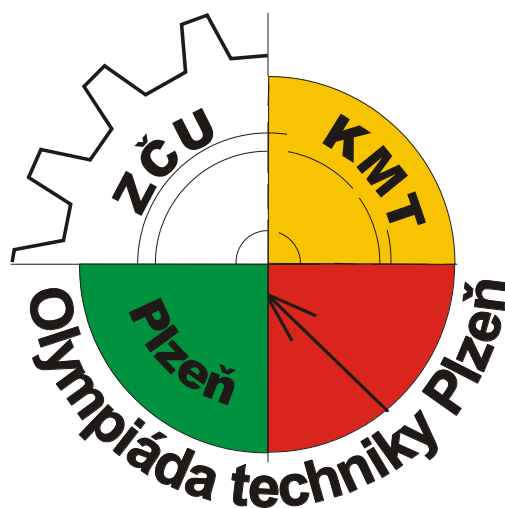




ZÁPADOČESKÁ  
UNIVERZITA  
V PLZNI

**Sborník příspěvků  
z mezinárodní  
studentské odborné konference**

**Olympiáda techniky Plzeň 2015**



**19.5.–20.5. 2015**

**Kongresové centrum Courtyard - Marriott Plzeň**

[www.olympiadatechniky.zcu.cz](http://www.olympiadatechniky.zcu.cz)

Sborník příspěvků  
z mezinárodní studentské odborné konference  
**Olympiáda techniky Plzeň 2015**

Editor  
Doc. PaedDr. Jarmila Honzиковá, Ph.D.  
a Mgr. Petr Simbartl

Kolektiv autorů  
1. vydání, náklad 80 ks  
296 stran

Přebal a tisk Michaela Krotká, Plzeň ©  
Příspěvky neprošly redakční úpravou.

**ISBN 978-80-261-0519-0**

Vydala  
Západočeská univerzita v Plzni  
Univerzitní 8, Plzeň 306 14

Plzeň 2015

Tato mezinárodní konference je pořádána pod záštitou  
Západočeské univerzity v Plzni, Magistrátu města Plzně, společnosti Czech Didac a Svazu průmyslu a  
dopravy ČR.

### Garantem konference je:

rektor Západočeské univerzity v Plzni  
doc. Dr. RNDr. Miroslav Holeček,  
děkanka fakulty pedagogické  
Doc. PaedDr. Jana Coufalová, CSc.  
a primátor města Plzně  
Martin Zrzavecký.

### Vědecký výbor konference:

Doc. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, ČR  
Prof. Ing. Tomáš Kozík, DrSc., Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, SR  
Prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SR  
Doc. Mgr. Ing. Daniel Novák, CSc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SR  
PaedDr. Ján Stebila, PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SR  
PhDr. Jan Novotný, Ph.D., Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. Labem, ČR  
Dr. Hab. Prof. Wojciech Walat, Uniwersytet Rzeszowski, Polsko  
dr. Waldemar Lib, Uniwersytet Rzeszowski, Polsko  
Mgr. Jan Janovec, Ph.D., Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. Labem, ČR  
PhDr. Miroslava Miklošíková, Ph.D., Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, ČR  
Prof. Ing. Václav Pilous, DrSc., Západočeská univerzita v Plzni, ČR  
Prof. PaedDr. Jozef Pavelka, Ph.D., Prešovská univerzita v Prešově, SR  
PhDr. Milan Klement, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, ČR  
Ing. Jaroslav Novák, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, ČR  
Doc. PaedDr. Viera Tomková, Ph.D., Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, SR  
Ass.Prof.Ph.D.Ph.D. Jozica Bezjak, University of Primorska, Slovinsko  
Assis. Prof. Mirko Slosar, University of Primorska, Slovinsko  
PaedDr. Petr Mach, CSc., Západočeská univerzita v Plzni, ČR

Organizační výbor konference: Kontaktní adresa:

Mgr. Jan Krotký *Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy*  
Mgr. Petr Simbartl *FPE ZČU v Plzni*  
Marcela Lukšíková *Olympiáda techniky Plzeň 2015*  
Jana Rašínová *Klatovská 51*  
Ing. Jindřich Korytář *306 14 Plzeň*  
Elektronická adresa:  
mluksiko@kmt.zcu.cz

## Partneři a sponzoři Olympiády techniky Plzeň



[www.olympiadatechniky.zcu.cz](http://www.olympiadatechniky.zcu.cz)



# OBSAH

## ZVANÁ PŘEDNÁŠKA

<b>MODEL OF CONTENT TECHNOLOGY EDUCATION.....</b>	<b>12</b>
<i>WOJCIECH WALAT</i>	

## PŘÍSPĚVKY SEKCI

<b>VYUŽITÍ ELEKTROTECHNICKÉ STAVEBNICE Z 16PINOVÝCH PATIC NA DRUHÉM STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY .....</b>	<b>18</b>
<i>THE USE OF ELECTROTECHNICAL CONSTRUCTION KIT FROM 16PIN BASES IN ELEMENTARY SCHOOL</i>	
<i>PAVEL DRAHOVZAL</i>	

<b>ALTERNATIVNÍ VÝUKA VÝTVARNÉ VÝCHOVY PRO 6. ROČNÍK ZŠ A PRIMY NA VÍCELETÝCH GYMNÁZIÍCH .....</b>	<b>23</b>
<i>ALTERNATIVE TEACHING ART FOR THE 6TH YEAR OF PRIMARY SCHOOL AND RIGHT ON GRAMMAR SCHOOL</i>	
<i>MICHAELA JANEČKOVÁ</i>	

<b>NÁVRH PRAKTICKÉ UČEBNÍ POMŮCKY ŘÍZENÉ POČÍTAČEM.....</b>	<b>26</b>
<i>DRAFT OF PRACTICAL COMPUTER CONTROLLED LEARNING TOOL</i>	
<i>JIŘÍ JURSA</i>	

<b>THE FEATURES OF TEACHING THE COURSE "TECHNOLOGY" IN THE SMALL RURAL SCHOOL .....</b>	<b>30</b>
<i>N. D. BULANOVA</i>	

<b>УСТАНОВКА ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ.....</b>	<b>34</b>
<i>DEVICE FOR MIXING LIQUIDS</i>	
<i>KAPRANOVA YEVGENIYA NIKOLAYEVNA</i>	

<b>LABOR AND PROFESSIONAL TRAINING OF PEOPLE WITH DISABILITIES IN THE CITY OF VLADIMIR THROUGH THE EXAMPLE OF ASSOCIATION OF PARENTS OF DISABLED CHILDREN "LIGHT" .....</b>	<b>39</b>
<i>ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ С ОВЗ В ГОРОДЕ ВЛАДИМИР НА ПРИМЕРЕ АРДИ «СВЕТ».</i>	
<i>EFIMTSEVA NATALIA CONSTANTINOVNA</i>	

<b>HOW IS THE PAVLOPOSADSKY SHAWL MADE?.....</b>	<b>42</b>
<i>OKSANA KOCHEMAZOVA</i>	

<b>THE GAME AS A MEANS OF LEARNING STIMULATION.....</b>	<b>44</b>
<i>ANASTASIYA KOMAROVA</i>	

<b>THE ROLE OF DECORATIVE AND APPLIED ART IN THE PERSONAL DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF LEARNING TECHNOLOGY.....</b>	<b>47</b>
<i>KATERINA KOZINA</i>	
<b>WATER IS LIFE. PROBLEMS OF WATER SUPPLY.....</b>	<b>51</b>
<i>ANASTASIA LAVRENTEVA</i>	
<b>CAREER EDUCATION FOR VISUALLY IMPAIRED CHILDREN AT ELEMENTARY SCHOOL .....</b>	<b>54</b>
<i>ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ СЛАБОВИДЯЩИХ ДЕТЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ</i>	
<i>L. NAZAROVA</i>	
<b>TECHNOLOGIES SAVINGS OF HEALTH ON LESSONS OF LABOR TRAINING. 57</b>	
<i>ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ.</i>	
<i>PLATONOVA C.</i>	
<b>THE UPGRADING OF APPLICATION CONDITIONS FOR USING IT IN THE PROJECT ACTIVITY IN SCHOOLCHILDREN'S TECHNICAL PREPARATION ..</b>	<b>60</b>
<i>A.A. PODDYMKINA</i>	
<b>3D-PRINTERS IN EDUCATION.....</b>	<b>65</b>
<i>ALEXANDER SOLDATOV</i>	
<b>KONSTRUKCJE DIY STANOWISK EDUKACYJNYCH DLA UCZNIATECHNIKUM MECHATRONICZNEGO.....</b>	<b>68</b>
<i>CONSTRUCTIONS DIY – EDUCATIONAL STAND FOR TECHNICAL MECHATRONICS STUDENT</i>	
<i>JANUSZ KUKULSKI, MATEUSZ WOŁOCHOW</i>	
<b>PROTOTYP TETRIXOWEGO SCHODOLAZA .....</b>	<b>73</b>
<i>ADVANCED PLATFORM PROTOTYPE OF TRANSPORT</i>	
<i>JANUSZ KUKULSKI, MATEUSZ WOŁOCHOW</i>	
<b>PROJEKT INTERAKTYWNEGO LUSTRA Z MODULEM WYKRYWANIA TWARZY .....</b>	<b>77</b>
<i>PROJECT OF INTERACTIVE MIRROR WITH FACE-DETECION MODULE</i>	
<i>MATEUSZ MICHNOWICZ</i>	
<b>PROJEKT I REALIZACJA ZAUTOMATYZOWANEJ STACJI METEOROLOGICZNEJ .....</b>	<b>81</b>
<i>DESIGN AND IMPLEMENTATION AUTOMATIC METEOROLOGICAL STATION</i>	
<i>KRYSTIAN TUCZYŃSKI</i>	
<b>KONSTRUKCJA INNOWACYJNEGO SYSTEMU ALARMOWEGO STANOWIĄCEGO KOMPONENT INTELIGENTNEGO DOMU .....</b>	<b>87</b>
<i>INNOVATIVE DESIGN ALARM SYSTEM COMPONENT OF SMART HOME</i>	
<i>KRYSTIAN TUCZYŃSKI</i>	

<b>WIELOFUNKCYJNY SAMOCHÓD –REVOLTA – OPRACOWANY WEDŁUG MODELU DZIAŁALNOŚCI TECHNICZNEJ .....</b>	<b>93</b>
<i>MULTIFUNCTIONAL CAR –REVOLTA - DEVELOPED TO MODEL TECHNICAL ACTIVITIES</i>	
<i>TOMASZ WARCHOŁ</i>	
<b>KURS E – LEARNINGOWY: OBRÓBKA MATERIAŁU WIDEO W PROGRAMIE PINNACLE STUDIO, OPARTY NA TEORII KOGNITYWNEJ PROCESU UCZENIA SIĘ .....</b>	<b>99</b>
<i>COURSE E - LEARNING: VIDEO MATERIAL PROCESSING PROGRAM PINNACLE STUDIO BASED ON THE THEORY OF LEARNING PROCESS COGNITIVE</i>	
<i>TOMASZ WARCHOŁ</i>	
<b>KONSTRUKCJA PROJEKTORA MULTIMEDIALNEGO Z WYKORZYSTANIEM RZUTNIKA OHP I MONITORA LCD.....</b>	<b>105</b>
<i>CONSTRUCTION OF SIMPLE MULTIMEDIA PROJECTOR FROM OVERHEAD PROJECTOR AND LCD MONITOR</i>	
<i>MATEUSZ WIĄTEK</i>	
<b>BLUETOOTH ROBOT .....</b>	<b>109</b>
<i>MICHAL DUDEK</i>	
<b>INTERAKTIVNÍ VIDEO PROHLÍDKA PEDAGOGICKÉ FAKULTY UK.....</b>	<b>112</b>
<i>INTERACTIVE VIDEO TOUR OF FACULTY OF EDUCATION OF CHARLES UNIVERSITY</i>	
<i>JIŘÍ SELEMENT, PETRA ČERNÁ</i>	
<b>HLAVOLAMY .....</b>	<b>116</b>
<i>BRAIN-TEASERS</i>	
<i>MIROSLAV KOPECKÝ</i>	
<b>POKROČILÉ PRINCÍPY ÚPRAVY DIGITÁLNEJ FOTOGRAFIE .....</b>	<b>122</b>
<i>ADVANCED PRINCIPLES OF EDITING DIGITAL PHOTOS</i>	
<i>LUKÁŠ KOSTOLANSKÝ</i>	
<b>UŽÍVATELSKÁ PRÍRUČKA PRE AUTOCAD 2014 A JEJ VYUŽITIE V PREDMETE TECHNIKA NA ZÁKLADNÝCH ŠKOLÁCH .....</b>	<b>128</b>
<i>USER GUIDE FOR AUTOCAD 2014 AND ITS USE IN THE SUBJECT TECHNOLOGY AT PRIMARY SCHOOL</i>	
<i>MICHAL KRIŠTOFIK, ERIK VIŠŇOVSKÝ</i>	
<b>KONŠTRUKCIA ZARIADENIA NA MERANIE ELEKTRICKÝCH POTENCIÁLOV NA POVRCHU VÝLISKOV KERAMICKÝCH MATERIÁLOV.....</b>	<b>133</b>
<i>CONSTRUCTION OF DEVICE FOR MEASURING ELECTRICAL POTENTIAL ON THE SURFACE OF A MOLDING OF CERAMIC MATERIALS</i>	
<i>MAREK ŠTEVÍK, TOMÁŠ KOZÍK</i>	
<b>KONŠTRUKČNÉ A OVLÁDACIE PRVKY ORGANU .....</b>	<b>139</b>
<i>THE CONSTRUCTION AND THE ACTION OF THE ORGAN</i>	
<i>LUKÁŠ VANĚK</i>	

<b>VEDOMOSTI, ZRUČNOSTI A TVORIVOST ŽIAKOV V ISCED 2 PRI PRÁCI S DRÔTOM .....</b>	<b>144</b>
<i>KNOWLEDGE, SKILLS AND CREATIVITY OF STUDENTS IN ISCED 2 AT WIRE WORK</i>	
<i>MARGARĚTA SOJKOVÁ, JARMILA HONZÍKOVÁ</i>	
<b>NÁVRH 3D OBJEKTOV PRE VOLNOČASOVÉ AKTIVITY .....</b>	<b>149</b>
<i>DESIGN 3D OBJECTS FOR LEISURE ACTIVITIES</i>	
<i>TOMÁŠ VALENT</i>	
<b>NÁVRH A KONSTRUKCE VZDÁLENÉHO EXPERIMENTU – METEOROLOGICKÁ STANICE .....</b>	<b>153</b>
<i>DESIGN AND CONTRUCTION OF REMOTE EXPERIMENT – WEATHER STATION</i>	
<i>JAKUB DOSKOČIL</i>	
<b>REKONSTRUKCE A RESTAUROVÁNÍ HISTORICKÝCH MALEB A SOCH.....</b>	<b>158</b>
<i>RECONSTRUCTION AND RESTORATION OF HISTORIC PAINTINGS AND SCULPTURES.</i>	
<i>KAREL DRLÍK</i>	
<b>TERMINOLOGICKÉ POZNÁMKY K PŘEKLADU PUBLIKACE „BADATELSKY ORIENTOVANÁ VÝUKA: POJETÍ, PODSTATA, VÝZNAM A PŘÍNOSY“ .....</b>	<b>161</b>
<i>TERMINOLOGY NOTES FOR THE TRANSLATION OF A PUBLICATION „INQUIRY-BASED INSTRUCTION: CONCEPT, ESSENCE, IMPORTANCE AND CONTRIBUTION“</i>	
<i>JAN GREGAR</i>	
<b>UČITEL ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ A VÝUKOVÉ MATERIÁLY .....</b>	<b>166</b>
<i>TECHNICAL EDUCATION TEACHER AND STUDY MATERIALS</i>	
<i>LENKA PELCEROVÁ</i>	
<b>NÁVRH A KONSTRUKCE VZDÁLENÉHO EXPERIMENTU – INTELIGENTNÍ SKLENÍK.....</b>	<b>171</b>
<i>DESIGN AND CONTRUCTION OF REMOTE EXPERIMENT – INTELLIGENT GREENHOUSE</i>	
<i>TOMÁŠ VÍTEK</i>	
<b>VÝUKA ELEKTROMOTORŮ NA ZŠ .....</b>	<b>177</b>
<i>ELECTRIC MOTORS IN PRIMARY SCHOOLS</i>	
<i>MARTIN ANDERLE</i>	
<b>ROBOTC VERZE 4 A MOŽNOSTI JEHO VYUŽITÍ VE VÝUCE .....</b>	<b>180</b>
<i>ROBOTC VERSION 4 AND THE POSSIBILITIES OF USE IN EDUCATION</i>	
<i>JAN BAŤKO</i>	
<b>ZÁSObNÍK CHEMICKÝCH PRVKŮ.....</b>	<b>184</b>
<i>CHEMICAL ELEMENTS' STACK</i>	
<i>ANETA BAUEROVÁ</i>	

<b>VYUŽITÍ APLIKACE QUIZLET VE VÝUCE NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE.....</b>	<b>186</b>
<i>USAGE OF QUIZLET APPLICATION IN TEACHING ON PRIMARY SCHOOLS</i>	
<i>LENKA BENEDIKTOVÁ</i>	
<b>VÝUKA TABULKOVÝCH KALKULÁTORŮ NA ZŠ POMOCÍ PROGRAMU CALC</b>	<b>190</b>
<i>TEACHING SPREADSHEET APPLICATION USING CALC PROGRAM AT THE</i>	
<i>ELEMENTARY SCHOOL</i>	
<i>JAN FADRHONC</i>	
<b>AUTOMATICKÝ OTOČNÝ MOST .....</b>	<b>194</b>
<i>AUTOMATIC SWING BRIDGE</i>	
<i>HANA FUCHSOVÁ</i>	
<b>FUNKČNÍ MODEL GILOTINY.....</b>	<b>198</b>
<i>FUNCTIONAL MODEL OF A GUILLOTINE</i>	
<i>KATEŘINA HNILICOVÁ</i>	
<b>MODEL STIRLINGOVA MOTORU .....</b>	<b>202</b>
<i>THE MODEL STIRLING ENGINE</i>	
<i>VLADIMÍR KABRT</i>	
<b>KŘÍŽOVÝ HEVER.....</b>	<b>208</b>
<i>CROSS JACK</i>	
<i>PAVLÍNA KOVÁŘOVÁ</i>	
<b>MODUL KROKOVÉ MOTORY – VÝUKOVÝ E-KURZ .....</b>	<b>211</b>
<i>STEPPER MOTOR MODULE – LEARNING E-COURSE</i>	
<i>JAN KRÁL</i>	
<b>HEURISTICKÉ VYUČOVACÍ METODY V DIDAKTICE VYSOKOŠKOLSKÉ</b>	
<b>VÝUKY .....</b>	<b>215</b>
<i>HEURISTIC TEACHING METHODS IN THE DIDACTICS OF UNIVERSITY EDUCATION</i>	
<i>DENIS MAINZ</i>	
<b>VLIV TEPLoty PODLOŽKY 3D TISKÁRNY NA KVALITU TISKU .....</b>	<b>222</b>
<i>INFLUENCE WASHERS TEMPERATURE OF 3D PRINTERS ON PRINT QUALITY</i>	
<i>PAVEL MOC</i>	
<b>NÁDRŽ PRO DEMONSTRACI VLNĚNÍ .....</b>	<b>227</b>
<i>TANK FOR DEMONSTRATIONS WAVES</i>	
<i>PETR NOVÁK</i>	
<b>LASEROVÝ TRIPOD .....</b>	<b>234</b>
<i>LASER TRIPOD</i>	
<i>ZDENĚK PECH</i>	

<b>SAMONOSNÝ OBLOUK .....</b>	<b>238</b>
<i>SELF-SUPPORTING ARCH</i> <i>BC. LUCIE ŠEBIANOVÁ</i>	
<b>INTERAKTIVNÍ UČEBNICE ZEMĚPISU PRO 6. TŘÍDU ZŠ .....</b>	<b>244</b>
<i>NINTERACTIVE GEOGRAPHY TEXTBOOK FOR THE 6TH CLASS OF SECONDARY SCHOOLS</i> <i>PETR SIMBARTL</i>	
<b>MAGNETICKÁ PANENKA.....</b>	<b>252</b>
<i>MAGNETIC DOLL</i> <i>VERONIKA VÁŇOVÁ</i>	
<b>MODELOVACÍ HMOTY V PRACOVNÍ VÝCHOVĚ .....</b>	<b>255</b>
<i>MODELLING CLAY IN WORKING ACTIVITIES</i> <i>KATEŘINA VIKTOROVÁ</i>	
<b>HLASOVACÍ ZAŘÍZENÍ JAKO MODERNÍ POMOCNÍK NA 1. STUPNI ZŠ.....</b>	<b>259</b>
<i>VOTING SYSTEM LIKE A MODERN HELPER AT ELEMENTARY SCHOOL</i> <i>DENISA ZDEŇKOVÁ</i>	
<b>KVALITATIVNÍ HODNOCENÍ MULTIMEDIÁLNÍ UČEBNICE .....</b>	<b>264</b>
<i>QUALITATIVE EVALUATION OF MULTIMEDIA TEXTBOOKS</i> <i>JAN KROTKÝ, MICHAELA ELGROVÁ</i>	
<b>DIDAKTICKÁ BINÁRNÍ HRA .....</b>	<b>268</b>
<i>THE DIDACTIC BINARY GAME</i> <i>MARIE TOMANOVÁ</i>	
<b>INTELIGENTNÍ MULTIKOPTER.....</b>	<b>274</b>
<i>LUKA ARTELJ, MATEVŽ MIKUŽ</i>	

# **ZVANÁ PŘEDNÁŠKA**

## **MODEL OF CONTENT TECHNOLOGY EDUCATION**

**WOJCIECH WALAT**

### **INTRODUCTION**

The problems of modelling the contents of technology education are extremely complicated from the view of pedagogical theories, as well as didactic and educational activities undertaken for teachers. Modern technique is different from the they, which existed five or ten years before. So far dominant of content from the scope of the craft (characteristic for varieties of the nineteenth slojd), but are already sufficient. In the contents plane the education of technology should be based on a model consisting of “universal” activities, characterising technique at various stages of its development. A model of technical activity is such a the model.

### **1. ACTIVITIES APPROACH IN MODELING OF CONTENT OF TECHNOLOGY EDUCATION**

This in which one manner of content given domains of education are well-chosen, and then arranged, that is to say which one create structure decides about processes didactic stepping out in given schools object. Content of teaching this is – most simply – of what learns, more exactly we can say, that content of education is collection planned activities of schoolboy, appointed across substance of teaching and planned psychical change [1].

Accepting, that content is all this, of what teacher wishes to teach schoolboy organising in this of aim didactic processes, we can point two conceptions of content of teaching:

information, leaning on knowledge, accenting memorisation and reproduction of theory knowledge, and so rich information, but poor activities;

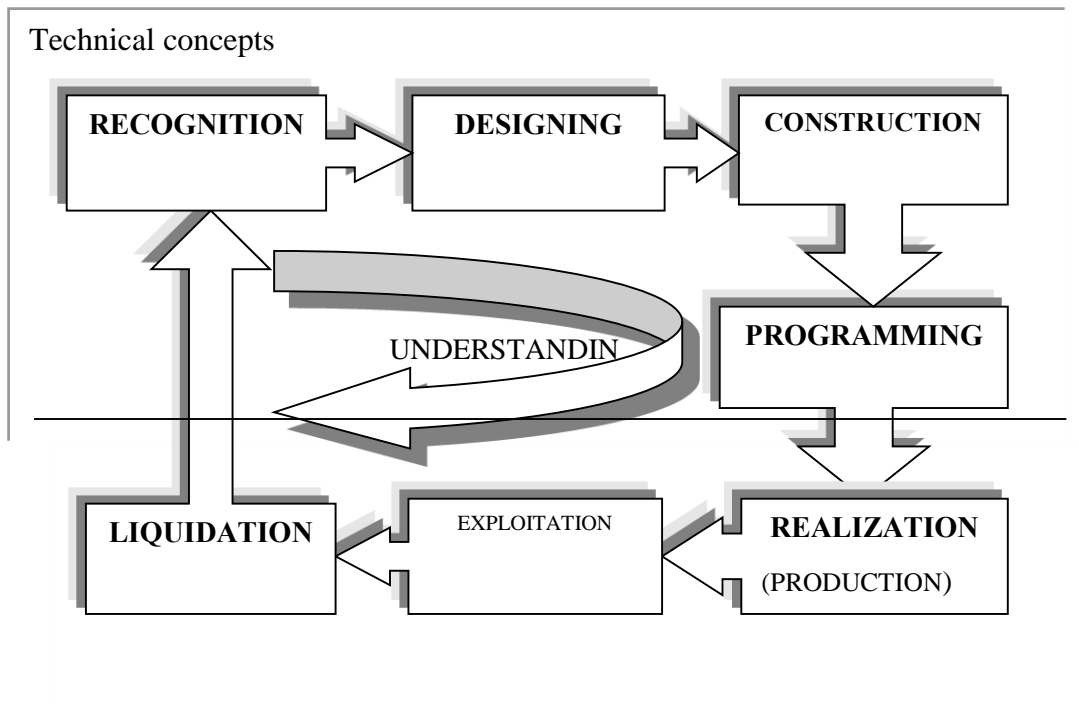
– activities, leaning on skills, accenting production and use of message, and so rich activities, but poor information [2].

### **2. ARRANGEMENT CONTENTS OF TECHNOLOGY EDUCATION**

Technical contents in area bets oneself resignation from cognition individual, separate from oneself of domains of technique on thing of cognition and of using with methods interdisciplinary (universal), resistant on changes connected with dynamic development of technique. Approach such protects us before overload of programmes of teaching across superfluous information, is however rich in activities technical.

This leads to necessities of settlement and arrangements of content of technology education according to characteristic phases of activity undertaken across man. Best to this of aim grants model of activity, which consists oneself from seven phases (draw. 1). Model this was of service as base of constructing structures of content of handbooks to learning technique and technology information [3].





Draw. 1. Structure of model of technical activity

**2.1.** Phase of **recognition** of technical situation, we call also phase of **identification**. It joins oneself with describing knowledge and with valuing all of elements consisting on situation, and across this mans technical environment in given time. Them are objects, devices and machines, processes and occurrences of technique. They can co-operate with elements of nature and man.

Our interests object are here results hitherto existing peoples technical activities, which fold on content of situation. We are interested all products (objects, machines, devices and tools) and compositions (methods of activities, methods of organisation, technical rules and principles, technical messages and records), and also whole of a public of relation in which one they in given time are entangled, deciding at last about mans “situation” (profitable-unprofitable).

**2.2.** Phase of **technical designing**. Recognition of situation leads to it understandings, often it transformations and conferment subjective meanings. Confrontation this meanings with experience and with knowledge of man (with knowledge of rights and of rules) permits on considering of transformations of situation or only it select of element. Whole of a public these of forms of activities technical we call with designing.

Can it rise character of designing general (complex) and to refer can of objects, of situation, change of relation – of activities etc. It can to embrace also activities redesigned of existing products or designing being lacking of elements. We speak about designing accommodation, interpolation and extrapolation.

Activities designing – as a rule join with necessity of introduction oneself with suitable literature, with catalogues or with folders. It will needs also often of researches laboratory – and modelling.

Results of researches project, so-called projects, are recorded. Comes into being records of project. Recording executed one-can words or graphically, with sketch or of different types with drawings technical. Projects have to embrace to recordings evaluated of conceptions of idea. Express manners of using well-known regularities in concrete situations.

**2.3. Phase of technical constructing** – it is seizing shortest - materialising of idea. Embraces it analysis of possibility realisation of technical project, it is papers of paperwork.

Characteristic forms of constructional activities are: calculations technical, calculations resistant, laboratory researches, selection of constructional materials, papers optimum shapes of elements not standardised, paper of compositions of unification and standardised elements, modelling, research of models, paper of paperwork, on which consist necessary descriptions, compositions, calculations, constructional drawings of elements, composition drawings etc.

**2.4. Phase of programming** of activities is this phase of activity, which embraces whole of a public of activity about character organisational. Refer they analysis of paperwork, papers of processes technological, papers indispensable paperwork, embracing among other things selection of tools, selection of technological parameters etc.

Essential part perform here also activities connected from working out of plans of organisation of activities seized in form of time-tables or nets of dependence.

**2.5. Phase of production**, realisation prepared activities, and this phase of activity most well known and from times slojds in education technical prevailing. Too often seized in this to phase of form of activities technical limited to processes productive.

We embrace this with phase as well activities connected with preparation of materials and of positions of work, how also farther tracing on the ground of paperwork, formation of materials in elements peaceably with worked out technological processes. It can accept character of manual or machine tooling, tooling with machine cutting or tooling (paper, substances, thin sheet metals), however also of pouring off. With processes these unite control activities, processes of joining of materials and of montage of elements.

**2.6. Phase of exploitation** of technical products embraces service (function useful products), regulation (adaptation to needs of user), preservation (protection of technical fitness). In structure of exploitation are found also activities and diagnostic activities, however through this and measuring – and repair. In these case is realizing road safety education [5].

**2.7. Phase of liquidation** negative results of activities, however also liquidation used machines and of devices. We embrace this with phase of activity about character economic and ecological. They will need estimations of condition technical structures, of disassembly, of selection of elements, of regeneration of elements or of condition of environment.

Leaning technical acceptance for base arrangement contents of technology education of characteristic phases of activity permits to shake oneself free from necessities continuous additions of information from every now and again new technology domains, on thing of teaching oneself skills on its methods.

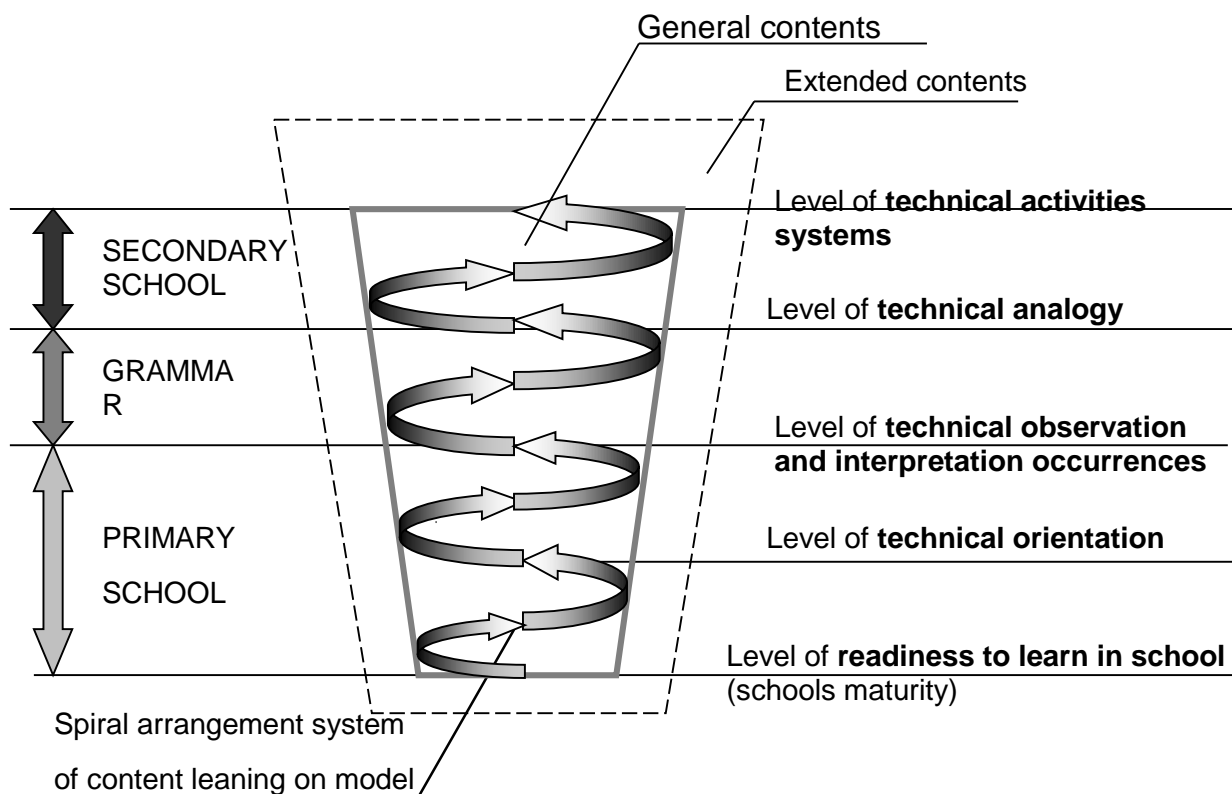
### **3. SPIRAL ARRANGEMENT OF CONTENT OF TECHNOLOGY EDUCATION**

About arrangement of content of technology education not maybe to decide oneself logic and arrangement of content of activities technical man. To them of realisation one should prepare schoolboys basing on topical level them of psycho-physicals development and system of justification.

Leading arrangement contents maybe to be: **lines** (taking into account basic criterions logical cohesion and regularities), **concentric** (taking into account postulate of concentrating contents of teaching round common idea) and **spiral** (then, when ideas round of which contents will concentrate create system of line of vertical arrangement of content for each classes).

From regard on dynamic character of development of technical modelling of programme of teaching to be based one should on cognition through schoolboys of system methods of technique. From elementary methods of activities technical on level of elementary education for systems of activities technical on level Polish secondary school. At such foundation only possible to emotions contents model of technology education is spiral arrangement (draw 2) (wrote about spiral model J. Bruner [6]).

Proposed model of arrangement of content folds in basic parts from core contents, round which are found contents complementing, supplementary and widening. Whole has form truncate cone (upside-down base to tops), in what contains oneself idea spiral arrangement of content.



Draw. 2. Spiral model of arrangement of technology education content [3].

If we will cut cone with areas parallel to bases, we will receive sequence of truncated cones symbolising each stages of education. Two first represent elementary and primary school, third grammar school, and however fourth polish secondary school. Changes psychical taking place in result of leadership of activities technical through schoolboys on every stage of education one can qualify in manner following:

- stage first represents level of **technical orientation**;
- stage second marks level of **technical observation and interpretation occurrences** in environment of man;

- stage third is level of **technical analogy**;
- stage fourth, this level of **technical activities systems** (of full competence).

## SUMMARY

Problems of modelling contents of technology education is not as usual complicated as well from point of view theory, how also of didactic activities undertaken through teachers often basing on one's own experiences from times of learning. Use model of activity permits to include every now and again new methods of activities technical as warp designed of didactic situation.

## LITERATURE

- [1] NIEMIERKO B., *Między oceną szkolną a dydaktyką*. WSiP, Warszawa 2001.
- [2] KRUSZEWSKI K., *Sztuka nauczania. Czynności nauczyciela*. PWN, Warszawa 2009.
- [3] WALAT W., *Modelowanie podręczników techniki-informatyki*. Wyd. UR, Rzeszów 2006.
- [4] FURMANEK W., WALAT W., *Technika-informatyka dla klasy 1 gimnazjum*. Wyd. Oświatowe, Rzeszów 2002.
- [5] RYBAKOWSKI M., STEBILA J., *School education for road safety*. Ed. Zielona Góra-B. Bystica 2010.
- [6] BRUNER J., *W poszukiwaniu teorii nauczania*. Warszawa 1979.

## Contact address

Wojciech WALAT, Prof. dr hab.  
University of Rzeszow, Poland  
Faculty of Pedagogy  
Ul. Rejtana 16A  
35-310 Rzeszów  
walat@ur.edu.pl

# **PŘÍSPĚVKY SEKČÍ**

## VYUŽITÍ ELEKTROTECHNICKÉ STAVEBNICE Z 16PINOVÝCH PATIC NA DRUHÉM STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY

### THE USE OF ELECTROTECHNICAL CONSTRUCTION KIT FROM 16PIN BASES IN ELEMENTARY SCHOOL

PAVEL DRAHOVZAL

#### **Resumé**

*Článek seznamuje s elektrotechnickou stavebnicí z 16pinových patic. Uvádí příklady využití stavebnice, nabízí ukázkou didaktického materiálu a prezentuje výsledky realizovaného výzkumu začlenění stavebnice do výuky.*

#### **Abstract**

*The article introduced an electrotechnical construction kit from 16pin bases. It presents examples of use of the construction kit, offers a demonstration of didactic material and presents results of the implemented research of integration of the construction kit to education.*

#### **ÚVOD**

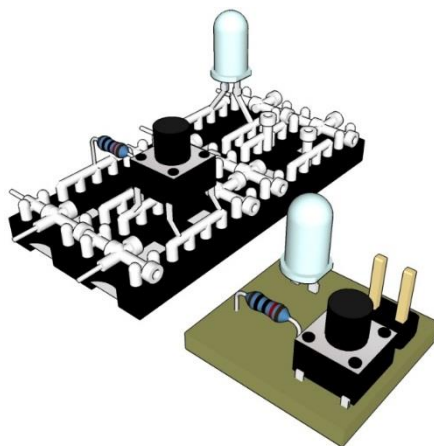
Jakou elektrotechnickou stavebnicí zvolit, aby efektivně rozvíjela vědomosti a dovednosti žáků? Tato otázka nemusí být pro každého pedagoga zrovna lehkým úkolem. Je třeba zvážit vhodné konstrukční provedení, odolnost stavebnice, možnost opravy, tematické zaměření případně možnost rozšíření, cílovou skupinu uživatelů, cenu apod.

Vhodnou odpovědí na položenou otázku může být elektrotechnická stavebnice z 16pinových patic. Stavebnice byla navržena na základě analýzy současných elektrotechnických stavebnic. Diplomová práce „Využití elektrotechnické stavebnice z 16pinových patic na druhém stupni základní školy“ zkoumá efektivitu výuky elektrotechniky za pomoci stavebnice z 16pinových patic. Dále zjišťuje, zdali stavebnice dokáže u žáků zvýšit zájem o elektrotechniku a je-li stavebnice vhodná pro žáky osmé třídy z hlediska náročnosti realizace obvodů. V neposlední řadě také nabízí didakticky zpracovaný materiál, který může pedagog využít ve výuce se stavebnicí.

#### **ELEKTROTECHNICKÁ STAVEBNICE Z 16PINOVÝCH PATIC**

Stavebnice se vyhýbá analýzou zjištěným nedostatkům stavebnic a nabízí nové řešení v oblasti elektrotechnických stavebnic.

Stavebnice z 16pinových patic umožňuje netradičním způsobem vytvářet modely plošných spojů. Cílí tak především na rozvoj technické tvořivosti a logického myšlení. Navržení stavebnice jako napodobeniny plošného spoje umožňuje seznámení žáka s principem vytváření návrhu plošných spojů. To udržuje mysl žáka aktivní, protože u vytváření zapojení musí nejdříve vymyslet, jak k sobě pospojovat jednotlivé zapojovací jednotky s ohledem na to, aby mohl následně ze spodní strany součástky propojit drátky tak, aby se vodiče nekřížily. Pokud je dodrženo nekřížení vodičů, je výsledné zapojení přehledné a snadné pro kontrolu.



Obrázek 1: Model plošného spoje na stavebnici

Dle zásady názornosti umožňuje uživateli přímý kontakt se součástkami, čímž odstraňuje jeden ze základních nedostatků některých stavebnic. Viditelnost jednotlivých součástek žákovi umožňuje spojit teorii s praxí (schematickou značku součástky s její reálnou podobou), což u stavebnic, které mají součástky zapouzdřené v zapojovacích jednotkách či skryté v plastovém obalu, nelze.

Některé stavebnice nabízí rychlý a snadný způsob zapojení, což může být někdy na škodu. Uživatel takových stavebnic přichází o potřebný stimul k rozvíjení motoriky. Stavebnice z 16pinových patič díky malým rozměrům a způsobu realizace zapojení umožňuje velmi efektivní rozvíjení jemné motoriky, která je v elektrotechnice jistě potřebná.

Nízká odolnost stavebnice může být na škodu, pokud dojde k trvalému a nevratnému poškození. Poškození vzniká na stavebnici z 16pinových patič při nevhodném zacházení lze snadno opravit (ohnuté piny lze opětovně narovnat, ulomené části lze opětovně přiletovat). V takovém případě se může stát nižší odolnost stavebnice její předností. Uživatel se učí přiměřenému zacházení, zodpovědnosti a vážení si materiální hodnoty.

Stavebnice z 16pinových patič není omezena pevně danými součástkami, či počtem proveditelných zapojení, ale je možné ji rozšířit o nové součástky dle potřeby, čímž lze získat nespočet nových zapojení. Snadné rozšíření stavebnice je také možné z hlediska nízké pořizovací ceny jednotlivých konstrukčních prvků.

Při zvolení vhodných zapojení v rámci didaktických zásad je práce se stavebnicí pro žáky velmi motivující a dává jim pocit seberealizace.

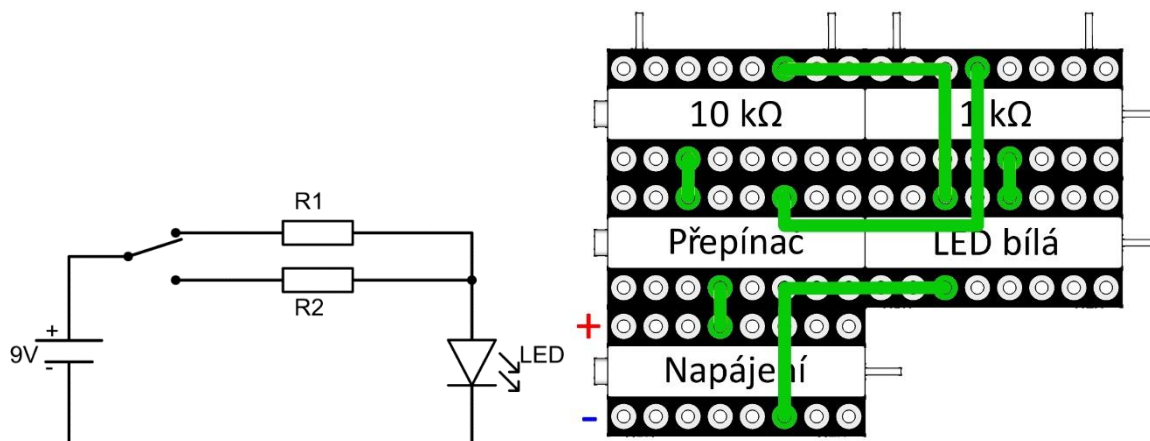
## MOŽNOSTI VYUŽITÍ STAVEBNICE Z 16PINOVÝCH PATIČ

Způsoby práce se stavebnicí lze rozdělit do tří základních obtížností:

**1. Obtížnost** – Ze zadání je určeno, jak mají být zapojovací jednotky stavebnice fyzicky spojené do modelu plošného spoje a daná část zapojení je již zrealizována. Úkolem žáka je zjistit, která část obvodu v zapojení chybí a správně ji doplnit.

**2. Obtížnost** – Stejně jako v předchozím případě, je zadáno rozmístění zapojovacích jednotek, které jsou fyzicky spojené do napodobeniny plošného spoje. Úkolem žáka je realizace zapojení na zadané ploše.

**3. Obtížnost** – Ze zadání je určeno pouze elektrotechnické schéma zapojení. Úkolem žáka je výběr správných zapojovacích jednotek, návrhnutí napodobeniny plošného spoje tak, aby bylo možné zvolené zapojení realizovat. Teprve až teď se žák dostává k realizaci zapojení.



Obrázek 2: Elektrotechnické schéma zapojení; Obrázek 3: Zapojení realizované na stavebnici

Další možnosti jak pracovat se stavebnicí zejména u zkušenějších uživatelů jsou následující:

**Nalezení chyby** – Ze zadání je určena model plošného spoje včetně zrealizovaného zapojení, které záměrně obsahuje chybu. Úkolem žáka je chybu nalézt a následně opravit tak, aby zapojení bylo funkční.

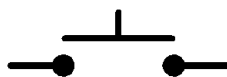
**Vykreslování elektrotechnického schéma** – Ze zadání je vytvořeno funkční zapojení na stavebnici. Úkolem žáka je z realizovaného zapojení vykreslit elektrotechnické schéma zapojení.

**Návrh vlastního zapojení** – Úkolem žáka je vytvořit vlastní zapojení, nebo modifikovat zapojení, se kterým se již seznámil.

**Projekt** – Úkolem žáka je kromě, vytvoření vlastního zapojení, případně modifikování jiného zapojení, také navrhnout a zrealizovat vhodný výrobek (např. krabice, věž z papíru), do něhož zapojení umístí. Jednotlivé zapojovací jednotky nemusí být spojeny do modelu plošného spoje, ale mohou být pouze vodivě propojeny vodiči na malé i velké vzdálenosti, dle zvoleného výrobku.

Pokud se pedagog rozhodne stavebnicí zvolit pro výuku se začátečníky, je vhodné použít didakticky zpracovaný materiál v diplomové práci autora. Práce nabízí, kromě obvodů vhodných pro začátečníky i pokročilé, také názorně vysvětlené principy použitých součástek z elektrotechnického hlediska. Níže je uvedena ukázka objasnění funkce tlačítka.

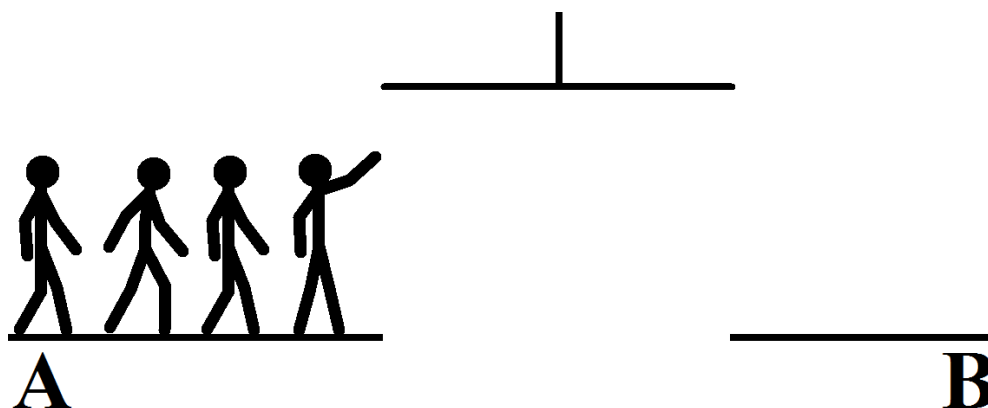
Tlačítko je jednoduchý spínač, určený k ručnímu ovládní elektrického zařízení. Tlačítko má jednu polohu stabilní (rozepnutou), tudíž po zmáčknutí hmatníku tlačítka se vrací do stabilní polohy tj. rozepnutého stavu.



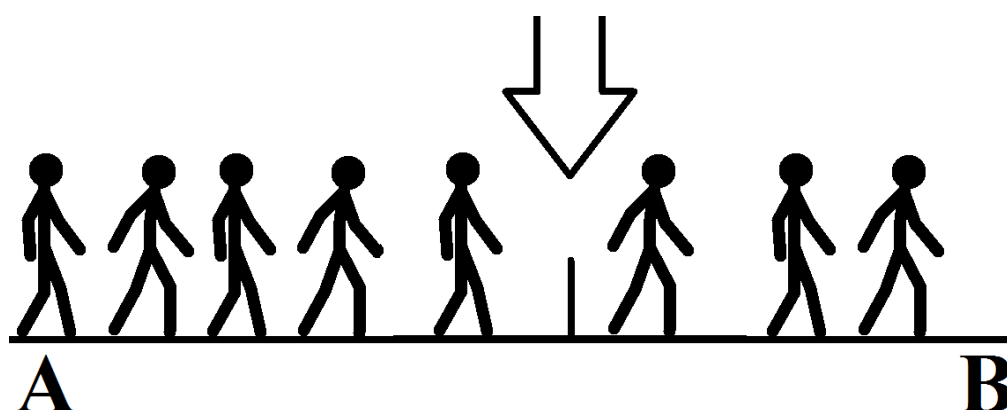
Obrázek 4: Schematická značka tlačítka

Funkci tlačítka si můžeme připodobnit následovně: Nesepnutým tlačítkem rozpojený obvod je jako cesta přes příkop, který nelze překročit. Na jedné straně příkopu jsou lidé, kteří chtějí přejít na druhou stranu. Nad propastí je most, který je při zmáčknutí tlačítka spouštěn dolů tak, aby mohli lidé přejít přes příkop a pokračovat dále cestou (obvod je spojen, proud může protékat dále obvodem). Pokud je tlačítko rozepnuto most se opět vrátí nahoru nad cestu a lidé nemohou přejít na druhou stranu (obvod je rozpojen, proud nemůže protékat dále obvodem).





Obrázek 5: Tlačítko není sepnuto - obvodem nemůže procházet proud



Obrázek 6: Tlačítko je sepnuto - obvodem může procházet proud

U tlačítka se nerozlišují vývody, pracuje nezávisle na směru proudu (je jedno zdali lidé budou chtít projít z bodu A do bodu B či naopak).

## REALIZOVANÝ VÝZKUM

Pro ověření vytyčených cílů byla použita metoda kvalitativního výzkumu. Výzkumné šetření bylo realizováno po dobu jednoho měsíce v rámci školní výuky a volnočasové aktivity. Jako výzkumný vzorek byla účelovým výběrem zvolena skupina pěti žáků osmé třídy základní školy.

Výzkum ověřil, že stavebnice z 16pinových patič umožňuje dosáhnout efektivního rozvoje znalostí a dovedností ve výuce elektrotechniky. V závislosti na počtu absolvovaných hodin se stavebnicí bylo znát, že práce žáků se stává rychlejší a jistější. Ke zlepšení došlo jak v navrhování zapojení, tak i samotné realizaci zapojení na stavebnici. Na druhou stranu je třeba zdůraznit, že efektivita jakékoli výuky není závislá pouze na vyučovací pomůcce, ale také na zvolených výukových metodách, dosavadních zkušenostech žáků, vybavení dílny apod.

Z pohledu náročnosti realizace obvodů, se elektrotechnická stavebnice z 16pinových patič jeví jako vhodná. Práce se stavebnicí byla pro žáky dostatečnou výzvou a zároveň je neodradila nepřiměřenou obtížností. Již při první hodině je stavebnice natolik zaujala, že nechtěli skončit výuku, dokud nedokončí zapojení. Po první hodině se stavebnicí žáci souhlasili i s mimoškolní výukou v odpoledních hodinách. Stavebnice žáky motivovala natolik, že mimoškolní výuka se stavebnicí dokonce převažovala nad školní výukou. V průběhu práce se stavebnicí bylo zjištěno, že někteří žáci jsou schopni obměňovat a vytvářet vlastní zapojení.

Jeden žák dokonce navrhl a zrealizoval kreativní projekt. Některé žáky stavebnice inspirovala i k zájmové činnosti, či volbě profesního zaměření.

## ZÁVĚR

V rámci výzkumného šetření se potvrdilo, že elektrotechnická stavebnice z 16pinových patič může být efektivní učební pomůckou. Konstrukční provedení stavebnice je pro žáky vhodným stimulem k rozvíjení nejen jemné motoriky. Stavebnice může být řešením pro školy, které nemají dostatek finančních prostředků pro nákup elektrotechnických stavebnic a zároveň chce efektivně rozvíjet znalosti a dovednosti žáků. Velkou výhodou zůstává i fakt, že stavebnici lze zkonstruovat ve školních podmínkách. Při vhodném vedení pedagoga mohou být schopni stavebnici zkonstruovat i žáci. Je ale třeba mít na vědomí, že žáci již musí mít osvojenou dovednost pájení.

## LITERATURA

- DRAHOVZAL, P. *Návrh elektrotechnické stavebnice s fotodetektory pro výuku na druhém stupni základní školy: Bakalářská práce*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, Katedra technické a informační výchovy, 2013. 67 s. Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Jiří Hrbáček, Ph.D.
- DRAHOVZAL, P. *Využití elektrotechnické stavebnice z 16pinových patič na druhém stupni základní školy: Diplomová práce*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, Katedra technické a informační výchovy, 2015. 101 s., 28 s. příl. Vedoucí diplomové práce Mgr. Martin Kučera.
- DOSTÁL, Jiří. *Elektrotechnické stavebnice: (teorie a výsledky výzkumu)*. vyd. 2. Olomouc: Votobia, 2008. ISBN 978-807-2203-086.
- FRIEDMANN, Z. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. 88 s. ISBN 978-80-210-6300-6.
- NOVÁK, D. *Elektrotechnické stavebnice v technické výchově*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1997. 55 s. ISBN 80-860-3937-4.
- SERAFÍN, Č., HAVELKA, M. *Elektrotechnické stavebnice*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2011. ISBN 978-802-4428-345.

### Kontaktní adresa

Bc. Pavel Drahovzal, pavel.drahovzal@seznam.cz

## ALTERNATIVNÍ VÝUKA VÝTVARNÉ VÝCHOVY PRO 6. ROČNÍK ZŠ A PRIMY NA VÍCELETÝCH GYMNÁZIÍCH

### ALTERNATIVE TEACHING ART FOR THE 6TH YEAR OF PRIMARY SCHOOL AND RIGHT ON GRAMMAR SCHOOL

MICHAELA JANEČKOVÁ

#### **Resumé**

*Diplomová práce „Alternativní výuka výtvarné výchovy pro 6. ročník ZŠ a primy na víceletých gymnáziích“ pojednává o možnostech alternativního obsahu výtvarné výchovy. Práce je zaměřena na závislost obsahu hodin výtvarné výchovy a rozvoje kreativity u žáků v 6. ročníku na ZŠ a v primách na víceletých gymnáziích. Hlavním cílem mé práce je navrhnout vhodnou strukturu výuky výtvarné výchovy.*

#### **Abstract**

*Diploma thesis „ Alternative teaching art for the 6th year of primary school and right on grammar schools “ deals with the possibilities of alternative content of art education. Work focus on content versus hours of arts and creativity development for students in 6th grade at the elementary school and the rights on grammar schools. The main goal of my work is to propose a suitable structure of art education.*

#### **ÚVOD**

Cílem bakalářské práce je zjistit, zda různorodost činností ve výtvarné výchově příznivě ovlivňuje rozvoj kreativity, která je důležitá také pro sociální rozvoj žáků. Dále zkoumá, jaký je nejmenší počet různorodých činností, proto, aby ovlivnil kreativitu žáků.

#### **TEXT PŘÍSPĚVKU**

Rámcový vzdělávací program v dnešní podobě umožňuje školám poměrně velkou variabilitu v možnostech jeho naplňování. Jedná se především o to, že školy jsou povinny naplnit určité vytyčené cíle, ale cesta, kterou si k tomu zvolí, je jen na nich samotných. Nebezpečím, které vyplývá ze skutečnosti, že moderní doba nepřispívá k utváření tradiční kultury, do které patří jak umění, tak i výtvarná výchova, je možnost rozšíření orientace na znalosti a strategie zajišťující prosperitu, tedy výdělek, do vzdělávacího procesu. „Jak tedy nasměrovat výchovu – vychovávat k lineárnímu respektu hodnot, nebo k větší otevřenosti a schopnosti konzumace stále většího počtu příležitostí, kterých se v našem vyspělém světě rodí stále víc a víc?“ (Babyrádová, 2005, s. 20) Umění či přímo výtvarná výchova nám umožňuje zprostředkovávat nějaký nový zážitek, umožní nám prožít něco, co nám chybí, něco, po čem toužíme, co bychom chtěli.

Žáci 6. tříd a prim se mohou nacházet v období tzv. krize dětského výtvarného projevu, což v důsledku může znamenat, že vysoká sebekritičnost dítěte může vést až k jeho absolutní nechuti cokoli vytvářet. Právě na pedagogovi je, aby dokázal dítě motivovat k tvorbě, i když její výsledky nebudou uspokojivé, jde přece především o průběh činnosti, ne o její výsledek.

Již v historii se osvědčila metoda učení za pomoci uměleckých děl, nebo výtvarných projevů. Díla měla v divákovi či posluchači probudit nejen estetický cit, ale také jej přímo

poučit, učinit ho „lepší“. Výtvarná výchova však nemá být hodinami, kdy se snažíme naučit žáky tvořit kopie dokonalých uměleckých děl, jde nám spíše o to, aby si děti vyzkoušely různé postupy a vytvořily si svá originální díla. Výchova uměním působí pro žáky mnohem méně nuceným způsobem než běžné vyučovací hodiny, proto je vhodné snažit se zapojit do výuky poznatky z jiných oborů, které žákům předáme v průběhu jejich práce.

Autoři Hazuková a Šamšula (1986, s. 89) píše, že „tato stupnice, kterou uvádí F. Holešovský ve své práci, je dle našeho názoru velmi vhodná i pro aplikaci ve výtvarné výchově.

Doporučuje:

- předkládat dětem učivo, rozvíjející jejich fantazii
- a zároveň učivo, obohacující jejich zásobu slov
- poskytnout dětem čas k přemýšlení a snění
- dodat jim odvalu, aby své myšlenky zapsaly (výtvarně zpracovaly)
- výtvarům dětem zajistit konkrétní uplatnění
- dát volný průchod dětské tendenci vidět věci nekonvenčně, nově, v neobvyklém světle
- ve výchovném procesu oceňovat dětskou individualitu, neomezovat děti a nebránit jejich projevům
- při vydávání (vystavování) dětských projevů postupovat citlivě a respektovat dětské osobnosti
- podporovat dětskou hru se slovy (výtvarnými prostředky např. Bodem, linií, tvarem, barvou, objemem, strukturou) □ milovat děti a dávat jim lásku najevo

Základním předpokladem pro možnost uplatnění zásad tvořivosti ve výtvarné výchově je tvořivý učitel.“

Koncepce pro výuku je vytvořena z několika různých výtvarných technik. Jedná se o techniky dekorování barvami, zde je vybráno malování prsty, malování na kožené výrobky, využití (dekorování) dřevěných kolíčků, smaltování kovových předmětů. Dalším oddílem jsou textilní výrobky a to mačkaná kůže (brože, kabelky, atd.), savování triček, nešitý patchwork, čepičky z ruliček od toaletního papíru a vlny, strašidla z bambulí. V další části jsou dekorativní a ozdobné předměty, opět za využití ruliček od toaletního papíru – ozdoby na zeď, šperky z PET lahví, vázy z PET lahví, stavby ze špejlí a zápalek, drátěné stromečky.

## ZÁVĚR

Všechny tyto techniky jsou kreativní a umožňují žákům jejich vlastní úpravu, originalitu, je možné použít techniku a pokaždé vytvořit něco jiného, nového. Na základě výzkumu bylo zjištěno, že úroveň kreativity žáků neovlivňuje počet různorodých činností, a proto také není důvod omezit hodiny výtvarné výchovy na pouhé kreslení a malování, ale je vhodné zapojit co nejvíce kreativních činností.

## LITERATURA

- BABYRÁDOVÁ, Hana. *Rituál, umění a výchova*. Brno: Pedagogická fakulta Masarykovy Univerzity, 2002. 350 s. ISBN 80-210-3029-1.
- BABYRÁDOVÁ, Hana. *Výtvarná dílna*. Praha: TRITON, 2005. 289 s. ISBN 807254-705-4.

- NĚMEC, J. *Dekoratívni techniky a užité umění*. Brno: Univerzita J. E. Purkyně, 1974. 129 s.
- SMUTNÁ, I. *Nápady pro tvořivé děti*. Praha: Portál, 2009. 117 s. ISBN 978-80-7367620-9.
- ŠAMŠULA, P.; HAZUKOVÁ, H. *Didaktika výtvarné výchovy I*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 129 s. ISBN 17-359-85.
- VONDROVÁ, P. *Výtvarné techniky pro děti*. Praha: Portál, 2007. 160 s. ISBN 97880-7367-329-1.

### **Kontaktní adresa**

Michaela, Janečková, Masarykova Univerzita, Pedagogická fakulta, Poříčí 31, 603 00, Brno,  
tel.: 728 447 149, mail: 406097@mail.muni.cz

# NÁVRH PRAKTICKÉ UČEBNÍ POMŮCKY ŘÍZENÉ POČÍTAČEM

## DRAFT OF PRACTICAL COMPUTER CONTROLLED LEARNING TOOL

JIŘÍ JURSA

### **Resumé**

*Práce pojednává o vytvoření učební pomůcky a jejím zařazení v rámci výuky na základní škole za pomoci RVP. Konkrétní pomůckou je skleník. V práci jsou probrány vhodné a méně vhodné materiály pro stavbu. Také se věnuje samotné výrobě a to jak konstrukce, tak i elektronických částí. V neposlední řadě řeší základní naprogramování.*

### **Abstract**

*Bachelor thesis is dealing with the problem of creating learning tool and its inclusion in teaching at basic school based on Framework educational program (RVP). Particular learning tool is greenhouse. In thesis are discussed suitable and inappropriate materials for construction. Part of thesis is focused on production of construction and also electronic components. There is also part with basic programming.*

### **ÚVOD**

V dnešní době je výuka technických předmětů na základních školách spíše zanedbávána. Pracovní činnosti dostávají ve školách malý prostor a to přesto, že se jedná o velmi důležitou součást života každého z nás.

Jedním z cílů této práce spojení výsledné pomůcky s více vzdělávacími okruhy. Jako primární se nabízí okruh Člověk a svět práce. Z něj je možné použít více tematických okruhů. Konkrétně to jsou: Práce s technickými materiály, Design a konstruování, Využití digitálních technologií.

Výsledkem práce bude hotový skleník. Ten si může škola postavit na vlastním pozemku a využívat jej k pěstování rostlin. V rámci biologie mohou žáci pozorovat chování rostlin v odlišných prostředích a sledovat změny.

Práce se zaměřuje na doporučení vhodných materiálů pro stavbu. A to jak samonosné konstrukce, tak i pláště.

Další část práce popisuje nutnou přípravu pro stavbu. Následuje popis samotné stavby konstrukce a vmontování mechanických částí pro ovládání.

### **REALIZACE SKLENÍKU**

Stavba skleníku poskytuje rozličné možnosti pro využití ve školním prostředí. V následujících odstavcích si popíšeme potřebné náležitosti, které skleník potřebuje a jak k nim dojít.

Velikost výsledné stavby určuje velikost pozemku, který je k dispozici. Stavební zákon určuje, že v případě velikost do 40 m<sup>2</sup> a výšky 5 metrů není nutné podávat na Stavebním úřadě ohlášení. Je ale zákonem dané pravidlo o vzdálenosti od sousedního pozemku 2 metry. Je nutné počítat s tímto omezením při plánování celkové velikosti.

Konstrukce skleníku je samonosná a musí odolat prostředí, zejména větru a dešti. Je proto vhodné volit materiál, který je odolný proti korozi a zároveň má vysokou pevnost. Další z důležitých aspektů je odolnost materiálu a jeho trvanlivost.

Z možných materiálů jako je dřevo, ocel, hliník či plast, vyšel jako nejlepší pro své vlastnosti hliník. Je lehký, tvárný a snese velké zatížení. Má dlouhou životnost, ke které není nutná složitá údržba. Také nepodléhá korozi. Existuje množství různých druhů profilů a tvarů v několika tloušťkách a délkách. Díky tomu je možné jej využívat k rozličným účelům.

Výběr pláště skleníku je důležitý. Hlavní funkcí pláště skleníku je oddělení vnitřního prostoru od vnějšího a vytvoření specifického mikroklimatu, které je do určité míry nezávislé na počasí. Plášť musí mít vlastnosti, které mu umožní mít co největší izolační vlastnosti a zároveň co nejvyšší propustnost světla.

Jako nejlepší materiál pro plášť skleníku se jeví polykarbonát. Vyrábí se ve velkých deskách, které jsou jednoduché, dvouvrstvé – jednoduše, nebo třívrstvé – dvoukomorové (či více). Desky jsou velmi pevné, odolávají nárazům, krupobití, jsou částečně odolné proti ohni a za rozsahu teplot  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$  jsou fyzikálně i chemicky stálé.

Existují tři základní technologická vybavení pro skleníkové stavby. Zavlažovací systém, zastiňování a větrání.

Zavlažování je pro rostliny naprosto nezbytné. Ve skleníku jsou rostliny odkázány na umělé zavlažování. Voda slouží jako přenašeč živin a účastní se například fotosyntézy. Existuje více možností závlahy. Použitá metoda využívá trysek, které jsou povětšinou nad pěstovanou flórou. Má nízkou pořizovací cenu a jednoduchou údržbu.

Účelem zastínění je snížit teplotu v oblasti listů na úroveň, která nebude pro rostlinu škodlivá. Zastínění může být vnitřní nebo vnější. Při použití vnitřního stínovacího systému se vyvarujeme starostí o pevnost kvůli sněhu a větru. Konstrukce v tomto případě nemusí být mohutná. Je také pravděpodobnější, že nenastanou problémy s kolizí se systémem větrání.

Větrání je u skleníků nutností, která snižuje nadprůměrnou teplotu a vlhkost uvnitř stavby. Větrací systém skleníků tvoří otevírací křídla v plášti. Nejčastěji se jedná o větrání pomocí otevírací části střechy.

Pro stavbu v rámci bakalářské práce byla vybrána část skleníku, která obsahuje pohyblivé části nebo části, které jsou jakkoli na stavbě aktivní. Kvůli rozměrům a případné potřebě mobility byl zvolen výřez o celkové výšce 800 mm, šířce 800 mm a délce 1200 mm.

Stavba obsahuje osm kusů hliníkových L profilů o délce 544 mm, čtyři o délce 800 mm, dále osm profilů dlouhých 475 mm a nakonec znovu osm o délce 600 mm. Celková délka profilů je 16 152 mm.

Díly jsou k sobě spojeny pomocí plochého úhelníku L. Tyto díly musí být z nerezavějícího materiálu, či mít nerezovou úpravu (na obrázku pozinkovaný plech). Pro upevnění střešních dílů jsou použity přípravky, vyrobené dle technické dokumentace. K jejímu vyrobení je možné použít stejné hliníkové L profily, jaké se používají na hlavní kostru.

K řezání dílů byla použita pokosová pila, která umožňuje řez pravých úhlů. Je možné použít také pokosnici, která je ale méně pohodlná. Protože je na všech kusech použit pouze jeden úhel a to  $45\text{ }^{\circ}$ , dají se jednotlivé díly spojit k sobě. V případě nerovností nebo menších nepřesností při řezání, došlo k nedostatečnému doléhání jednotlivých částí k sobě. Tyto drobné výchyly byly upraveny pomocí pilníku.

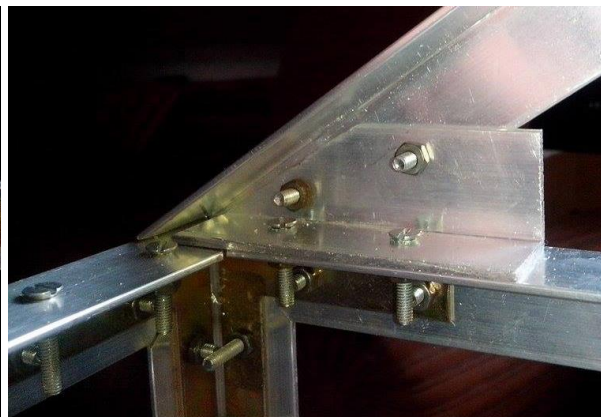


Obrázek 1 - Spojení tří profilů pomocí úhelníku

Sřecha je sestavena z osmi dílů (v případě dvou bloků). Při každém dalším bloku narůstá počet dílů o čtyři. Tyto díly jsou k základní konstrukci přimontovány za pomoci spojek. V prostředku jsou díly zafixovány pomocí L úhelníků. Na vrcholu střechy je použit díl, který je po obvodu upraven do úhlu střechy. Tato součást je za pomoci nýtů připevněna ke konstrukci střechy. K ní je za pomoci šroubu s gumovou podložkou připevněna polykarbonátová střecha.



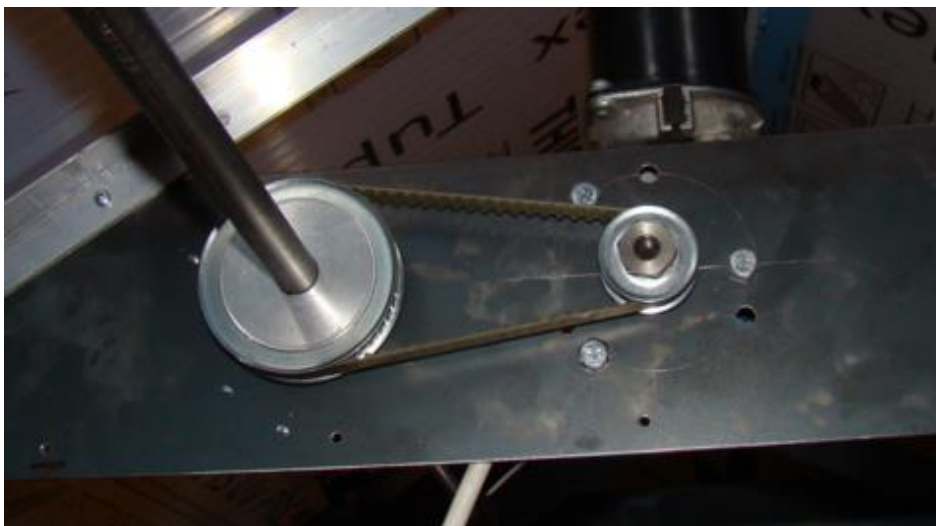
Obrázek 2 - Spojení střechy se základnou



Obrázek 3 - Spojení střední části střechy

Prvním mechanickým prvkem v objektu je větrací systém. Ten se sestává z otevření střechy po obou stranách a tím je zajištěna výměna vzduchu. Použitý systém umožňuje řídit otevírání automaticky, za pomoci elektrického motoru.





Obrázek 4 - Převodový systém větracího mechanismu

Dalším mechanismem je zastínění. Tento systém pracuje na principu rolety. Na vrcholu střechy je hliníková tyč, na které je připevněna látka, která neabsorbuje vodu. Tato tyč je napojena na elektrický motor. Látka je na druhém konci opatřena závažím. Díky kladkám umístěným na vrcholu bočních stěn, skrz které je vedené lanko, je možné spouštět látku po celé ploše střechy.

Poslední prvkem je zavlažování. Za pomoci kompresoru je do hadic uvnitř skleníku vháněna voda. Na koncích hadice jsou připevněny trysky, které rozprašují vodu a zajišťují závlahu a vlhkost v celém skleníku.

Celé elektronické řízení je zajišťováno pomocí mikroprocesoru z rodiny PICAXE. Řídící deskou je deska s DIP20 a stabilizátorem napětí 5V od firmy H&S electronic systems. Počítač vyhodnocuje teplotu a vlhkost a dle programu řídí mechanismy.

## ZÁVĚR

Článek popisuje základní pravidla pro stavbu a správnou funkčnost skleníku. Ukazuje jednu z možných variant stavby skleníku z jednotlivých dílů v prostředí domácnosti nebo školy. Jednotlivé mechanismy jsou popsány a je také vysvětleno, jak mechanismus pracuje.

## LITERATURA

- DIVIŠ, Zdeněk, Jaroslav ZDRÁLEK a Zdeňka CHMELÍKOVÁ. *Logické obvody. 1.* vyd. Ostrava: VŠB-Technická univerzita, 1999, 150 s. ISBN 80-7078-653-1.
- KOVÁŘ, Ladislav a Ladislav HOSKOVEC. *Fóliovníky, skleníky, zahradní kryty.* Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 79 s. Abeceda české zahrady (CP Books). ISBN 80-251-0244-0.
- POKLUDA, Robert a František KOBZA. *Skleníky, fóliovníky, využití a pěstební technologie.* 1. vyd. Praha: Profi Press, 2011, 253 s. ISBN 978-80-86726-46-5.

## Kontaktní adresa

Jiří, Jursa, KTIV Pdf MU, 391758@mail.muni.cz

## THE FEATURES OF TEACHING THE COURSE "TECHNOLOGY" IN THE SMALL RURAL SCHOOL

N. D. BULANOVA

Scientific director: L. S. Kyligina (Ph.D., Associate professor)

### ***The Annotation***

*Article addresses the problem of organizing the learning process in rural small schools. The characteristic of the author's program co-education of boys and girls on the subject of "Technology". The features of the methodology of organization studies on specific topics. The analysis of the results of the use of the program in one of the small schools.*

### **THE ACTUALITY**

General trends in the development of education affects not only the city , but also the rural small schools , the number of which in Russia is quite high. By the definition, a small school – is a school without parallel classes , with a small contingent of students. Students of two, three or four classes can be combined into one class - kit, which works with one teacher . Similar schools exist in rural areas of almost all countries of the world community (Finland , Norway, France , USA and others.). Problems and the role of differ from each other in the modern educational situation of the various countries , but educational practice is always of great interest.

The system of education in Russia has undergone significant changes over the past 10 years in line with the general processes of economic and political changes taking place in society. With the 2011/2012 school year, all educational institutions of Russia moved to a new federal state educational standard (FSES) of general education, that defines the tasks of the modern school. The principal difference between the new standard is that the goal is not substantive but personal results. It is important, first of all, the personality of the child and the changes in it during the learning process, rather than the sum of knowledge accumulated over time in school.

A distinctive feature of the new FSES, Ltd is the activity of its character and the statements of the standard indicate the activities in which the student should master by the end of primary education. The purpose of education is the formation of universal educational skills and on their basis the assimilation of basic knowledge.

Target priority is the ability to self-renew and upgrade personal education in accordance with the conditions of a rapidly changing world.

Small rural schools account for 60% of the total in Vladimir region [1]. There are specific social and educational problems of technological training of the students in rural areas, there are additional challenges that have to be taken into account and overcome by the teachers in rural schools. "Technology» has a special place among school subjects.

Its main purpose is to develop concepts of modern production and distribution technology in it, development of technological approach as a universal method for transforming and creative activity.

New educational standard suggests that studying of the course "Technology" students learn how to:

find the necessary information for design and implementation of the selected object and technology in the academic literature;

read technical drawings, sketches, schemes, diagrams;

sked the diet based on the physiological needs of the organism;

implement simple modeling techniques of garments, including the elements of traditional folk costumes;

implement artistic decoration of garments;

create your own simple technological map of cultivating new types of agricultural plants in private farming and on school grounds on the basis of reference books and other sources of information, including the Internet;

organize and implement the project activities on the basis of the established rules, the search for new solutions, to plan and organize the process according to the available resources and conditions;

plan the career;

navigate the information on employment and further education.

One of the essential problems of implementation of the standard requirements stipulated in small schools is the need to co-education of girls and boys. The program on the subject should include theoretical and practical exercises, appropriate for successful mastery of the material children of both sexes.

The problem of teaching the subject "Technology" in undivided classes, I faced when I came to work in small school settlement Vyatkinno Vladimir region. There are 204 persons in school and the average class size is 15-20 persons.

Is the number of children in the classroom allows teach basic disciplines as well as in city schools. However, the lessons of technology with students of both sexes ruled out the possibility of using the usual programs and demanded the creation of a new training program that would suit both students-girls and boys-school children. Study of the subject "Technology" for the program suggest that children of both sexes in the classroom must cope with the tasks that are available to them, clear and vitally important. It was important not just quantitatively combine elements of the objective cycle, and create a new quality of the content of technological training students in unity with their aesthetic, moral, labor education and development of their artistic and creative abilities. Study of the problem of technological preparation of students in small schools in Russia and in foreign countries allowed to develop and successfully implement the author's program on technology for grades 5-8 with co-education of boys and girls in rural areas. The program includes topics such as "Cooking", "Creative design work", "Electronics", "Repair work at home", "Fantasia on a theme of needlework", "Fundamentals housekeeping", "Fundamentals of drawing literacy."

Special attention in the program deserves the section "Landscape". Rural students are usually familiar with the farm work. They help their parents in home gardens to grow vegetables and fruits, take care of the plants. However, this work is almost always limited by standard physical activities and do not give a complete picture of the aesthetic component of working with plants. In the course of studying this section, students learn about the history of landscape architecture and landscape art, learn the basic steps of landscape design, plant selection and the

rules for their combination with each other, gain knowledge on the basics of color. The knowledge gained is reflected in the design work on the design of the school flowerbed. Students will design their own future flower garden, planting plan, taking into account not only their color combination, but also competent arrangement of plants in the flowerbed with regard to their height. Working with creepers, students try their hand at creating a bulk plant shapes, pre-designing and installing the territory of a school site metal frame basis. Implementation of the project, students receive not only knowledge of the crop, but I'm learning to give emotional expressiveness places around us.

In the "Fantasy on a theme of needlework" students learn not only from the national traditional arts and crafts, but also with such kinds of needlework as "Quilling", "scrapbooking", "Patchwork", "Modular origami." Processing technology provides construction materials as the main object of labor for joint activities for boys and girls to work with wood as the most affordable structural materials in a rural school.

In order to track the effectiveness of programs for personal and professional self-determination of students in grades 8-9 in our ungraded schools were conducted standard tests, such as "Map inclinations" (technique Pryazhnikova N.S.) and "Questionnaire professional installations" (Kondakov I.N.). The results of a survey of students showed that such inclinations were developed children as art, design and engineering, graphic and most of the students are going in the future to realize themselves in professional areas related to creativity.

The results obtained in our study, the results of technological preparation of students in difficult conditions ungraded rural schools can be used for the improvement of educational programs and the creation of manuals.

## REFERENCES

1. Владимирские ведомости. 2010г.  
[http://nekludovo.moy.su/publ/o\\_nekljudovo/vladimirskie\\_vedomosti/kak\\_vyzhivajut\\_selskie\\_shkoly/5-1-0-29](http://nekludovo.moy.su/publ/o_nekljudovo/vladimirskie_vedomosti/kak_vyzhivajut_selskie_shkoly/5-1-0-29)
2. Байбородова Л.В.. Введение федеральных государственных образовательных стандартов общего образования в сельской школе // Вестник образования. - 2011.
3. Федеральный закон 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 01.09.2013
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897).
5. Степанов С.Ю. Организационно-управленческие ориентиры для эффективности малочисленной школы. [Электронный ресурс] URL: [http://www.unicef.ru/publication/deti09\\_rus.pdf](http://www.unicef.ru/publication/deti09_rus.pdf)

**Kontaktní adresa**

N. D. BULANOVA (A MASTER STUDENT) Scientific director: L. S. Kyligina (Ph.D., Associate professor) the Techno-economic faculty, the department of Theory and Methodology of Technological Education, group TOM-113, E-mail: ped.tef@vlsu.ru

Scientific director: L. S. Kyligina (Ph.D., Associate professor) the Techno-economic faculty, the department of Theory and Methodology of Technological Education, E-mail: ped.tef@vlsu.ru

## УСТАНОВКА ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

### DEVICE FOR MIXING LIQUIDS

KAPRANOVA YEVGENIYA NIKOLAYEVNA

#### **Abstract**

*The article deals with devices for mixing liquids. It describes the different types of equipment and procedures mixing liquids.*

Известны ряд способов и устройств для смешивания жидкостей. По способу [4] смешивание происходит в вертикальной трубе посредством шнека. Для случая смешивания основной жидкости с малым количеством добавок используют конструкцию с изогнутыми продольными каналами [3]. Наиболее универсальным является устройство для получения дозированных смесей [5]. Во всех этих устройствах дозирование ведется по объему жидкости.

Вместе с тем, часто возникает задача дозирования по массе жидкости. В этом случае представляет интерес вибрационно-частотный метод [1,2]. Возьмем конструктивную схему рис. 1.

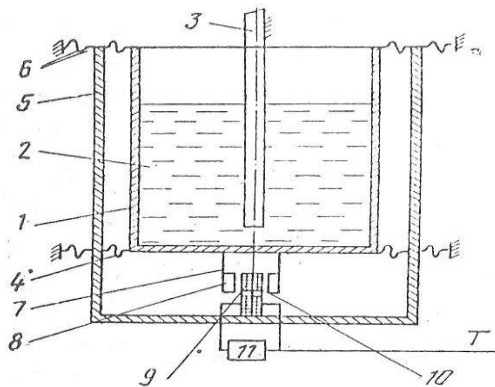


Рис. 1. Конструктивная схема смесителя

Имеется емкость для смешивания 1, которая упругими звеньями 4 соединена с основанием 5. Основание имеет упругую развязку с корпусом за счет пружин (виброопор) 6. Емкость 1 совершает автоколебания

в вертикальной плоскости за счет магнитоэлектрического привода, составленного из магнитопровода 7 на днище емкости, двух постоянных магнитов 8 осевой намагниченности, катушки 9, закрепленной на основании 5 и схемы формирования импульсов привода 11. При незаполненной емкости период колебаний равен

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{c}}, \quad (1)$$

где  $m_0$  – масса емкости 1,

$c$  – жесткость пружин 4.

Если залить в емкость жидкость массой  $m_{ж}$ , то период колебаний составит

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0 + m_{ж}}{c}}. \quad (2)$$

Процедуру приготовления смеси можно организовать по-разному. Например, в лабораторных условиях, заливая в емкость 1 исходную жидкость, по периоду колебаний (2) фиксировать ее массу  $m_{ж1}$ , затем по трубке 3 добавлять второй компонент и снова по периоду фиксировать массу  $m_{ж2}$  второго компонента.

Эффективность перемешивания будет определяться амплитудой и частотой колебаний емкости - чем больше амплитуда, тем выше эффективность перемешивания компонентов смеси. Но увеличение амплитуды приведет к появлению поверхностной волны и, в конечном счете, к отрыву капли жидкости от поверхности.

При движении емкости вверх, после прохождения положения статического равновесия, жидкость будет испытывать действие гидравлического удара. Нижние слои жидкости вследствие изменения скорости колебания будут сжиматься остальной массой жидкости.

Это вызовет повышение давления в жидкости, величина которого [1] может быть записана

$$\Delta P = \rho_{ж} v_3 v, \quad (3)$$

где  $\Delta P$  – приращение давления,

$\rho_{ж}$  - плотность жидкости,

$v_3$  - скорость распространения звука в жидкости,

$v$  - начальное значение скорости.

Скорость распространения звука  $v_3$  определяется показателем сжимаемости жидкости  $\chi$

$$v_3 = \sqrt{\frac{1}{\chi \cdot \rho_{ж}}}. \quad (4)$$

Начальное значение скорости в положении статического равновесия

$$v = A \cdot \omega, \quad (5)$$

где  $\omega = \frac{2\pi}{T}$  – циклическая частота колебаний,

$A$  - амплитуда колебаний.

Подставляя выражения (4), (5) в уравнение (3) и учитывая, что скорость за время действия гидравлического удара изменяется от 0 до  $A\omega$  получим

$$\Delta P = A\omega \sqrt{\frac{\rho_{ж}}{\chi}}. \quad (6)$$

Жидкость обладает ничтожной сжимаемостью. Изменение объема при изменении давления равно

$$\Delta U = \Delta P \chi V \quad (7)$$

Так как объем жидкости

$$U = \frac{m_{жс}}{\rho_{жс}}, \quad (8)$$

то

$$\Delta U = \Delta P \chi \frac{m_{жс}}{\rho_{жс}}. \quad (9)$$

Подставим в уравнение (7) выражение (6) получим

$$\Delta U = m_{жс} A \omega \sqrt{\frac{\chi}{\rho_{жс}}}. \quad (10)$$

Умножая обе части уравнения (10) на  $\Delta P$  и учитывая, что выражение  $\Delta U \cdot \Delta P$  является энергией удара, получим

$$E = A \omega^2 m_{жс}. \quad (11)$$

При движении жидкости вверх после прохождения положения статического равновесия его скорость будет падать до нуля, а жидкость по инерции будет продолжать двигаться вверх за счет накопленной кинетической энергии, величина которой равна

$$E_{жс} = \frac{m_{жс} A^2 \omega^2}{2}. \quad (12)$$

Кинетическая энергия жидкости и энергия гидравлического удара будут расходоваться на энергию волны жидкости и на преодоление поверхностного натяжения ее верхнего слоя. Таким образом

$$E + E_{жс} = E_n + E_с, \quad (13)$$

где  $E_n$  – поверхностная энергия (поверхностное натяжение),

$E_с$  - энергия волны.



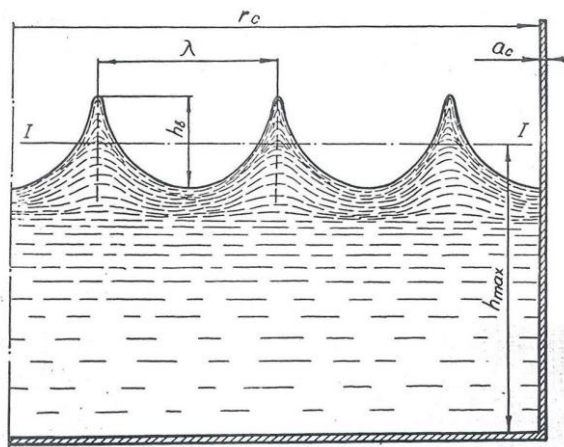


Рис. 2. Поведение жидкости при колебаниях емкости

На рис. 2. показано поведение жидкости в процессе колебаний. Линия I – I отражает уровень покоя, т.е. свободную поверхность жидкости. Кривая волновой поверхности жидкости имеет вид тороиды (укороченной циклоиды).

Опуская промежуточные показания, в конечном итоге получим для амплитуды колебаний

$$A = \frac{6\pi g \sigma}{\rho_{жс} \omega^4 h^3}, \quad (14)$$

где  $h$  - высота волны,

$\sigma$  - коэффициент поверхностного натяжения,

$g$  - ускорение силы тяжести.

Таким образом, при проектировании смесителя необходимо учитывать появление поверхностных волн жидкости и согласовывать циклическую частоту колебаний емкости  $\omega$  и амплитуду колебаний  $A$ , пользуясь формулой (14).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. О взвешивании жидкости вибрационно- частотным методом / Е.А.Оленев, Л.Н.Шарыгин, Ю.А.Медведев. Деп. ВИНТИ №3657-В84 Деп,1990.-7с.
- 2 Погрешность измерения массы вибрационно-частотными датчиками / Е.А.Оленев, Л.Н.Шарыгин, Ю.А.Медведев. Деп. ВИНТИ №500-В86 Деп,1990.-8с.
3. Смеситель жидкостей. Патент RU 2250799, МПК В01F 3/08. Оpubл. 27.04.2005.
4. Способ смешения жидкостей. Патент RU 2179065, МПК В01F 3/08. Оpubл. 10.02.2002.
5. Устройство для получения дозированных смесей. Патент RU 2033854, МПК В01F 5/00. Оpubл. 30.04.1995.

## **КОНТАКТНЫЙ АДРЕС**

Капанова Евгения Николаевна  
студентка 4 курса, кафедра технико-технологических  
Дисциплин ВлГУ, г. Владимир

E-mail: [ttd.tef@vlsu.ru](mailto:ttd.tef@vlsu.ru)

Шарыгин Лев Николаевич  
научный руководитель, канд. техн. наук, профессор ВлГУ, г. Владимир

## LABOR AND PROFESSIONAL TRAINING OF PEOPLE WITH DISABILITIES IN THE CITY OF VLADIMIR THROUGH THE EXAMPLE OF ASSOCIATION OF PARENTS OF DISABLED CHILDREN “LIGHT”

ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ С ОВЗ В ГОРОДЕ ВЛАДИМИР НА ПРИМЕРЕ  
АРДИ «СВЕТ».

EFIMTSEVA NATALIA CONSTANTINOVNA

Supervisor: Bazaley Elena Alexandrovna (associate professor)

### **Synopsis:**

*The article addresses experience in vocational training in the city of Vladimir. The principal directions, progress and results of training are laid out. The active work in labor training of people with disabilities by Vladimir nonprofit organization Association of Parents of Disabled Children “Light” has become material for this article.*

**Key words:** labor, labor training, Association of Parents of Disabled Children “Light”, vocational training, disabilities, defect complex structure.

### **Аннотация:**

*В статье рассматривается опыт работы по обучению профессиям в г. Владимире. Описаны основные направления, ход и результат обучения. Материалом для статьи послужила активная работа ВООО АРДИ «Свет» по трудовому обучению людей с ограниченными возможностями жизнедеятельности.*

**Ключевые слова:** Труд, трудовое обучение, АРДИ «Свет», профессиональная подготовка, ограниченные возможности здоровья, сложная структура дефекта.

Labor is the basis of culture in the world. It's common knowledge that it's one of the important means of upbringing and successful socialization. Usually after finishing school healthy young people study to get a profession they like, but what if health possibilities are limited?!

In our world many people have disabilities. It is believed that they cannot live independently and make their living themselves. But few people know that they actually can, and most importantly, they want to work making their living themselves and benefiting the society and country.

In special educational institutions the teaching staff focuses on the pupil's labor training. However there might be difficulties when applying for a job because not every company is ready to employ a person with disabilities, often simply because there are no special facilities for those people.

Having paid attention to this issue on the basis of Association of Parents of Disabled Children “Light” a “school of life” has been created where young people with defect complex structure study.

Vladimir nonprofit organization Association of Parents of Disabled Children “Light” was created on the 1<sup>st</sup> of September 1995 by sympathetic parents whose children were determined as “uneducable” by a medical, psychological and educational commission. This initiative was supported by the Vladimir city council and the Youth affairs department of the city administration who not only understood the parents but also offered cooperation. As the

result of cooperation between the organization and the Youth affairs department the “school of life” was created for those children who had been earlier labeled “uneducable”. The parents of such children managed to prove in practice that their children can and most importantly need labor training.

According to the chairman of Association of Parents of Disabled Children “Light” (Katz Liubov Ivanovna) there have been no difficulties when organizing the labor training neither with the school administration nor with the young people who study with pleasure. Also parents of special children, students (mostly those who study pathologies) and concerned people helped.

Such children can acquire simple professions. Thanks to the “school of life” the kids, thanks to the teachers, acquire independent living skills (from Monday till Saturday), and in the evenings and at night live with their parents consolidating their independent living skills at home.

In the “study flats” there have been developed and offered the following forms of study accommodation with support: two days’ (weekend) living training with a teacher, a week’s living training with support (during summer, autumn, spring vacations), 1-2 months’ training. Four students with a teacher live in a three room flat.

In Vladimir high school 39 young people can acquire the profession of sewing and learn the following:

- tailoring;
- weaving and embroidery;
- knitting;
- wood painting;
- making clay toys;
- printing works;
- making candles;
- agricultural work in the stables;
- yards landscaping;
- premises cleaning;
- phytodesign and plant growing;
- computer literacy (including parents).

In Vladimir high school 39 one can get a profession of a personal computer operator.

The items that the children make so carefully and diligently are sold at various exhibitions, fairs, open days. Their wares are made very carefully and with good intentions. The children sell the wares themselves (together with the teacher) and communicate with customers with pleasure telling them about their wares.

In summer, during vacations, young people with defect complex structure work at labor camps developing the skills acquired during training.

After finishing the studies the children go back to the “school of life” and improve their skills in the “training sewing shop”: they make napkins, towels, aprons, bed linen.

Young people with defect complex structure get successfully employed in the Association of Parents of Disabled Children as grooms and stableman within program “Hippotherapy and therapeutic horse riding”. They also learn weaving, wood painting, making items of salty dough, agricultural work, phytodesign. The young tailors get some orders: towels for the Vladimir company “Opolie”, Vladimir-Suzdal diocese for Easter.

However it should be noted that not only the Association of Parents of Disabled Children employs the children. People with disabilities if they want can apply to the Vladimir employment service where they will get help in finding a job. There are examples when the professional skills are used not only in production. For instance, the Association of Parents of Disabled Children graduates successfully work at home embroidering pictures or repairing clothes.

But the most important is that “the kids go to work willingly because it’s so nice to feel oneself complete when you do something” (L.I.Katz)

**Kontaktní adresa**

EFIMTSEVA NATALIA CONSTANTINOVNA Humanities Institute, Department of personal psychology and special education, group KP-112, E- mai: msnata@mail.ru

Ефимцева Наталья Константиновна (студент), Научный руководитель: Базалей Елена Александровна (доцент), Гуманитарный Институт, кафедра психологии личности и специальной педагогики, группа КП-112

## HOW IS THE PAVLOPOSADSKY SHAWL MADE?

OKSANA KOCHEMAZOVA

### **Abstracts**

*This article tells us about the technology of production of pavloposadsky shawls and their place in the modern world of fashion.*

**Keywords:** pavloposadsky shawl, Russian folk art.

### **PROJECT ARGUMENTS**

A women's shawl is a very soft and high-quality product, which is still used by many women. But Pavloposadsky shawls are the most popular. These shawls can emphasize the advantages of woman appearance. Beautiful picture, bright colors, and soft fabric – it is all about Pavloposadsky shawls, which help young ladies look more feminine. [1]

### **PROJECT**

Pavloposadsky shawl is one of the brightest and recognizable symbols of Russia. People have weaved and painted shawl in Pavlovsk Posada nearly 200 years. That craft appeared in the ancient Russian town Pavlovsky Posad (known before as Bogorodsky district) in the 60<sup>th</sup> of the 19<sup>th</sup> century. This town is one of the first textile centers. The main feature of Bogorodsky shawls was that they were decorated with gilt-thread ornaments. Since 19<sup>th</sup> century silk shawls were produced, but later they started to make woolen and half-woolen shawls with colorful prints. Today pavloposadsky shawl are made of wool.

1500 shawl a day are made at the factory today. The drawing is put on a cliché and printed on the fabric. A new pattern is every two month. It is developed by artists. It is necessary not to repeat the pattern but follow all the rules. The composition of a shawl is mostly a composition of the corner, the central part always simple because it is gathers in folds.

After drawing each shawl is washed out, and dried, fixing length and width therefore it never gets out of a shape. After that it is necessary to cut out and make a fringe. It is stillhand made. [2]

Now shawls and scarfs returned again and aren't going to leave the place – all of them often appear in the collections of the best fashion designers. Designers have invented more new elements, but the traditional identity of Pavloposadsky shawls doesn't change. [3]

### **CONCLUSION**

Despite the mechanization of shawls production, artists try to keep this art without changes, so they add only details. Despite changes in the world of fashion, Pavloposadsky shawls keep their own identity. These fascinating floral prints reflect the culture of Russian people, and the ornaments show the Russian soul. [1]

## ENCLOSURE



## LITERATURE

1. <http://missmedia.ru/662/Pavloposadskie-platki-osobnosti-izdeliy/>
2. [http://www.1tv.ru/sprojects\\_utro\\_video/si33/p65869](http://www.1tv.ru/sprojects_utro_video/si33/p65869)
3. <http://mylitta.ru/720-pavloposadskie-platki.html>

## THE GAME AS A MEANS OF LEARNING STIMULATION

ANASTASIYA KOMAROVA

### **Abstract**

*The article presents Master Diploma on the problem of pupils' activity (stimulation) at the lessons of Technology in the school №16, the city of Vladimir, Russia. The plan of the lesson in the form of the game "Fabric, its properties and kinds" is offered for teachers of Technology.*

**Key words:** game, learning stimulation, technology, fabric.

### **PROJECT ARGUMENTS**

What is a game? It is one of the most difficult questions for a man and for an animal as well. We know quite exactly what we mean when we say that a kitten, a puppy or a baby is playing but it is very difficult to give a proper definition of this very important activity. There are a lot of various definitions of the game. Libraries of many countries have lots of items about games with thousands of titles in various sections. The problem is mainly in the fact that trying to give a definition many authors numerate a lot of features of the game which seem to be very significant. I.S. Kon said, "We don't know what a game is. Or rather, I don't know any full definition covering all the volume of the term, all my intuitive ideas about it." Now the scientists came the sad conclusion that an exact definition of a game in the activity of a man or an animal cannot be given and all the attempts to make it should not be taken seriously.

One of the main problems of using games in the educational process is based on the fact that many teachers consider the game only as a means of stimulation of perceiving but a game is a versatile phenomenon. An individual keeps playing all the time. It is an activity and relaxation, creativity and imitation, learning and fun, training and improvisation, communication and self-expression. The game possesses all the features simultaneously.

### **PROJECT**

I am presenting my experience in preparation and conduction of a lesson of technology (topic "Fabric, its properties and kinds", 5<sup>th</sup> grade, 11-12 years of age).

**Aims:**

Educational: systematize and generalize the information from the topic "Fabric Study".

Developing: develop thinking ability, abilities to analyze, compare and systematize.

The main task: to form skills of decision making in the process of opening and developing a business.

The best time for the game is the end of the term.

**Participants:**

1) Pupils in three groups (4 or 5 pupils in each), each group has a name (Company N, Company X, Company Y).

2) A group of experts (some older pupils (6-7 grades) and a teacher.

3) The leader of the game is the teacher. He is a company representative who comes to the town to choose a new partner.

Some more aspects of the game organization necessary for its success:

a) The pupils are given the task to refresh everything they learned about fabric beforehand.



- b) The classroom is divided into three offices to create a proper atmosphere.
- c) The posters and teaching materials on the topic of the lesson are placed on the walls and around the classroom.
- d) A special group of judges (experts) gives each team marks for their answers.

Lesson plan:

1. Beginning (5 min)
2. Preparation pupils for their activity (5 min).
3. Systematization and generalization of the pupils' knowledge (30 min)
4. Conclusion (5 min).

The lesson:

1. Beginning.

Greeting.

The participants are given tasks, the leaders and organizers are introduced, and the plan is presented.

2. The groups of pupils draw lots (a kind of the fabrics produced in their company: cotton, silk, wool) and chose the companies' names.

3. Systematization and generalization of the pupils' knowledge.

A business game.

The company representative comes to the town to choose a new partner.

Part 1. "Question - answer" (10 min).

Each company of pupils answer the questions to prove their competency.

Questions:

- 1) What is a fabric?
- 2) What its properties do you know?
- 3) What are natural materials made of?

For the right and complete answer a team scores 2 points. If the answer is not complete the team scores 1 point. Every addition costs 1 point as well.

Part 2. "Professional skills" (20 min).

The teacher gives each team a task to make professional recommendations for producing their kind of fabric (cotton, silk, wool).

4. Conclusion of the game.

The group of experts counts all the points and the teacher makes the conclusion about pupils' preparation and activity at the lesson and chooses the winner.

## **CONCLUSION**

Using game technology in class promotes unity of theory and practice, demonstration, individual interest and independence.

The game gives every pupil opportunity to obtain a personal meaning of technological practice, try on various social roles: a leader, an expert, a worker. It is very important to choose a form of the game and keep to its plan. I noticed that learning terms of technology and understanding technological process take less time and energy when the game is used in class.

Pupils' ability to prove the aims of technological activity, to plan the process, to use various methods and techniques is developed in the game process. The real situations are modeled in the game. It makes pupils more familiar with the real life.

## **LITERATURE**

1. *Байкова, Л.А. Технология игровой деятельности / Л.А. Байкова, Л.К. Гребенкина, О.В. Еремкина. – Рязань, 2004.*
2. *Кожина, О.А. Обслуживающий труд 5-9 классы / О.А. Кожина, Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев // Сборник нормативных документов. Технология. – М.: Дрофа, 2007.*
3. *Кон, И.С. Ребенок и общество / И.С. Кон. – М., 1998.*
4. *Симоненко, В.Д. Технология / В.Д. Симоненко, Ю.В. Крупская // Учебник для учащихся 5 класса общеобразовательной школы (вариант для девочек). – М.: Вентана-Графф, 2003. – 256 С.*
5. *<http://www.dissercat.com/>*

## THE ROLE OF DECORATIVE AND APPLIED ART IN THE PERSONAL DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF LEARNING TECHNOLOGY.

KATERINA KOZINA

### **Abstract**

*The article presents Master Diploma on the problem of students personal development by means of decorative and applied art at the lessons of Technology in the school №9, the city of Vladimir, Russia.*

**Key words:** decorative and applied art, interior, painting, product.

### **PROJECT ARGUMENTS**

Now there is a problem of the revival of national traditions. It is vital for every people to know and understand its culture. Learning our native culture we perceive our human nature and thereby develop our personality. Not only a family but also a school should influence the personal development as pupils spend most of the time at school. Decorative and applied art as a part of a national culture is one of the means of personal development.

The spiritual revival of the society and its national identification arouse. The interest for the folk culture feeds the modern upbringing of the new generations and promotes the society's spiritual health. The folk art is a unique world of the cultural wealth and realization of the people's spiritual power keeping and developing its ethical potential. Many scientists wrote about the role and meaning of the folk art for children upbringing. Among them are A.V. Bakushinskaya, P.P. Blonsky, N.S. Shatsky and others. They pointed out that the art awakes the first bright images of the motherland and its culture, contributes to the formation of the feeling of beauty, and develops children creative abilities.

The school years are the beginning of the all-round development and the personality formation. At the time the development of imagination, memory, mind, speech lead to the formation of the world knowledge and the logical thinking.

### **PROJECT**

The school subject «Technology» gives students functional technological literacy, polytechnic knowledge and skills necessary for all trades and forms such important traits like diligence, thrifty, initiative, respect to the labour, persistence, creativity.

The Role of decorative and applied art in the personal development.

Decorative and applied art	Description decorative and applied art	Personal traits
Khokhloma (Pic.1)	Khokhloma painting makes happy with bright paints and shine of gold. The Khokhloma painting mostly consists of vegetation and birds. Golden grasses, leaves, raspberries, wild	Taste for the art, accuracy diligence creative abilities, independence,

	strawberries changed with the artist fantasy are interlaced into the khokhloma pattern. The khokhloma colours are mostly black and red with gold which makes the products festive and solemn. Green, yellow and brown are used sometimes for making the painting brighter.	attentiveness, keenness, assiduity, profitability.
Gorodets painting (Pic.2)	Painted panels chests plates with riders, young ladies, soldiers birds, and blowers by the Gorodets craftsmen created good and pleasure. Traditional topics are teadrinking parties, carriage and three, festive gatherings.	Taste for the art, accuracy diligence creative abilities, independence, attentiveness, keenness, assiduity, profitability
Skopinsky ceramics (Pic.3)	The simple ware were made of light clay. The name of the folk craft comes from the local big bird scopa. The unique feature of sculptural images and the form of vessels. The knowledge of ancient slavs traditions and the art imaginations help modern craftsmen create five images and plasticity.	Taste for the art, accuracy diligence creative abilities, independence, attentiveness, keenness, assiduity, profitability
Dymkovo toys (Pic.4)	The Dymkovo toys wore made of local red clay, tempered, whitewashed with chalk diluted in milk and painted. The painting represent an ornament of circles, checks and dots of different sizes. The colours are orange, red, green, blue, pink, yellow, violet, etc. Sometimes pieces of tinsel were put in to make the toy more smart.	Taste for the art, accuracy diligence creative abilities, independence, attentiveness, keenness, assiduity, profitability
Vladimir embroidery (Pic.5)	It is a white stich embroidery with small patterns of floral ornament on fine cotton cloth (marquissette, batiste)	Taste for the art, accuracy diligence creative abilities, independence, attentiveness, keenness, assiduity, profitability

At the lesson of Technology students make works of decorative and applied art for their families. They develop their sense of style and create unique toys.

Creating works of decorative and applied art and using them in everyday life help to make homes amazing and unique.

Students get skills of decorating their homes and clothes. Handworks and creativity give every product unique features.

## CONCLUSION

Decorative and applied art is one of the factory of harmonious development of the individual. Trough communication with folk art soul is enriched and the native place is created. The art

keeps up and convey national traditions and people's forms of aesthetic relation to the world. Folk craftsmen art helps to show students the world of beauty and develop their faster for art.

At the lessons of technology students learn different birds of decorative and applied art of the Vladimir region and Russia. It helps them to study various cultures of our vast land country.

decorative and applied art influence pupils' hearts with the images art hut words. Products of decorative and applied art put important signs in the pupils' hearts, open them their historic roots, ideals, values of people, family traditions and customs. Pupils become kinder, better, more beautiful. It is very important and necessary in the modern world.

## ENCLOSURE



Pic.1



Pic.2



Pic.3



Pic.4



Рис.5

## LITERATURE

1. Арапова, С.В. Обучение изобразительному искусству. Интеграция художественного и логического / С.В. Арапова - СПб.: КАРО, 2004. – (Модернизация общего образования).
2. Выготский, Л. С. Психология искусства / Л. С. Выготский, - М. : Педагогика, 1987.
3. Воробьев, Г. Г. Школа будущего начинается сегодня / Г. Г Воробьев,– М.: Просвещение, 1991.
4. Горяева, Н. А. Первые шаги в мире искусства : книга для учителя / Н. А. Горяева – М.: Просвещение, 1991.
5. Загвязинский, В. И. Педагогическое творчество учителя./ В. И. Загвязинский, - М. : Педагогика, 1987.
6. Каменов, Е. Художественный труд/ Л.В.Пантелеева, Е.Каменов, М.Станоевич-Кастори. – М «Просвещение», 1987.
7. Климова, Е.П. Художественно–эстетическое развитие детей. Интегрированные занятия: музыка, рисование, литература, развитие речи / Е.П. Климова,– Волгоград: Учитель, 2005.

## **WATER IS LIFE. PROBLEMS OF WATER SUPPLY.**

**ANASTASIA LAVRENTEVA**

### ***Abstract***

*The article presents a research on the problems of water supply.*

**Key worlds:** water supply, ecological problems.

### **PROJECT ARGUMENTS**

No need to explain what wafer means for a man. But only some people understand how difficult the problem of providing steady and high quality drinking water supply is. Every second habitant of our planet experiences difficulty with access to the clean drinking water. More than 600 million people already live in the situation of “water stress”, and by 2030 up to the prognoses of UNESCO, almost half of the population of our planet will run into the deficit of water.

### **PROJECT**

In December, 2003 General Assembly of United Nations declared the years of 2005-2015 the International decade of actions “Water for life”. The World water forum is conducted every three years. Annually on March, 22 on initiative of UNESCO and International association of water-supply the international day of water is held practically in all countries of the world.

More and more often politicians and scientists say: “The world enters an epoch of war for strategic resources among which fresh water becomes the major”.

In our time water contains all the elements of Mendelejev’s periodic table. The use of such water entails various problems. Most elements begin the ruinous influence, causing poisoning and mutations, when arriving at a certain concentration in the organism.

The use of importable water is the reason of almost 10% of all diseases in the world and 6% of all deaths, as it is registered in June, 2009 analytical lecture of the World organization of health protection. The use of water containing harmful admixtures reduce a potential life of a man up to 20-25 years. To this fact it is possible to add that even remaining years of a man will hardly be healthy, if he uses poor quality water. As relatively good quality drinking-water is accessible only to the habitants of metropolises, and majority of rural population has no access to such resource, the calamity becomes catastrophic.

In tap water passing the industrial cleaning, the increased concentration of manganese is fixed frequently. It is almost impossible to excrete manganese; it is very heavy to diagnose poisoning by it – symptoms are very general, mostly people do not pay attention to them.

The situation with drinking-water in our country looks frightening. Almost half of the centralized water-supply sources do not meet the sanitary standards.

As the ecological research of July, 2010, shows 40 million Russians live in an a polluted environment, in other words, live in the places where living is dangerous. And even more people in our country get a poisoning liquid for drinking-water.

Fresh water on our planet makes only 2.5% of world supplies; the rest is salt waters of seas and oceans. And if 75% of fresh water is in mountain glaciers and at the poles, 24% is under the ground as ground waters, and 0.5% is dispersed in the soil as moisture, then the most accessible and cheap sources of water are the rivers, lakes and other surface reservoirs which make hardly more than 0.01% of world supplies of water.

The methods of fight for the quality of water can be different, but the only acceptable and assured method of getting the drinking-water of high quality is cleaning it by the system based on the exact information about the quality and composition of the polluted water. Our state tries to solve the problem developing the program “Clean water”, the aim of which is making a home drinking-water in the accordance with the world standards.

The water treatment is intended to delete pathogens and harmful chemicals from water. The water treatment affects taste properties of water, makes the liquid tasty. If the question is about getting the drinking water, traditionally for the estimation of cleanness of water in a water object or in the source of water-supply physical, chemical and sanitary-bacteriological indexes are used. Temperature, smell and taste, colour and turbidity, are physical indexes of clean water. Chemical indexes characterize chemical composition of water. The hardness of water and a number of minerals are chemical indexes. General bacterial muddiness of water and muddiness from bacillus, toxic and radioactive elements are sanitary-bacteriological indexes. [5]

Two types of natural sources: superficial (rivers, lakes, storage pools) and underground (ground water, artesian water, and waters leaking through cracks in crystalline arrays etc) are used for drinking water supply In our country. Taking into account this wide spectrum of sources the concentration of nuclides in natural waters differs very much. The highest maintenance of natural nuclides are registered in groundwater. Fortunately, 75 % of the apartments in the settlements of the country are provided with tap water from superficial sources. The radioactive tap water is used by the fourth of our population.

The population meets with the problem of hard water; the water from plumbing is frequently very hard. Hard water does not cause poisoning, but if you use such water every day, your joints will hurt, kidney stones will appear, your skin will be dry and scaly. Therefore it is very important to know, what kind of water you drink. Defining hard water without its chemical examination is impossible. The ways of softening water are filtration, boiling, etc.

## **CONCLUSION**

So we can see the faster technologies develop the more obvious the ecological problems become. Water is very important for our life and we should keep it clean.

## **LITERATURE**

1. Штангелов, Р.С. Питьевая вода- драгоценное полезное ископаемое / Р.С. Штангелов, Е.А. Филимонова, А.А. Маслов // Природа. – 2010.-№10. –С.38-46. - Гидрология



2. Человек и вода. Влияние примесей на организм человека. [Электронный ресурс]/ сайт.- URL:  
[http://allianceneva.ru/interesnye\\_fakty\\_o\\_vode/chelovek\\_i\\_voda\\_vlijanie\\_primesejj\\_na\\_organizm\\_cheloveka](http://allianceneva.ru/interesnye_fakty_o_vode/chelovek_i_voda_vlijanie_primesejj_na_organizm_cheloveka)
3. Елдышев, Ю.Н. В стране беда- питьевая вода / Ю.Н. Елдышев ; Ю.Н. Елдышев // Экология и жизнь.- 2008.- №9.-С. 19-23.
4. Содержащиеся в воде ионы тяжелых металлов и их воздействие на организм человека [Электронный ресурс]/ сайт.- URL: [http://www.tdsmeter.ru/feed\\_22.html](http://www.tdsmeter.ru/feed_22.html)
5. Раз, еще раз, еще много-много раз?[Электронный ресурс]/ сайт.- URL:  
[http://ecoflash.narod.ru/prensa\\_2.htm](http://ecoflash.narod.ru/prensa_2.htm)
6. Способы улучшить воду.[Электронный ресурс]/ сайт.- URL: [береги-жизнь.рф/17/1/1/](http://береги-жизнь.рф/17/1/1/)
7. Если вы пьете родниковую воду, то должны знать.[Электронный ресурс]/ сайт.- URL: <http://aquayav.forum2x2.com/t20-topic>

## CAREER EDUCATION FOR VISUALLY IMPAIRED CHILDREN AT ELEMENTARY SCHOOL

### ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ СЛАБОВИДЯЩИХ ДЕТЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

L. NAZAROVA

Scientific advisor: E. A. Bazaley (associate professor)

#### **Abstracts**

*The writing focuses on visually impaired children's school career education and discusses its importance. Its primary goal is to describe the essential elements of visually impaired children's career education.*

**Keywords:** career education, visually impaired children, children with disabilities.

#### **Аннотация**

*Тема данной статьи - трудовое обучение слабовидящих детей в начальной школе. Основная цель исследования заключается в описании методов и элементов трудового обучения детей с названными нарушениями.*

**Ключевые слова:** трудовое обучение, слабовидящие дети, дети с нарушениями в развитии.

The education for children with disabilities in special schools is important and therefore necessary work, for without it they will feel helpless, abandoned and stigmatized. Education minimizes this problem. Activities form and correct many vital functions of disabled children: motor, communicative, cognitive, motivational. For visually impaired children, it is a way to compensate or reestablish disordered or undeveloped functions, and helps them to prepare for an adult life. Both special needs and career education are educational activities that aim to develop students by giving them a positive and respectful attitude to work, while simultaneously practicing different skills and abilities. The education helps these children to integrate into society. Therefore, career education is a very important element in the educational process in special needs schools.

Career education lessons help to overcome negative potential consequences of visual impairment. By learning something and experimenting with its forms, shape, size, weight, and surface, children practice to learn orientation in that thing's world and space. Through this, their worldview and societal knowledge become wider. [2]

The program of career classes includes technical, agricultural, and housekeeping training's parts. During technical training, children in elementary schools discover a world of elements. They learn how to deal with different materials, how to manufacture it, and how to use special tools for work. Children will therefore acquire knowledge about the work's progress and process. During agricultural classes, for example, children with visual impairments learn to participate in home horticulture and gardening. These activities provide a variety of sensory experiences: smell, taste, and touch. Children also explore general plant and animals care. In housekeeping trainings they get daily living skills like cooking, sewing, and cleaning. Children learn personal hygiene rules and clothing care. [1]

In my home town of Vladimir, children with visually impairments attend the special boarding school. They have a variety of career education lessons, which helps help to normalize their live, integrate into society, and minimize the risk of stigmatization.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Ермаков В. П. Основы трудового обучения и профессиональной ориентации слепых и слабовидящих школьников. - М., 1987.
2. Ермаков В.П., Якунин Г.А. Развитие, обучение и воспитание детей с нарушением зрения. - М., 1991.
3. Казакевич В. М., Марченко А. В. Оценка качества по технологии – М: «Дрофа», 2001.
4. Литнак А.Г. Соотношение компенсации и коррекции в развитии слепых и слабовидящих школьников. // Особенности познавательной деятельности слепых и слабовидящих школьников // Сборник научных трудов Л., 1976. - Выпуск 7 - с. 108-120.
5. Овладение инвалидами по зрению умениями и навыками самообслуживания и ведения хозяйства / Под ред. З.М.Стерниной, В.А.Феактистовой. - Воронеж, 1992.
6. Трудовое обучение в школе слепых и слабовидящих/Под ред. М. И. Земцовой. М., 1969.
7. Зрительная нагрузка на уроках труда в школе слепых и слабовидящих детей / Авт.-сост. В.П. Жохов, Т.З. Особова. - Л., 1982.

## **BIBLIOGRAPHY**

1. Ермаков В. П. Основы трудового обучения и профессиональной ориентации слепых и слабовидящих школьников. - М., 1987.
2. Ермаков В.П., Якунин Г.А. Развитие, обучение и воспитание детей с нарушением зрения. - М., 1991.
3. Казакевич В. М., Марченко А. В. Оценка качества по технологии – М: «Дрофа», 2001.
4. Литнак А.Г. Соотношение компенсации и коррекции в развитии слепых и слабовидящих школьников. // Особенности познавательной деятельности слепых и слабовидящих школьников // Сборник научных трудов Л., 1976. - Выпуск 7 - с. 108-120.
5. Овладение инвалидами по зрению умениями и навыками самообслуживания и ведения хозяйства / Под ред. З.М.Стерниной, В.А.Феактистовой. - Воронеж, 1992.
6. Трудовое обучение в школе слепых и слабовидящих/Под ред. М. И. Земцовой. М., 1969.
7. Зрительная нагрузка на уроках труда в школе слепых и слабовидящих детей / Авт.-сост. В.П. Жохов, Т.З. Особова. - Л., 1982.

**Kontaktní adresa**

*L. NAZAROVA Institute for Humanities, Department of Personality Psychology and Special Needs Pedagogy, group KP-112, E-mail: luba.n3@mail.ru*

*Scientific advisor: E. A. Bazaley (associate professor) Institute for Humanities, Personality Psychology and Special Needs Pedagogy*

*Л. Назарова (студентка) Гцманитарный Институт, Кафедра психологии личности и специальной педагогики, группа КП-112, Email: luba.n3@mail.ru*

*Научный руководитель: Е. А. Базалей (доцент) Гуманитарный Институт, Кафедра психологии личности и специальной педагогики*

## TECHNOLOGIES SAVINGS OF HEALTH ON LESSONS OF LABOR TRAINING.

### ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ.

PLATONOVA S.

Scientific advisor: *Bazaley H.* (associate professor)

#### **Annotation**

*Now, most schoolchildren do not have a one hundred percent health, so the problem of children's health is very serious. At lessons of work pupils learn to take care of their health in everyday life (learn to eat right, observe good personal hygiene, etc.). It is further important aspect of their adult life.*

**Keywords:** health savings technologies, health care, prevention of fatigue, safety advice, hygiene and sanitary requirements.

#### **Аннотация**

*Сейчас большинство школьников не имеют 100%ного здоровья, поэтому проблема охраны здоровья детей стоит очень остро. На уроках труда школьники учатся беречь свое здоровье в повседневной жизни (учатся правильно питаться, соблюдать правила личной гигиены и т.д.). Это является важным аспектом их дальнейшей взрослой жизни.*

**Ключевые слова:** здоровьесберегающие технологии, охрана здоровья, профилактика усталости, техника безопасности, санитарно-гигиенические требования.

Technologies savings of health is a system of measures to protect and improve health of pupils, which takes into account the most important characteristics of the educational environment and conditions of life, impact on health.

Technologies savings of health imply a set of pedagogical, psychological and medical influences, directed at protecting and ensuring of health, the formation of valuable attitude to their health. [5]

Over the past years there has been a significant deterioration in the health of schoolchildren. Every second schoolchild has a combination of several chronic diseases. Therefore it is very important to protect and strengthen the health of children.

Analyzing the causes of "school diseases" doctors concluded that poor organization of training leads to ill health. The disadvantages of education include:

- inadequate lighting classrooms;
- bad air in the school premises;
- irregular shape and size of school desks;
- overload of the training sessions.

Also, doctors have revealed some psychological and pedagogical factors that adversely affect the health of pupils.

- stress tactics of authoritarian pedagogy;
- intensification of the educational process, that is, an increase in tempo and scope of the teaching load;
- discrepancy learning technologies age peculiarities of pupils;
- failure to comply with basic physical and hygienic requirements for the organization of educational process;
- pupils have no basic knowledge on how to be healthy. [6]

Therefore, at lessons technologies arrangements should be made for the prevention of fatigue incorrect posture (physical training minute) should be introduced a system of warm-ups for the eyes. Much attention should be paid to rationing of homework in order to avoid overloading. Special attention is paid to the volume and complexity of the material, which is given to home. In the classroom of technologies heat air and light regime must be met in full. Classrooms should be regularly ventilate. For more light classrooms and relieving eye strain can be carried out additional lighting. [1]

Teaching subject of technology and of labor training lets organically to fit principles savings of health in topics of the lessons in various tasks as well at lessons and during homework. [3]

In studying the section "Cooking", pupils get acquainted to the composition of foods, their energy value, at the human need for energy derived from food. Attention is paid to the need for timely and balanced diet. Pupils learn to prepare a menu with regard to the requirements to healthy diet, is obtained the necessary information about the processes occurring with food during her cooking. Work is underway to improve the culture food intake and the observance basic hygiene requirements.

During of studying theme from section "Aesthetics of school grounds," pupils learn about the varieties of decorative indoor and garden plants, their positive influence on the emotional and psychological condition of people. Work on school grounds gives pupils additional physical unloading, they spend time outdoors. Numerous medical research have established that feasible agricultural labor has a positive impact on the developing organism of children and adolescents. This work requires some physical effort in which the main burden placed on the musculoskeletal system. It, in its turn, contributes to the normal functioning of the cardiovascular system, respiratory system, digestive system, increases metabolism, promotes sturdy healthy sleep, improves performance and endurance. However, it is necessary to organize a class, so that they match the age, sex and individual abilities of each pupil, as well as require mandatory compliance with the rules of hygiene and safety. Improperly organized agricultural labor of pupils, instead of the expected wellness effect, may be the cause of deviations (curvature of the spine, a violation of posture, etc.) in their physical development and health. [2]

In studying topics in materials science and in "Designing and manufacturing of clothing" pupils get acquainted to natural, artificial and chemical fibers, from which the fabric, is made their properties, application and influence of clothing and fabrics, from which it is sewed on human health.

As a result of studying this section as the "Interior of an apartment house" children learn about requirements for kitchens, hallways, children's room, on the role and influence of lighting on the emotional state of a person.

A special place in lessons technologies occupy such sections as "Hygiene, cosmetics" and "Care of clothes and shoes". Pupils acquire knowledge on hygienic requirements and rules of skin care, hair, nails, get acquainted with the techniques of storing clothes and shoes, learn to select clothes and shoes according with the weather conditions, which undoubtedly effect on conduct of pupils healthy lifestyle. [4]

Great importance in lessons technologies has compliance with safety regulations and health and sanitation requirements, which are aimed at preventing injuries and maintaining the health of pupils. [3]

The lessons technologies enable learners to switch from mental activity on physical activity, more emotional.

#### **USED LITERATURE:**

1. ВОРОТИЛКИНА И.М. *Оздоровительные мероприятия в учебном процессе* // № 4. С. 72.
2. МЕНЧИНСКАЯ Е.А. *Основы здоровьесберегающего обучения в начальной школе: методические рекомендации по преодолению перегрузки учащихся* – М.: Вентана-граф, 2008. – 112 с. (Педагогическая мастерская).
3. ОБУХОВА Л.А., ЛЕМЯСКИНА Н.А. *Уроки здоровья* //Начальная школа. 2002. № 6.
4. САВИНА А.К., ДОЛГАЯ О.И, *Формирование здорового образа жизни учащихся* // Биология в школе. 1990. № 3.
5. СМИРНОВ Н.К. *Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе.* - М.: АПК и ПРО,2002.-121с.
6. ШАТАЛОВА Г.И. *Философия здоровья.* - М., 1997.

#### **Kontaktní adresa**

*Platonova C. (student) Faculty of Psychology, Department of PP and SP, group KP-112, E-mail: platonova.katyufka@yandex.ru*

*Scientific advisor: Bazaley H. (associate professor) Faculty of Psychology, Department of PP and SP.*

*Платонова Е. О. (студент) Факультет психологии, кафедра ПЛ и СП, группа КПз-112, E-mail: platonova.katyufka@yandex.ru*

*Научный руководитель: Базалей Е.А. (доцент) Факультет психологии, кафедра ПЛ и СП.*

## **THE UPGRADING OF APPLICATION CONDITIONS FOR USING IT IN THE PROJECT ACTIVITY IN SCHOOLCHILDREN'S TECHNICAL PREPARATION**

**A.A. PODDYMKINA**

Scientific director: *L. S. Kyligina (Ph.D., Associate professor)*

### ***The Annotation***

*The article is devoted to the peculiarities of the usage of the method of projects at Technology classes at school and for out-of-class activities. The author shows how the specially made programme for more efficient usage of the method of projects and for students' achievements of personal and interdisciplinary results at different stages of learning.*

### **THE ACTUALITY**

*The modernization of the educational system is connected with the profound changes which have been lately happening in the socio- economic structure of our life. The social challenge is focused now on the young people able to adapt to the changing life situations and to do good both to themselves and to the whole society. Among the diversity of the modern innovative pedagogical approaches the organization of the project activity takes a special place, because it gives more opportunities for creative, communicative and organizational skills development and it also forms an interest and a need for creative activity.*

Under the conditions of modernization in the Russian education, the educational establishments are rearranging their work in accordance with the new regulatory documents: the Federal state educational standard of basic general education (FSES BGE); Russia's strategy of the innovative development during the period up to 2020; the Priority national project "Education"; the National educational initiative «Our new school», the Federal law "About education" and others. The foundation of the new educational system is focused on the world community and requires profound changes in the pedagogical theory and practice of an educational establishment and also in the pedagogical technologies.

The word "project" comes from Latin "projects", which means "thrown forward, prominent", and in the Greek language this word means "the way of research". On the whole, a project is a plan, an idea, an image, transformed to the form of a description, a justification of calculations, revealing the nature of the plan and a possibility for its practical realization [1]. The method of projects is understood as a set of teaching and learning techniques that help schoolchildren solve one problem or another on their own with a presentation of these results.

Thus, the essence of the method of projects is in laid in stimulating children's interest towards different kinds of problems, for which one should constantly update knowledge and improve practical skills, i.e. to accept a life principal "to study without stopping". This allows to consider the method as one of the most optimal methods for the realization of new educational programmes in school education. First of all, interaction between a teacher and schoolchildren has the character of cooperation, where other subjects of the educational process (parents, for example) can take part in. Therefore, the method of projects makes the educational system open for active cooperative children and their parents' participation. Its main aim is to develop free creative personality in terms of children's research activities where parents and teachers can help to direct their activity.



The method of projects was widely used in the 30's in Russia. However, theoretically ambiguous comprehension of the nature of school projects, their typology, organizational forms of work did not allow to get further development and the researches were stopped. The reflection and the application of this method in a new socio- cultural situation allows us to speak about a school project as a new pedagogic technology which is able to solve the tasks of personality-oriented approach effectively.

At the very beginning of my work at school after graduating the university, I searched for the forms in which children could make their own projects. As a result, "Art-club" (the uniform educational space) was established. The main idea of the organization of work in the club was the conception of spiritual and moral development and the socialization of the schoolchildren. Thus, each organized activity in the club was a vivid event; each activity awakened not only the children's initiative and activity but also gave an opportunity to develop their independence. The following forms of the out-of-class activities in the form of projects were used:

1. *the communicative trainings* (as a form of getting the knowledge) which differ from their analogues by the fact that the participants can learn from their own experience at a given moment;
2. *the family club* as a form of joint children and their parents' activity organized in the form of hand-made and craft-made classes and other creative organizational activities aiming to form emotionally positive attitude to the family values;
3. *the social projecting* as a form enabling to create the conditions for different socializing attempts through taking part in socio- useful projects ( making hand-made present for elderly people, cooking treatments for promotion, etc.);
4. *the social partnership* as a form of collaboration with different out-of-school establishments and parents focused on creating the uniform of realization of educational modernization concept;
5. *the museum activity* as a form of work focused on preserving the historical memory and heritage, development of the children's interest in local history, bringing up the civil position. The establishment of the three museum rooms at school was connected with the realization of the projects on renovating the historical documents, exhibits, costumes. Those three museum rooms ( The Great Patriotic War exhibition, the museum room devoted to the Russian antique, the room with the exhibition telling the history of the area where the school is situated) were actively used while being held during the out-of-class activities).

While realizing the project "Art-club" on the school base, I came to a conclusion, that every project is a set of goals which life itself challenges to a man when he or she must complete any given task. Through the project activity we can teach a child to be able to solve all the complex challenging problems by himself, using the knowledge given at school at Technology classes. Thus the area of my interests is connected with the methodology of the project activities during the school education for the best social and professional adaptation of a man in the society.

As for Technology classes, a project is a specially organized process by a teacher and self-performed students, this is a set of actions, culminating in the creation of the final product. To ensure that the learner (a schoolboy or a schoolgirl) is able to use their resources optimally and achieve a positive result when creating the project, I developed a specialized computer

programme as "Project for «excellent»", helping a student to navigate the information required for the project easily, without arising any difficulties. The advantage of the programme «Project for «excellent»" is that the child gets acquainted with the information on the chosen topic of the project and makes critical decisions. The program contains sections such as:

1. Type of project (proposed to choose the type of project from the list)
2. Manufacturing product (in the empty field one is to enter a name of a product, which is created by a student; the program can help you to select the following items, taking into account the specificity of the final product)
3. The materials and the history of their appearance (the proposed materials with which the student can create his own item or product)
4. Execution technology (the technology of creating a product is described; it can also provide detailed video with master classes on the selected technologies)
5. Tools for work (a toolset is selected for each offered material).

Thus, the learner is given the opportunity to choose from a huge variety of technologies and materials exactly those that are most successfully suitable for the realization of his project. Also a student can complete each of the sections independently of the found information. Another advantage of the programme "Project for "excellent" is that all the information is systematized and is available in accordance with the age level of schoolchildren and his initial training from simple technologies, materials and tools to more complex.

The programme "Project for «excellent» " will also help students to make the final product calculations, prepare a sketch or a layout of the product and calculate the whole cost of execution of this project. The project will be creative as well if it is done in groups, and students have an opportunity to demonstrate the results of their project and evaluate the work of their comrades. To do this, there is a section "Achievements" in the computer programme in which students can share the results of their work, evaluate the work of other schoolchildren and communicate with other users of the programme. The possibility of online communication is also possible at the stage of creation of the project, where students can create a private group, in which they will discuss the implementation details of the project, distribution-mine duty and post the results of the implementation stages of the project.

The programme "Project for «excellent»" allows to reduce time searching for information and performing calculations of the main project stages: performing market research, information gathering, study of consumer qualities of future products, the development of a work plan, selection of materials and tools, incremental development model of the project, preparation of process maps, feasibility study, project presentation.

The project system is based on the principle of complication; therefore, the programme "Project for «excellent»" contains a number of provisions:

- the gradual increase of student's knowledge and skills;
- the implementation of projects in various fields, ranging from the more familiar (home, school, recreation) to more complex (society, business, industry, etc.);
- the gradual complication of the requirements for the solution of problems (the use of an integrated approach, taking into account many influencing factors, etc.);

- students gradually realize their own abilities and capabilities to meet the needs of their own individuality and society;
- the ability to focus on local conditions as problems for the projects are selected mainly from life;
- the opportunity to exchange experience in world space.

Taking into consideration the nature of the final product of the project activities, we can distinguish the following types of projects created using the programme "Project for «excellent»" in the study of the subject "Technology":

- Projects role, for example, with the passage of the vocational guidance. This section presents information about professions, tests, career guidance, information about educational institutions where you can get a degree in this specialty, assignments and games about professions.

- Informative-research projects, for example, the study of the properties of certain materials. The program includes the description of the properties of different materials, methods of testing these properties, tests for knowledge control.

- Creative projects - for example, fabrication of sets, costumes for school performances, theatrical training and sketches of folk festivals (Carnival, etc.). This section includes information about the history and characteristics of national and state holidays.

- Information projects - for example, development of visual aids, posters, cards-tips. This section includes graphical editors and specialized programs that allow you to develop schemes, layouts and visual AIDS.

- Practice-oriented projects, such as making garments.

Analyzing the presented above practical experience, it can be concluded that the use of specialized programmes can build the project creation process to achieve the highest result.

Today by the phrase "a project method" we understand a certain set of ideas, sufficiently clear pedagogical technology, and specific practices of teachers. These ideas again become significant in the broader educational community. Nobody claims that the project will help to solve all problems in education, but this is an effective means of students' enhancing the cognitive and creative abilities. The project is a real opportunity for personal and professional self-determination of a man.

#### **THE LIST OF THE RESOURCES USED:**

1. Б. Райзберг, Л. Лозовский, Е. Стародубцева/ Современный экономический словарь. изд «Инфра-М», 2010 – 512 с.

2. Сасова И. Технология. 5-8 классы. Программа. ФГОС (+CD) изд. «Вентана-Граф», 2015 – 168 с

3. Intel «Обучение для будущего»: Учебное пособие. – М., 2009;

Юдин, В.В. «Сколько технологий в педагогике?» / В.В. Юдин// Школьные технологии. – № 3. – 2009. – С. 111-118

4. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий: Пособие для преподавателей. – СПб.: КАРО, 2008.- 368 с.

5. Поливанова, К.Н. Проектная деятельность школьников / К.Н. Поливанова. – М.: Просвещение, 2010. – 192 с.

**Kontaktní adresa**

*A.A. Poddymkina (a master student): the Techno-economic faculty, the department of Theory and Methodology of Technological Education, group TOM-113, E-mail: ped.tef@vlsu.ru*

*Scientific director: L. S. Kyligina (Ph.D., Associate professor): the Techno-economic faculty, the department of Theory and Methodology of Technological Education, E-mail: ped.tef@vlsu.ru*

## 3D-PRINTERS IN EDUCATION

ALEXANDER SOLDATOV

### **Abstracts**

*3D - technology are booming at the present stage of human development. 3D-printers can print on a new three-dimensional level. All these technologies help to improve modern technology lessons.*

**Keywords:** high vocational education, modern information technologies, science and technology, technologies of the future, 3D-printers.

### **PROJECT ARGUMENTS**

3 D printers and their unique ability to print on a new 3D level play an important role nowadays. 3 D technologies develop rapidly. The modern education requires continuous self-development of pupils and students, and teachers as well. They should learn about modern and future innovations in science and technology. Teachers are to make students familiar with all the technological trends and their abilities.

Modern equipment and materials are not readily available for educational institutions because of their high price. But now the cost of the equipment can be reduced. Low-cost additive manufacturing technologies can be introduced to educational institutions.

### **PROJECT**

We consider the latest English printer and its usage in education. English 3 D printers Bits From Bites (Pic.1) are available so they can be widely used in the classroom.

Using 3 D printers students can design and produce objects that cannot be made otherwise. Earlier students were limited in modeling and production of things by the tools and machines they had. Now these restrictions are almost overcome. Anything you can draw in 3 D program on your computer can be manufactured. Using 3 D printers provides a short path to modeling. Students can model items, print, test and evaluate them (Pic.2). If the items are not good the whole process can be repeated again and again. The use of 3 D technologies will inevitably lead to the increase of innovations in students projects.

Various objects from different areas of science, such as cells, atoms, DNA, can be modeled and then produced with 3 D printers BFB (pic.3,4). The additive manufacturing technologies employment at the lessons of technology are welcomed due to several reasons.

1. 3 D printing encourages students for scientific and technical creativity.
2. 3 D printers open a wide road into the world of 3 D modeling and 3 D visualization.
3. 3 D printers allow you to print objects for the study of different subjects from physics to biology and history.
4. 3 d printers develop creative thinking.
5. Using 3 D printers students can invent new technical products.
6. 3 D printers excite imagination. [4] (Pic.5)

3 D BFB printers is one of the most affordable 3 D CAD / CAM solutions for educational institutions. [1]

There are a variety of CAD programs for schools but we will focus on a few: CAD Kompas-3D and Tinkercad.

Kompas-3D is intended for creating three-dimensional associative models of individual parts and assembly units. The parametric technology allows to make models for typical products on the base of the designed prototype. [2] (Pic.6,7)

Tinkercad program is the easiest for learning and ideal for creating CAD objects for 3 D printing. It allows you to resize objects, move them or delete them. [3](Pic.8)

I made a program of work for the school teenage designers' office (18 lessons).

The students are involved in the process of creating, modeling and producing of items. It is better to hold a real object in your hands than to watch it on the monitor.

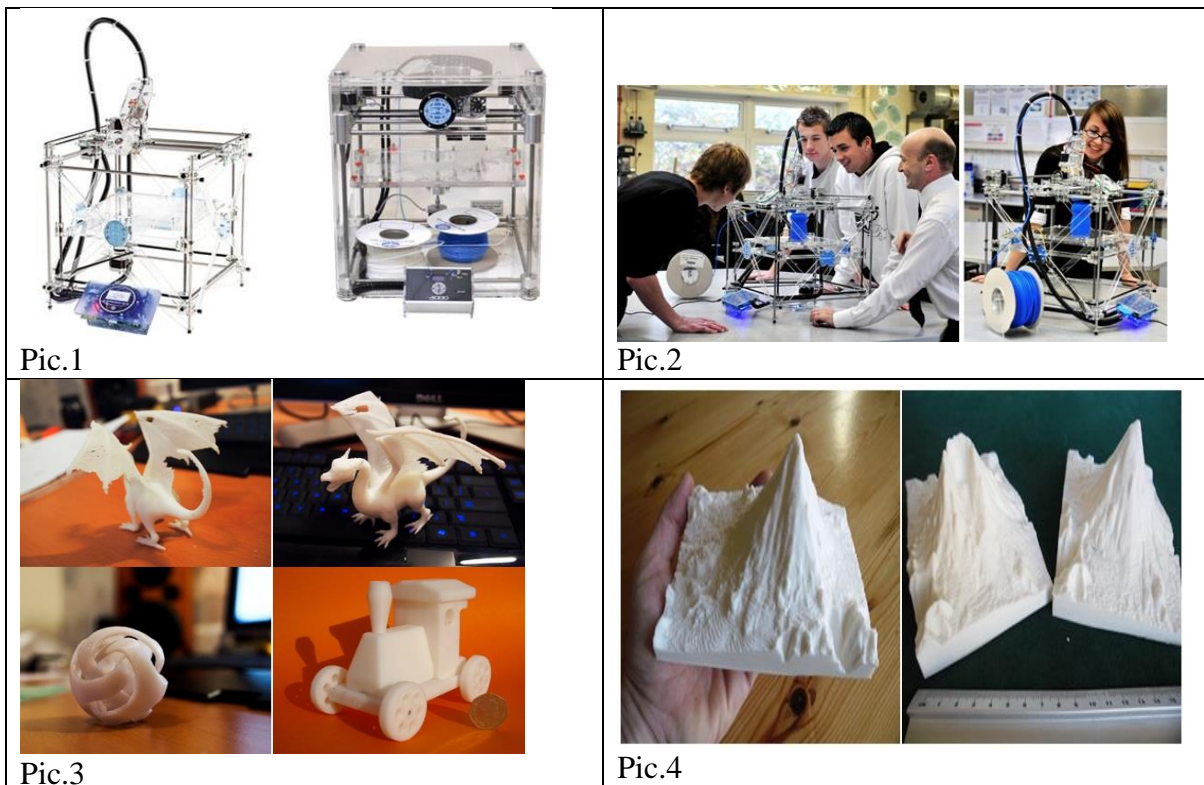
At school 3 D printing can be used no only for the lessons of design and technology. Various works of art can be produced with them, such as sculptures, toys, etc.

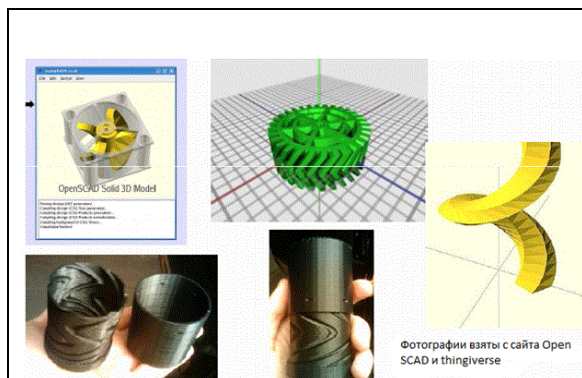
Students and pupils can even produce a new printer studying its parts and printing them under the teacher's supervision in the school designers' office.

## CONCLUSION

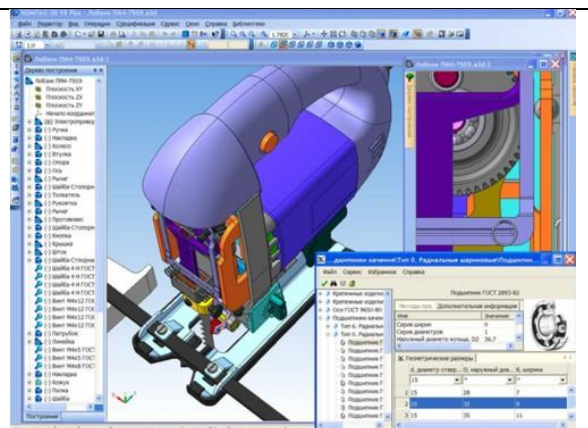
A great future opens for 3 D printing technologies. Soon 3 D printers will be employed at home. 3 D printing is becoming more and more accessible to the people for printing spare parts for broken equipment, ordering components or objects of their own design. The digital database of 3 D models is actively expanded. Anyone can download their favorite design and print it at home. 3 D printers can produce complex structures in remote areas (even in outer space) or in economically less developed countries. [1]

## ENCLOSURE

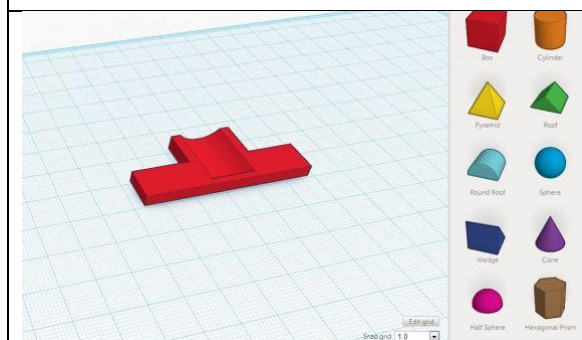




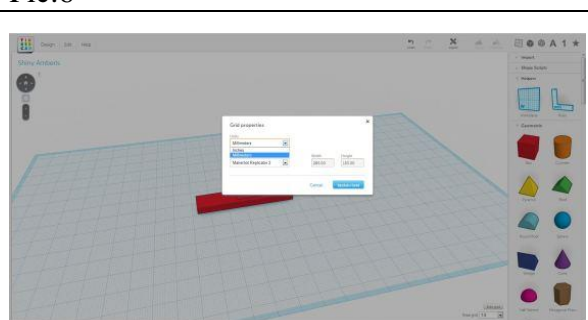
Pic.5



Pic.6



Pic.7



Pic.8

## LITERATURE

1. The use of 3D printers in education URL: <http://baltexim.ru/article/10> / 03.02.2015
2. CAD KOMPAS-3D URL: <http://www.vokb-la.spb.ru/soft/kompas.html> 05.02.2015
3. Tinkercad - the easiest program for 3D printers. URL: <http://3dtoday.ru/industry/tinkercad-samaya-prostaya-programma-dlya-3d-printerov.html> 05.02.2015
4. Project: "3D-printer in every school" URL: <http://vrpb.net/3d-printer-to-each-school/> 05.02.2015

## KONSTRUKCJE DIY STANOWISK EDUKACYJNYCH DLA UCZNI TECHNIKUM MECHATRONICZNEGO

### CONSTRUCTIONS DIY – EDUCATIONAL STAND FOR TECHNICAL MECHATRONICS STUDENT

JANUSZ KUKULSKI, MATEUSZ WOŁOCHOW

#### **Resumé**

*Skonstruowane przez autorów stanowiska służą do zaprezentowania podczas zajęć laboratoryjnych z przedmiotów technicznych podstawowych praw fizycznych i elektrycznych. Zaprezentowane konstrukcje w prosty sposób przedstawiają zachodzące zjawiska oraz pozwalają na łatwą analizę i interpretację schematów elektrycznych.*

#### **Abstract**

*Constructed by the authors stands are to be presented during laboratory classes with technical subjects fundamental laws of physics and electrical. Structures presented in a simple way, a phenomenon occurring and allow for easy analysis and interpretation of electrical schematics.*

#### **ÚVOD**

W artykule przedstawiono opis kilku konstrukcji stanowisk edukacyjnych. Każda z nich składa się z trzech części dotyczących istoty zagadnienia, procesu konstruowania i wykonania. Część pierwsza zawiera koncepcję układu. W drugiej części została przedstawiona charakterystyka stanowisk, przegląd zastosowanych w projekcie elementów elektronicznych wraz z ich parametrami. W części trzeciej opisane zostały ogólne zasady uruchomienia i obsługi stanowisk. W podsumowaniu przedstawiono problemy, z jakimi autorzy zetknęli się przy pracy nad stanowiskiem, możliwościami jego wykorzystania oraz udoskonalenia.

Przyczyną opracowania kolejnych stanowisk były własne doświadczenia z nauki w technikum, gdzie zajęcia były prowadzone na gotowych już układach, zamkniętych w obudowach bez możliwości zobaczenia ich budowy wewnętrznej i schematu.

Konstrukcje DIY powodują uruchomienie wyobraźni oraz ułatwiają zrozumienie schematu, działających w nich elementów elektronicznych oraz zachodzących praw fizycznych bądź elektrycznych.

Autorzy przy konstruowaniu stanowisk starali się używać łatwo dostępnych i tanich elementów elektronicznych. Do każdego stanowiska jest szczegółowa instrukcja zamieszczona na stronie internetowej Koła Naukowego TROJAN :

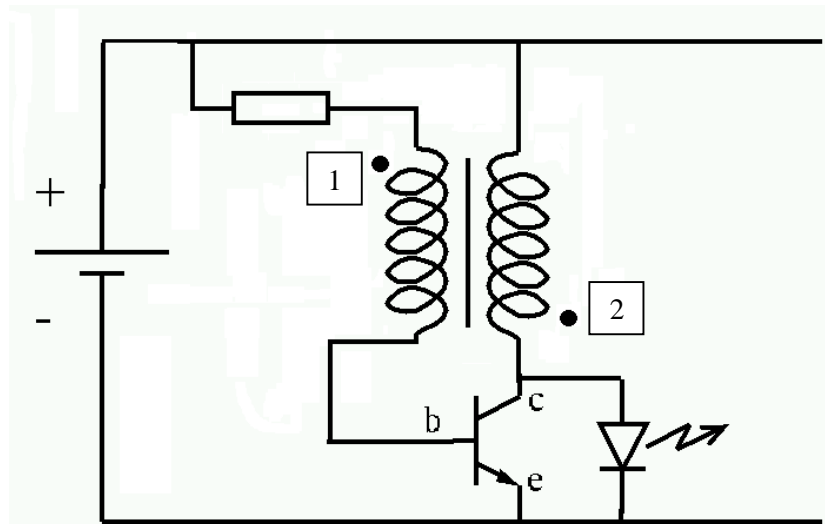
<http://trojan.ur.edu.pl/projekty/konstrukcjeDIY>

#### **„JOULE THIEF”**

W praktyce początkującego mechatronika czasami zachodzi potrzeba podwyższenia napięcia. Jest to potrzebne, gdy niektóre z elementów wymagają do działania napięcia wyższego niż napięcie zasilania. Taka sytuacja występuje na przykład w momencie kiedy chcemy zasilić diodę LED jak najniższym napięciem, powiedzmy 1,5V (napięcie pojedynczego ogniwa Leclanche). Wtedy możemy wykorzystać układ "Joule thief". Pod tą nazwą (z ang. „złodziej dzuli” czyli energii mierzonej właśnie w tych jednostkach) kryje się minimalistyczny układ elektroniczny pełniący rolę miniaturowej przetwornicy podwyższającej napięcie.



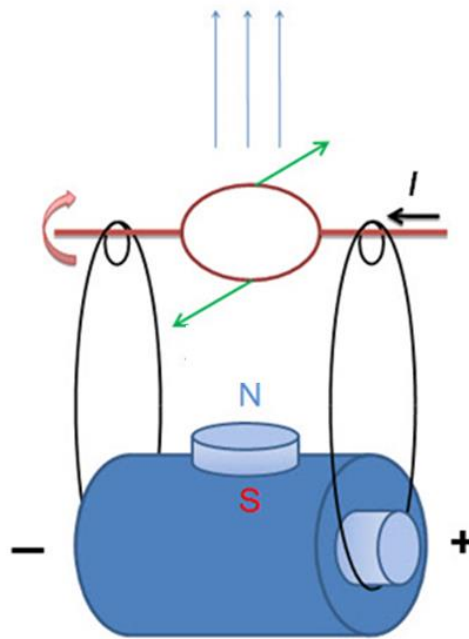
Jest to układ w którym występuje transformator, z którego jedno uzwojenie jest połączone z bazą tranzystora, a drugie z jego kolektorem, i jeśli włącznik jest na pozycji ON, to prąd płynie przez uzwojenie nr 1 i bazę tranzystora, do masy. Prąd bazy powoduje że tranzystor zaczyna przewodzić, więc WIĘKSZY prąd ( $\beta$  \* prąd bazy) płynie przez uzwojenie nr 2 i powoduje wyindukowanie się napięcia na uzwojeniu nr1, które ma PRZECIWNY znak więc prąd bazy zanika i tranzystor się wyłącza. Tym samym prąd kolektora znika, i nie ma już tego przeciwnego napięcia na uzwojeniu nr1 więc cały cykl zaczyna się od nowa.



Rys. 1. Schemat ideowy „Joule thief”  
Źródło: [http://en.wikipedia.org/wiki/Joule\\_thief](http://en.wikipedia.org/wiki/Joule_thief)

### „PROSTY SILNIK ELEKTRYCZNY”

Zabawna prosta konstrukcja służąca do demonstrowania elektryczności i magnetyzmu. Prosty silnik elektryczny zbudowany przy pomocy baterii, który można zrobić w kilka minut. Można również dodać do układu małe śmigło, efekt będzie lepiej widoczny. Mimo, że nie jest to projekt z użyciem alternatywnego źródła energii, można zrobić to również za pomocą małego panelu słonecznego. Ważne jest, aby pamiętać, że drut miedziany musi mieć powłokę („drut magnetyczny”, „drut nawojowy”) i można go kupić bądź wykorzystać powtórnie wymontowując np. ze starego telewizora. Po wykonaniu cewki pozostawiając od 1 do 1.5 cm wolnego drutu na każdym końcu umieścić cewkę na twardej powierzchni i zeszkrobać powłokę na jego końcach. Gdy oczyszczona część drutu miedzianego dotyka agrafki, prąd może płynąć z ujemnej strony (elektrody ujemnej) baterii do strony dodatniej (elektrody dodatniej). W wyniku tego pojawia się pole magnetyczne wokół przewodu. W związku z tym, jeśli magnes umieści się bliżej cewki, śmigło przyspieszy, a jeśli umieścimy magnes w większej odległości, to śmigło zwolni.



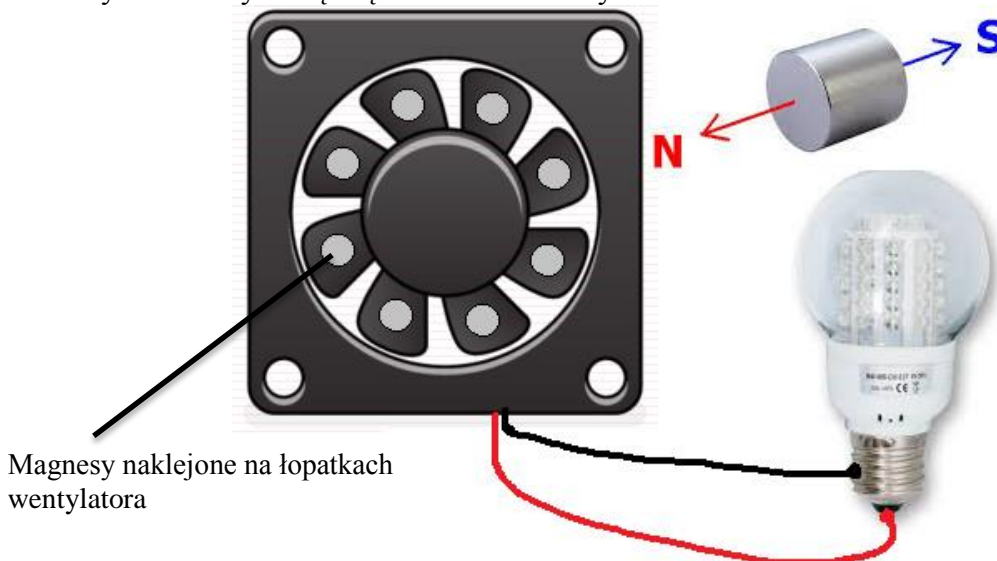
Rys. 2. Schemat budowy prostego silnika elektrycznego  
Źródło: [http://fizyka.zamkor.pl/images/stories/silniki\\_elektryczne\\_foto04.jpg](http://fizyka.zamkor.pl/images/stories/silniki_elektryczne_foto04.jpg)

### „GENERATOR DARMOWEJ ENERGII“

Jest to system bazujący na swobodnym obrocie wentylatora. Silnik prądu stałego jest używany w tym przypadku jako generator darmowej energii dla oświetlenia żarówki. Do budowy wykorzystano wentylator procesora, cienkie magnesy i żarówka LED.

Obrót wentylatora oparty jest tylko na mocy pola magnesu bez potrzeby użycia energii elektrycznej. Jest to prosta konstrukcja z wykorzystaniem rozproszenia magnetycznego które wykorzystujemy do generowania darmowej elektryczności.

Łopatkę wentylatora obracają się dzięki oddziaływaniu na siebie pól magnetycznych magnesów stałych. Zbliżając magnes do wentylatora powodujemy ruch łopatek. Gdy wentylator zaczyna się kręcić żarówka zaczyna świecić.

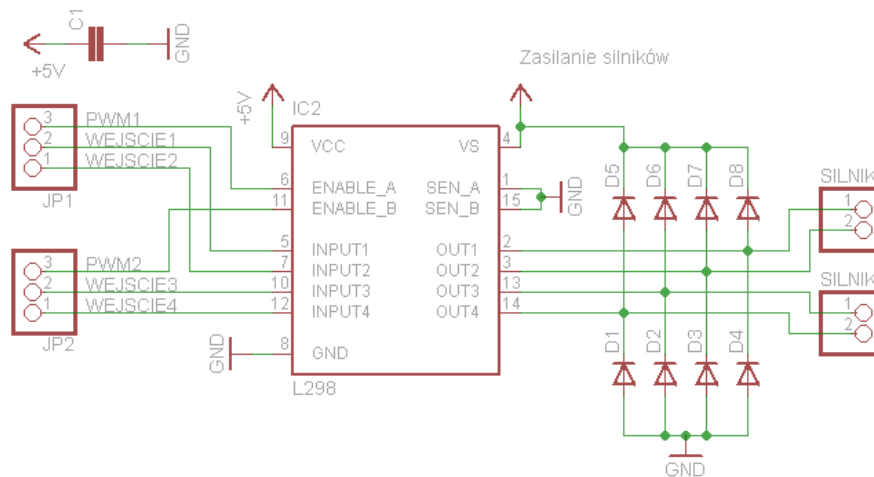


Rys. 3. Schemat budowy układu prostego generatora

Źródło: Opracowanie własne.

## „MOSTEK H”

Każdy mechatronik spotka się z pojęciem mostka H (H-Bridge). Jest to układ elektroniczny umożliwiający zmianę kierunku obrotu silnika prądu stałego (DC) przez „odwracanie” biegunów zasilania. Mechatronika łączy elektronikę z elektromechaniką, dlatego tu położymy nacisk na mostki do serwomechanizmów i silników, sterowane wprost z mikrokontrolerów. Zamienianie biegunów można zrealizować na przekaźnikach, tranzystorach bipolarnych lub unipolarnych (lub mieszając elementy różnego typu) spełniających rolę kluczy ON/OFF. Ideałem byłoby załączanie „zeroomowe” bez żadnych strat. Przekaźniki mają bardzo mały opór styków, od kilku do kilkudziesięciu mΩ. Ale nie nadają się wprost do PWM (sterowanie z regulacją szybkości). Przy przełączaniu występuje efekt młoteczka/kowadełka, odbijania się styków, mogący spowodować ich sklejanie. Nie mniej, warto rozważyć układy oparte o przekaźniki jako prostą alternatywę dla bardziej skomplikowanych mostków przeznaczonych do sterowania silnikami pobierającymi większy prąd.



Rys. 4. Schemat podłączenia mostka L298

Źródło: Opracowanie własne.

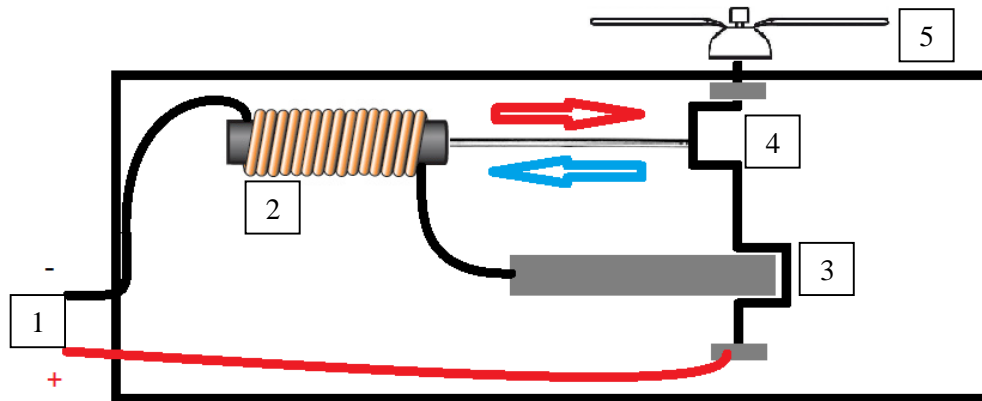
L298 - Posiada cztery wejścia sterujące dwoma silnikami, sterowanie odbywa się przez podanie logicznego „0” albo „1” na jedno z wejść, układ posiada również dwa wejścia enable służące do włączania/bądź wyłączania któregoś z silników. Oraz dwa wejścia CURRENT SENSING, do których podłącza się oporniki prowadzące do masy, dzięki czemu układ sam może kontrolować prąd obciążenie i w odpowiednim momencie go odłączyć. Prąd ciągły to 2A, w szczytach do 3A.

Nasz mostek został zaprojektowany w sposób umożliwiający wykorzystanie go w różnych konfiguracjach, dzięki czemu można wykorzystać go w kolejnych układach.

## „PROSTY SILNIK ELEKTROMAGNETYCZNY”

Bardzo prosta konstrukcja silnika elektromagnetycznego, składająca się z miedzianego drutu nawojowego (rodzaj drutu używanego do wykonywania cewek i uzwojeń w induktorach, transformatorach, silnikach i prądnicach, pokryty jest emalią izolacyjną, jest dostępny w sklepach można go też pozyskać z starych urządzeń elektrycznych), łopatek wentylatora, rurki na którą nawinięty zostanie drut, metalowego rdzenia, 3 przewodów, kawałka blaszki, oraz zasilania. Silnik ten dzięki temu iż w jego cewce w momencie kiedy układ jest zasilony, wytwarza się pole magnetyczne które w zależności od podpięcia źródła zasilania wypycha lub przyciąga ruchomy rdzeń. Ruch posuwisto-zwrotny rdzenia dzięki odpowiednio

wyprofilowanemu drutowi w kształcie wału korbowego jest zamieniany na ruch obrotowy. W momencie gdy rdzeń osiągnie maksymalne wysunięcie, układ zostaje rozłączony poprzez mechaniczny styk, (stanowi go blaszka oraz wygięcie druta przenoszącego ruch rdzenia). Dzięki momentowi bezwładności wentylatora rdzeń zostaje wypchnięty lub wciągnięty do cewki, obwód ponownie się załącza i cały cykl się powtarza.



Rys. 5. Schemat budowy prostego silnika elektromagnetycznego

1. Zasilanie, 2. Cewka, 3. Aluminiowa blaszka
4. Tłok, 5. Wentylator

## WNIOSKI

Przedstawione propozycje ćwiczeń, podczas wykonywania których uczniowie technikum na kierunkach związanych z elektrotechniką, elektroniką, elektromechaniką i mechatroniką będą mogli w sposób optymalnie zorganizowany zapoznać się z najważniejszymi prawami elektrotechniki i fizyki oraz poznać zasady projektowania, budowy i sposób działania prostych urządzeń. Nauka poprzez praktykę daje nie tylko efekty w postaci wiedzy na dany temat ale także satysfakcję ucznia który potrafi wykorzystać swoją wiedzę w praktyce składając powyższe zestawy oraz projektując własne w przyszłości.

## LITERATURA

- Dobies R. *Metodyka konstruowania sprzętu elektronicznego*. WKiŁ Warszawa 1987
- Pease R. *Projektowanie układów analogowych - poradnik praktyczny*. BTC Legionowo 2005.
- DipTrace Tutorial. [on-line]. Novarm Software 2014. Dostępny w World Wide Web: <http://diptrace.com/books/tutorial.pdf>
- Bolkowski S. *Elektrotechnika. Podręcznik*. WSiP Warszawa 2005

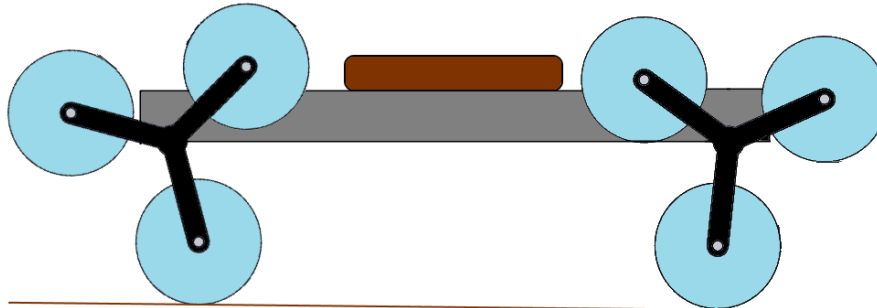
## Adres kontaktowy

Janusz Kukulski, j.kukulski@g.pl  
Mateusz Wołochow, wolkowsky@gmail.com

## PROTOTYP TETRIXOWEGO SCHODŁAZA

### ADVANCED PLATFORM PROTOTYPE OF TRANSPORT

JANUSZ KUKULSKI, MATEUSZ WOŁOCHOW



#### **Resumé**

*Autorzy podjęli się budowy platformy potrafiącej swobodnie poruszać się po chodach, zastosowali oni w swej konstrukcji nietypowy sposób zawieszenia, które w znacznym stopniu pomaga uzyskać zamierzony efekt.*

#### **Abstract**

*The authors set out to build a platform, able to move freely around the stairs, were utilized in its construction unusual way of suspension, which greatly helps to get the desired effect.*

#### **ÚVOD**

W artykule przedstawiono opis konstrukcji platformy służącej do poruszania się oraz transportowania przedmiotów po schodach. Przyczyną opracowania takiej konstrukcji była ciekawość związana z zaprojektowaniem i wykonaniem napędu umożliwiającego poruszanie się w trudnych warunkach. Pierwszy pomysł padł na poruszanie się między piętrami bez pomocy windy.

Autorzy wzięli pod uwagę trudność z jaką spotka się platforma. Mówimy tu o utrzymaniu równowagi oraz stabilności konstrukcji podczas poruszania się. Autorzy przy konstruowaniu platformy starali się używać łatwo dostępnych elementów potrzebnych do budowy. Do każdego stanowiska jest szczegółowa instrukcja zamieszczona na stronie internetowej Koła Naukowego **TROJAN**:

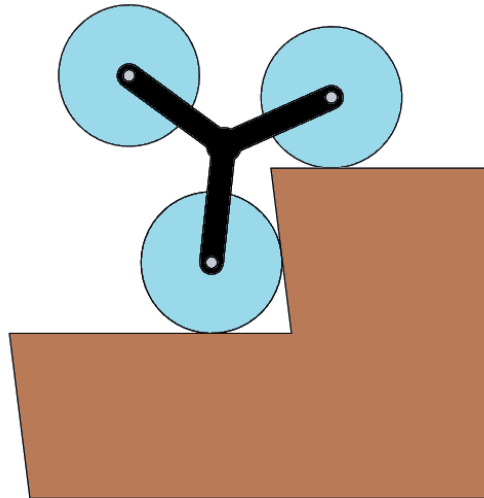
<http://trojan.ur.edu.pl/projekty/konstrukcjeDIY>

Dla osób które zapoznały się z prostymi konstrukcjami przedstawiamy ciekawą propozycję platformy kroczącej, która pomoże w nauce programowania, podstaw konstrukcji maszyn kroczących oraz projektowania przekładni napędowych.

Konstrukcja zbudowana została z elementów metalowych zestawu TETRIX® MAX Resource Set, Wyciętych z drewna elementów zawieszenia, własnej konstrukcji mostka H oraz mini komputera raspberry pi.

Najważniejszą częścią robota jest część krocząca. Dzięki swemu kształtowi trójnożnemu jest on w stanie „zaczepić” się poziom wyżej jednocześnie mając podparcie na niższym poziomie,

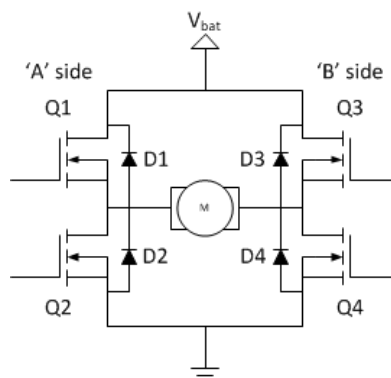
zapewnia to niezbędną stabilność całej platformy oraz pozwala na swobodną wspinaczkę po schodach.



Rys. 1. Elementy kroczące zostały zaprojektowane w programie AutoCAD 2014.  
Źródło: Opracowanie własne

Do napędzania platformy zostały użyte silniki z zestawu TETRIX® MAX. Aby sterować silnikami potrzebny jest mostek H. Wykonany na popularnym układzie I298.

Mostek H (ang. H-bridge) jest umownym określeniem układu, którego zadaniem jest sterowanie silnikiem prądu stałego (DC). Nazwa wzięła się od charakterystycznego wyglądu jego schematu elektrycznego:

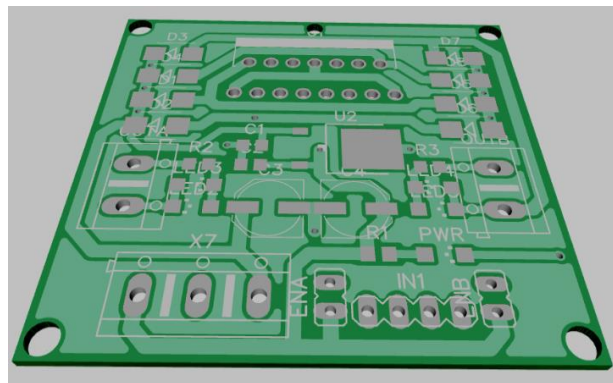
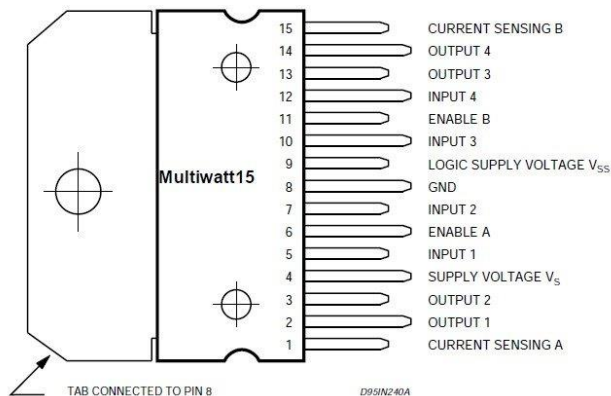


Rys. 2. Schemat ideowy mostka H użytego w projekcie  
Źródło: <http://modularcircuits.com/blog/wp-content/uploads/2011/10/image7.png>

Sterowanie silnikiem bezpośrednio z portu mikrokontrolera nie wchodzi w grę (pobiera on zwykle zbyt dużo prądu w stosunku do możliwości mikrokontrolera, często jest też zasilany wyższym napięciem). Ponadto – w jaki sposób sterować kierunkiem obrotów? Mostek H bardzo to zadanie ułatwia. Uproszczona wersja składa się z czterech „kluczy” – tranzystorów MOSFET, IGBT lub innych elementów półprzewodnikowych.



W praktyce najczęściej mamy do czynienia z gotowymi układami scalonymi ze zintegrowanymi dwoma mostkami H (obsługa dwóch silników). Do najczęściej wykorzystywanych należą L293DNE i L298. Dodatkową zaletą takich układów są wejścia „Enable” – poprzez zmianę napięcia w zakresie 0-5V, jesteśmy w stanie płynnie regulować napięcie zasilania silnika, czyli pośrednio ich prędkość obrotową. Warto zwrócić uwagę na to, że gotowe układy posiadają zintegrowane w obudowie diody przeciwprzepięciowe, co nieco upraszcza projektowanie schematu i prowadzenie ścieżek na płytce PCB.



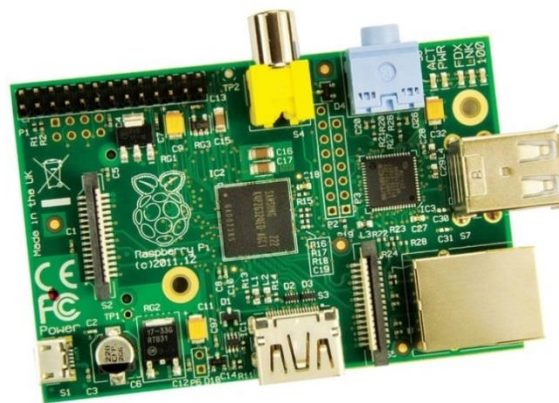
Rys. 3. Opis wyprowadzeń układu L298 Rys. 4. Zaprojektowana płytka PCB w programie DipTrace.

Źródło: Rys. 3a [http://botland.com.pl/563-medium\\_default/mostek-h-l298n-dwukanalowy.jpg](http://botland.com.pl/563-medium_default/mostek-h-l298n-dwukanalowy.jpg)  
Rys. 3b Opracowanie własne

Jako główny układ sterujący został zastosowany minikomputer:

Raspberry Pi Model B o parametrach:

- Procesor: ARM1176JZF-S, 700MHz
- Pamięć RAM: 512 MB
- Wyjścia wideo: RCA, HDMI
- Wyjścia dźwięku: 3.5 mm jack, HDMI
- Porty USB: 2 x USB
- Nośnik danych: złącze kart SD / MMC / SDIO
- Połączenia sieciowe: 10/100 Ethernet (RJ45)
- Pozostałe złącza: 8 x GPIO, UART, I<sup>2</sup>C, SPI, +3.3 V, +5 V
- Zasilanie: 700 mA (3,5 W) micro USB



Rys. 5. Raspberry Pi Model B

Źródło: <https://lh3.googleusercontent.com/rnzQXLcpeWDHVbK6tFWGNYUW3thJolxTZecPUm0BGqD7kVrvNCYGuacqTEqePCFHQEER504=s122>

Całość zasilania realizowane jest z akumulatora 12V, elektronika potrzebuje również zasilania 5V, które jest otrzymane z dodatkowego autorskiego modułu zawierającego stabilizator napięcia oraz układ zabezpieczający akumulator przed rozładowaniem składający się z tranzystora wysterowanego w taki sposób aby pilnować i sygnalizować za pomocą diody rozładowanie akumulatora a w krytycznym momencie rozłączyć zasilanie aby zabezpieczyć baterię przed uszkodzeniem. Z akumulatora zasilanie 12V trafia do modułu w którym przy

pomocy stabilizatora LM7805 otrzymujemy 5V, które jest potrzebne do zasilenia Raspberry Pi. Napięcie 5V jest również użyte w sterowaniu mostkiem H.

Tabela 1. Sygnały sterujące dla dwóch silników DC dla mostka H							
SILNIK	OBROTY	IN1	IN2	IN3	IN4	ENA	ENB
OUT A	LEWO	1	0	-	-	1	-
	PRAWO	0	1	-	-	1	-
	STOP	0	0			0	-
OUT B	LEWO	-	-	1	0	-	1
	PRAWO	-	-	0	1	-	1
	STOP	-	-	0	0	-	0

Tab. 1. Tabela przedstawiająca sposób sterowania dwoma silnikami DC za pomocą mostka H.  
Źródło: Opracowanie własne

Sterowanie robotem możliwe jest na kilka sposobów. Poprzez klawiaturę bluetooth – za pomocą strzałek, pilotem przewodowym używanym do testów sprawdzających poprawność działania przekładni oraz dowolną aparaturą modelarską, np. Walkera WK-0701 – ten rodzaj sterowania jest możliwy dzięki odpowiedniemu zaprojektowaniu mostka H, który współpracuje z każdą aparaturą modelarską. Zaprojektowane elementy zawieszenia zostały połączone za pomocą zwykłego łańcucha rowerowego. Zębatki rowerowe są napędzane silnikiem DC przy pomocy prostej przekładni napędowej.

## PODSUMOWANIE

Zaprojektowana i wykonana przez autorów konstrukcja stanowi alternatywę dla istniejących robotów o napędzie gąsienicowym. Związane jest to z zastosowaniem zupełnie odmiennego napędu od tych stosowanych w obecnych pojazdach. Uczniowie którzy podejmą się próby wykonania podobnego pojazdu będą musieli zmierzyć się z programowaniem (prosta aplikacja odpowiedzialna za sterowanie), prostą elektroniką, jak również z projektowaniem własnego napędu. Co więcej mogą skorzystać z gotowego rozwiązania przedstawionego przez autorów, lecz nie jest powiedziane że wykonana platforma jest idealna i nie można jej zbudować lepiej. Zamieszczona instrukcja pozwoli dokładnie poznać sposób działania i budowy tych układów. Funkcjonalność platformy w przyszłości można rozszerzyć o nowe możliwości sterowania oraz np. kontrolę wizyjną, a dzięki zastosowaniu komputera Raspberry Pi ograniczeniem jest jedynie wyobraźnia oraz ograniczona liczba I/O.

## LITERATURA

- Richardson M. *Wprowadzenie do Raspberry Pi*. Promise 2013
- Giergiel Mariusz J, Hendzel Z, Żylski W. *Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów*. Wydawnictwo Naukowe PWN 2012.
- Suehle R, Callaway T. *Raspberry Pi Hacks*. O'Reilly Media 2013.
- DipTrace Tutorial. [on-line]. Novarm Software 2014. Dostępny w World Wide Web: <http://diptrace.com/books/tutorial.pdf>

## Adres kontaktowy

Janusz Kukulski, j.kukulski@g.pl  
Mateusz Wołochow, wolkowsky@gmail.com



## PROJEKT INTERAKTYWNEGO LUSTRA Z MODUŁEM WYKRYWANIA TWARZY<sup>1</sup>

### PROJECT OF INTERACTIVE MIRROR WITH FACE-DETECION MODULE

MATEUSZ MICHNOWICZ

#### **Resumé**

*W artykule znajduje się opis budowy nowoczesnego lustra interaktywnego z modulem wykrywania twarzy, bazującym na kamerze USB oraz oprogramowaniu OpenCV.*

#### **Abstract**

*Article contains build description of modern interactive mirror with face-detection module, based on USB camera and OpenCV software.*

#### **WSTĘP**

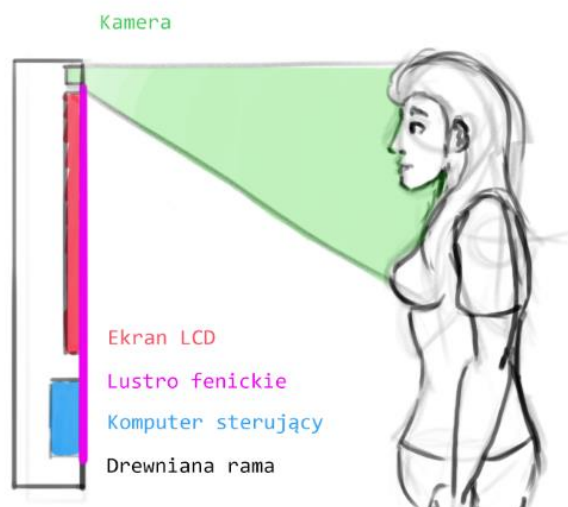
W przestrzeni kilku ostatnich lat można zauważyć rosnącą tendencję do unowocześniania przedmiotów służącym nam w naszych domach. Producenci prześcigają się w pomysłach, polegających na łączeniu –wydawać by się mogło nie mających nic ze sobą wspólnego przedmiotów – w jedno, nowoczesne urządzenie. Przykładowo, szwedzki gigant IKEA zapowiedział wdrożenie bezprzewodowych ładowarek do telefonów w swoich meblach, natomiast amerykański producent sprzętu AGD Whirlpool na targach IFA w 2014 zaprezentował połączenie płyty indukcyjnej oraz tabletu. Jednak warto zaznaczyć, że nie tylko wielkie korporacje zastanawiają się nad tym, jak można uprościć nasze codzienne życie – również pasjonaci elektroniki mogą się pochwalić swoimi rozwiązaniami, nie rzadko ciekawszymi od tych proponowanych przez wielkie korporacje. Przykładem takiego unowocześnienia przedmiotu codziennego użytku jest zwykle lustro – przedmiot, przed którym większość z nas codziennie rano staje „twarzą w twarz“.

#### **TREŚĆ ARTYKUŁU**

Idea nowoczesnego lustra pochodzi od Michaela Teeuwa, holenderskiego pasjonata elektroniki. To on w 2014 roku na swojej stronie internetowej przedstawił projekt „magicznego“ lustra, bazując na półprzepuszczalnym lustrze i monitorze LCD wyświetlającym informacje dla użytkownika, takie jak aktualna prognoza pogody czy bieżąca godzina. Informacje te były przekazywane bezpośrednio z komputera RaspberryPi opartego na systemie Linux. Projekt ten zainspirował mnie do wykonania własnego lustra, do którego postanowiłem wprowadzić kilka swoich ulepszeń, przy jednoczesnym zachowaniu jak najmniejszego kosztu budowy i montażu urządzenia.

---

<sup>1</sup> Praca powstała dzięki współpracy z Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej Uniwersytetu Rzeszowskiego w Katedrze Inżynierii Komputerowej dra Zbigniewa Gomółki



Rys. 1 - Schemat budowy oraz najważniejsze elementy interaktywnego lustra.

Najbardziej znaczącą modyfikacją idei interaktywnego lustra było wprowadzenie kamery, pozwalającej na wykrywanie twarzy stojącego przed urządzeniem człowieka. Dzięki takiemu rozwiązaniu, monitor wyświetla informacje tylko w momencie, gdy faktycznie stoi ktoś przed nim, w pierwotnym rozwiązaniu informacje były wyświetlane w trybie ciągłym. Pozwoliło to na znaczące ograniczenie zużycia energii przez monitor, a co za tym idzie przez całe urządzenie.

Wykrywanie twarzy użytkownika odbywa się przez analizę otrzymywanego obrazu z kamery o rozdzielczości 720p, zamontowanej w górnej części ramy lustra. Za proces przetwarzania poszczególnych klatek otrzymywanych z kamery odpowiada darmowa biblioteka OpenCV, służąca do analizowania obrazu w czasie rzeczywistym. Sam program odpowiadający za włączanie obrazu w momencie wykrycia twarzy został napisany w języku Python.

Kolejną zmianą względem oryginalnego pomysłu Michaela Teeuwa było zastosowanie mniejszego monitora, dzięki czemu uzyskaną przestrzeń pod urządzeniem wyświetlającym informację, można było przeznaczyć na umiejscowienie małego laptopa (netbooka) jakogłównego komputera sterującego pracą urządzenia. Ta zmiana prowadziła do kolejnej, a dokładniej do możliwości wyłączenia całego urządzenia, bez konieczności zdejmowania lustra ze ściany i integracji znajdujących się wewnątrz elementów elektronicznych. Problem ten rozwiązano doprowadzając na zewnątrz ramy przycisk włącznika komputera, który jest bezpośrednio przylutowany do płyty głównej komputera. Aby zapewnić ewentualną mobilność jednostki sterującej, zadbano o to aby przewód można było bezproblemowo rozłączyć – w tym celu zastosowano odpowiednią wtyczkę.

Jedyną rzeczą, jaka pozostała nie zmieniona względem oryginalnego projektu to metoda wyświetlania pożądanego przez użytkownika danych. W momencie uruchomienia urządzenia, komputer automatycznie uruchamia przeglądarkę WWW z predefiniowaną wcześniej stroną, na której umiejscowione są w odpowiednim układzie informacje o aktualnej godzinie oraz pogodzie. To rozwiązanie jest na tyle optymalne, że wprowadzenie zmian wyświetlanych informacji bądź dodanie nowych nie wiąże się z pisaniem nowego programu, tylko z edycją istniejącej strony WWW przy wykorzystaniu języków HTML, CSS oraz JavaScript, a następnie wgranie jej na serwer. Co więcej, dzięki takiemu bardziej „internetowemu” rozwiązaniu, kwestia aktualizacji danych rozwiązuje się praktycznie sama.

Ostatecznie, projekt lustra interaktywnego można skrótowo opisać poniższymi danymi technicznymi:

- Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość): 768 x 418 x 80mm.
- Powierzchnia lustra: 650 x 300 mm.
- Waga: 11 kg.
- Rama: drewniana, bukowa.
- Kamera USB o rozdzielczości 1280 x 720.
- Komputer Asus eeePC701 (800Mhz, 512MB RAM, 4GB SSD + 16GB pamięci flash).
- System operacyjny: Windows XP.
- Monitor: BenQ G2025HD 20 cali o rozdzielczości 1600 x 900.



Rys. 2. Zdjęcia prezentujące działające urządzenie oraz wnętrze lustra.

## WADY PROJEKTU WYMAGAJĄCE DODATKOWEGO ULEPSZENIA

Podczas dotychczasowej pracy lustra można było zauważyć kilka znaczących mankamentów. Najważniejszym z nich jest problem wyświetlania informacji na ekranie przy dużym nasileniu światła słonecznego. Rozwiązaniem byłoby przykładowo zastosowanie innego monitora z dodatkowym doświetleniem diodami LED, jednak i tak (prawdopodobnie) nie było by to wystarczające w przypadku silnego nasłonecznienia.

Kolejnym problemem z którym należałoby się zmierzyć, jest ułatwienie sposobu pierwszej konfiguracji lustra. Obecnie, podczas pierwszego uruchomienia należy wykonać kilka czynności – dodatkowo skonfigurować system operacyjny oraz połączenie z siecią bezprzewodową, co wymaga podłączenia klawiatury USB, a to nie jest możliwe bez otwarcia urządzenia.

## WNIOSKI

Ostateczny koszt budowy urządzenia zamknął się w granicach 500 PLN. Pomimo wspomnianych wad, projekt interaktywnego lustra wraz z modulem wykrywania twarzy ma szansę z powodzeniem dołączyć do grona urządzeń, które warto mieć w swoim nowoczesnym

domu. Co więcej, warto zaznaczyć że projekt takiego lustra może być jeszcze dalej rozwijany – przykładowo, poprzez dodanie odpowiednich algorytmów rozpoznawania twarzy, można przygotować wyświetlanie spersonalizowanych informacji dla konkretnej osoby. To jednak wiąże się z przede wszystkim z usprawnieniem komputera sterującego, którego to procesor pozwoli na tak zaawansowane obliczenia w krótkim czasie.

**Adres kontaktowy**

e-mail: [mateusz@michnowi.cz](mailto:mateusz@michnowi.cz)

## PROJEKT I REALIZACJA ZAUTOMATYZOWANEJ STACJI METEOROLOGICZNEJ

### DESIGN AND IMPLEMENTATION AUTOMATIC METEOROLOGICAL STATION

KRYSTIAN TUCZYŃSKI

#### **Resume**

*Zaprojektowana i skonstruowana przez autora projektu stacja meteorologiczna służy do wykonywania pomiarów podstawowych parametrów pogodowych, wśród których można wyróżnić m.in. temperaturę, wilgotność, ciśnienie oraz dokładną datę i czas.*

#### **Abstract**

*Designed and constructed by the developer of the project meteorological station is used to perform basic measurements weather parameters, among which temperature, humidity, pressure and the exact date and time.*

#### **WSTĘP**

W artykule przedstawiono projekt oraz realizację zautomatyzowanej stacji meteorologicznej powstałej w oparciu o platformę programistyczną Arduino. Praca składa się z czterech głównych części, wśród których każda z nich pełni osobną funkcję. W pierwszej z nich opisana zostaje istota wytworzenia stacji meteorologicznej oraz cel, jaki przyświecał autorowi podczas jej projektowania. Druga część pracy stanowi projekt wstępny zawierający dobór odpowiednich dla układu czujników, w oparciu o najbardziej optymalne parametry pracy każdego z nich oraz dobór materiału dla obudowy projektu. Część trzecia swoją tematyką obejmuje proces konstruowania fizycznego modelu stacji meteorologicznej ze szczegółową analizą każdego kroku budowy układu. Ostatnia z części artykułu prezentuje badanie dokładności zastosowanych w projekcie czujników w oparciu o porównanie odczytanych parametrów z wynikami otrzymanymi przez profesjonalne stacje badawcze. Artykuł zakończony zostaje podsumowaniem omawiającym otrzymane w wyniku realizacji badań wyniki oraz ustanawia ocenę przydatności wykonanego modelu stacji meteo.

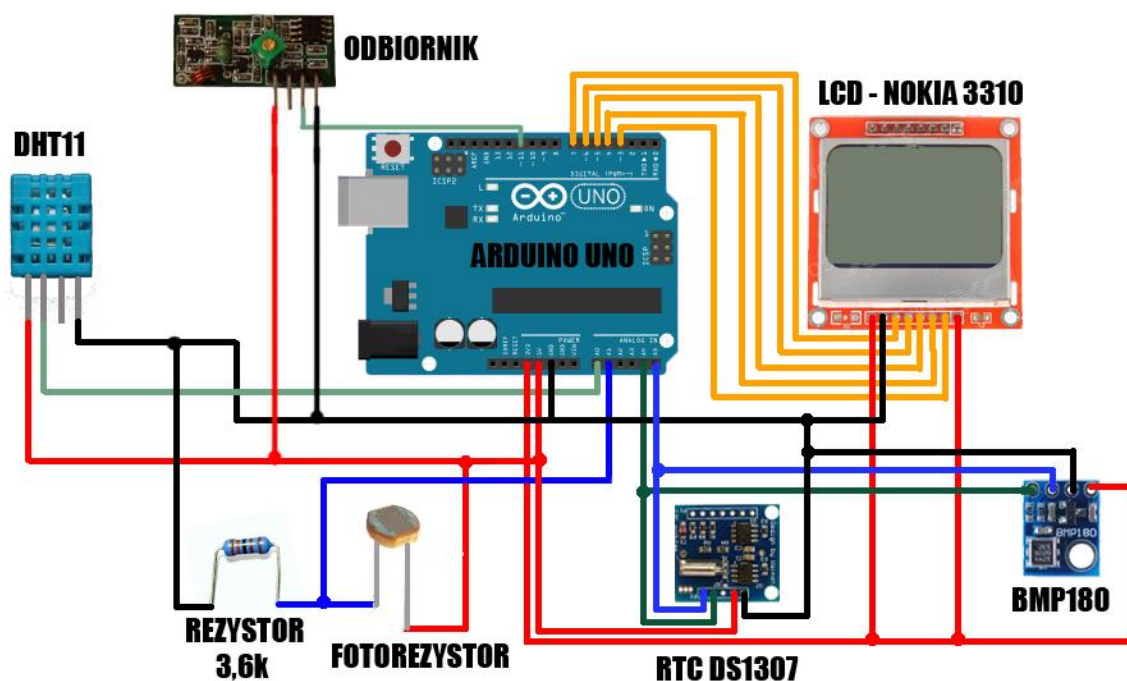
#### **1.CEL I ISTOTA TWORZENIA UKŁADU**

W obecnych czasach, dzięki wszechobecnemu dostępowi do wszelkiego rodzaju mediów bez problemów zacerpnąć możemy podstawowe parametry pogodowe, w skład których wchodzi m.in. temperatura oraz ciśnienie. Znaczną niedogodnością jest jednak fakt, iż przeglądając wiele dostępnych źródeł niejednokrotnie możemy spotkać się z dużymi rozbieżnościami interesujących nas wartości. Powodu takiego stanu rzeczy upatrywać należy w tym, iż stacje pomiarowe każdego z serwisów informacyjnych zlokalizowane są w różnych miejscach. Niedokładności pomiarowe nie stanowią jednak jedyne ograniczenia. Istnieje bowiem wiele parametrów, których wartości mogą być mierzone jedynie w pomieszczeniu w którym się znajdujemy lub w najbliższym nam otoczeniu. Przykładami takich wielkości fizycznych może być m.in. wilgotność powietrza, czy oświetlenie mierzone w procentach. Zaobserwowane przez autora zjawisko stanowiło impuls do wytworzenia modelu prostej stacji meteorologicznej wyświetlającej na ciekłokrystalicznym ekranie aktualne parametry pogodowe [2]. Wartości uzyskiwane byłyby w oparciu o znajdujące się w układzie precyzyjne czujniki służące do pomiaru omówionych poprzednio atrybutów, zaś ich odczyt realizowany byłby na pośrednictwem mikrokontrolera Atmel znajdującego się wewnątrz platformy Arduino. Dodatkowym zamysłem konstruktora było poszerzenie możliwości modelu o odczyt

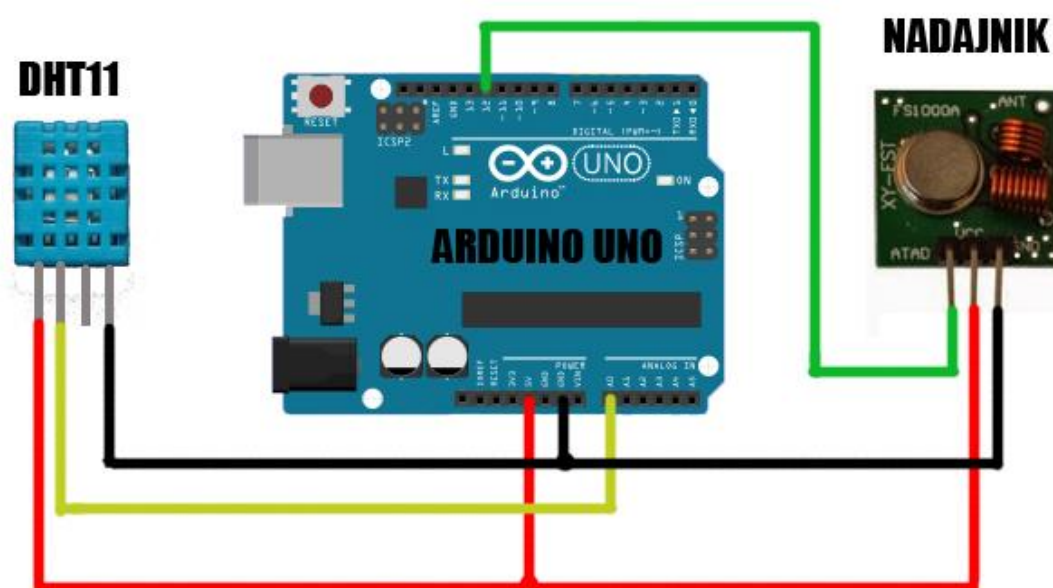
temperatury i wilgotności poza miejscem, w którym znajdował się projekt. W koncepcyjnej fazie tworzenia układu czynność odbierania danych na odległość miała być realizowana w oparciu o sprzężony moduł nadajnika z odbiornikiem modulujących fale dźwiękowe o jednakowej częstotliwości. Pomysł ten związany był z faktem, iż zastosowanie powyższych elementów z wykorzystaniem anten o odpowiednio dobranych parametrach umożliwiłoby przesył danych na odległości dochodzące do 0,5km.

## **2.PROJEKT I DOBÓR PODZESPOŁÓW**

Po wstępnym nakreśleniu istoty tworzenia układu autor pracy przystąpił do realizacji doboru elementów wchodzących w skład układu. Z uwagi na zamysł autora, dotyczący odczytywania danych z dwóch różnych miejsc należało wytworzyć dwie niezależnie od siebie pracujące stacje robocze. Pierwsza z nich, stacja główna znajdować się będzie w najbliższym otoczeniu w osobą korzystającą z niej, zaś druga z nich – stacja pomocnicza umiejscowiona będzie na zewnątrz budynku. Kluczowym elementem każdej z tworzonych stacji jest moduł Arduino umożliwiający manipulowanie parametrami odbieranymi z dołączonych do układów czujników. Główna stacja meteorologiczna, znajdująca się w domu zawierać będzie cztery podstawowe czujniki w skład których wchodzi kolejno: termometr (temperatura), barometr (ciśnienie oraz wysokość nad poziomem morza), higrometr (wilgotność) oraz fotorezystor wraz z odpowiadającym mu rezystorem o wartości  $3,6k\Omega$  (oświetlenie) [1]. W celu wzbogacenia informacji otrzymywanych za pośrednictwem stacji meteorologicznej autor pracy zdecydował się dodać moduł czasu rzeczywistego umożliwiający odczyt aktualnej daty i czasu. Dodatkowym elementem niezbędnym podczas realizacji dwustanowiskowej stacji pogodowej jest wykorzystanie modułu komunikacji za pośrednictwem fal radiowych. W tym celu autor projektu zdecydował się na zastosowanie sprzężonego modułu nadajnika z odbiornikiem pracujących w częstotliwości 433MHz. Zabieg ten umożliwia odczyt parametrów na znacznie większe odległości, w stosunku do alternatywnych metod komunikacyjnych tj. moduł Bluetooth czy podczerwień. Ostatnim elementem stacji zawierającej moduł odbioru informacji jest ciekłokrystaliczny wyświetlacz służący do wyświetlania otrzymanych parametrów, którego odpowiedniki wykorzystywane były w telefonach komórkowych powstałych u schyłku XX wieku. W przypadku pomocniczej stacji dobór parametrów przebiegł znacznie sprawniej z uwagi na mniejszą liczbę elementów znajdujących się w niej. W związku z faktem, iż najistotniejszymi parametrami odczytu stanowiła wilgotność i temperatura autor pracy zdecydował się za zastosowanie czujnika odczytującego obie z przytoczonych wartości. Dodatkowym komponentem niezbędnym do przesyłania danych był moduł nadawczy z wbudowaną, regulowaną anteną umożliwiającą przesył na odległości dochodzące do 500 metrów. Kolejnym krokiem realizacji projektu było zaprojektowanie prostych schematów poglądowych pozwalających na zobrazowanie powyższych układów.



Rys. 1. Główna stacja meteo – moduł z odbiornikiem (źródło: opracowanie własne).



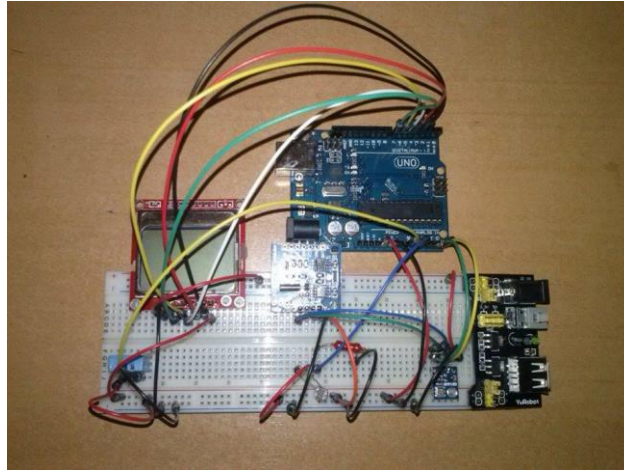
Rys. 2. Pomocnicza stacja meteo - moduł z nadajnikiem (źródło: opracowanie własne).

Bardzo istotnym elementem procesu projektowania stanowiska był dobór materiału na obudowę stacji. Analizując warunki pogodowe jakim będzie musiał przeciwdziałać wykorzystany materiał oraz uwzględniając czynniki tj. cena, duża dostępność i stosunkowo duża sztywność, materiałem jaki został użyty na obudowę był PMMA, zwany potocznie pleksiglasem. Przezroczysta barwa materiału uwarunkowana jest zakresem pracy fotorezystora znajdującego się w projekcie oraz możliwością stałego monitorowania komponentów znajdujących się w układzie.



### 3.KONSTRUKCJA STANOWISKA BADAWCZEGO

Pierwszym krokiem realizacji konstrukcji stacji meteorologicznej było podłączenie fizycznych układów, w celu sprawdzenia poprawności założeń schematów projektowych. W tym celu wykorzystano prototypową płytkę stykową wraz z dołączony do niej układem zasilającym.



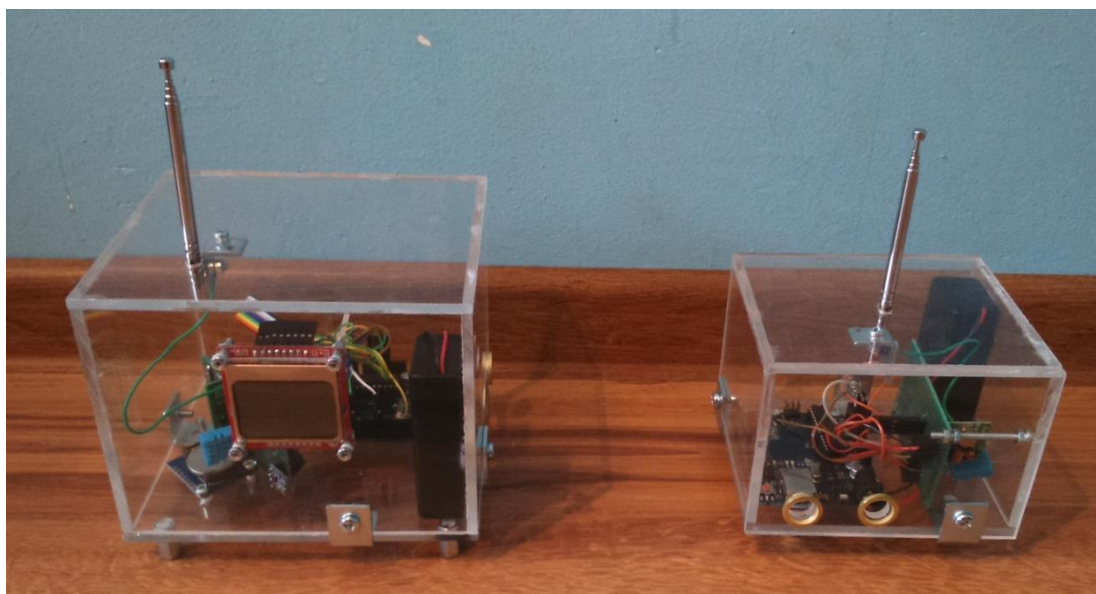
Rys. 3. Układ odbiornika testowany na płytce prototypowej (źródło: opracowanie własne).

Następnym krokiem było napisanie programu realizującego funkcje odczytu poszczególnych parametrów. W tym celu wykorzystano platformę oferowaną przez moduł Arduino realizowaną w oparciu o język C++.

Po skrupulatnym sprawdzeniu dokładności realizowanych komend, kolejnym krokiem konstruowania stacji pogodowej było trwałe łączenie komponentów układu z płytką uniwersalną przy pomocy lutownicy. Krok ten był kluczowy, gdyż w uwagi na dużą czułość wykorzystywanych w projekcie komponentów należało zachować szczególną ostrożność, co wiązało się z długim czasem realizacji procesu lutowania.

Ostatnim z realizowanych kroków było częściowe skręcenie i sklejenie pleksi stanowiącej obudowę układów. Zabieg polegający na użyciu wkrętów w dolnej części każdej ze stacji ma na celu umożliwienie ich serwisowania i naprawy ewentualnych usterek.





Rys. 4. Gotowe układy badawcze (źródło: opracowanie własne).

#### 4. REALIZACJA BADANIA

Realizacja badania polegała na wykonywaniu w przeciągu dwudziestu dni raz dziennie o jednakowej godzinie serii odczytów z zakresu temperatury, wilgotności i ciśnienia oraz porównaniu powyższych parametrów z wartościami uzyskanymi w oparciu o profesjonalne stacje badawcze. Jak można zauważyć na wykresie znajdującym się poniżej uzyskane za pomocą wytworzonej stacji meteo wartości są bardzo zbliżone, zaś niewielkie różnice wynikają z dokładności użytych modułów. Wartości odczytane za pośrednictwem skonstruowanej przez autora pracy stacji zostały oznaczone literą „S”, zaś litera „P” charakteryzuje parametry odczytane za pośrednictwem profesjonalnej stacji meteo.

Tabela1. Wyniki otrzymanych badań (źródło: opracowanie własne).

L.P.	Temp. IN [°C]		Temp. OUT [°C]		Wilg. IN [%]		Wilg. OUT [%]		CIŚN. [hPa]	
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P
1	23	23	12	11	33	33	39	37	990	990
2	24	24	10	9	34	36	53	54	982	982
3	24	24	8	8	33	34	40	40	986	986
4	23	24	7	7	33	33	51	51	994	994
5	25	25	6	7	34	36	57	58	997	997
6	22	21	11	11	32	33	44	44	1005	1004
7	23	23	10	9	33	35	43	42	1003	1003
8	21	22	9	9	34	34	51	50	1001	1001
9	25	25	8	8	33	33	37	37	994	994
10	24	24	10	10	34	33	51	52	992	992
11	25	25	11	11	33	33	53	53	993	993
12	23	23	5	5	35	36	40	40	995	995
13	22	22	7	7	33	35	49	50	1005	1005
14	25	25	13	13	34	35	42	40	1011	1010
15	24	24	17	16	33	33	53	54	1006	1005
16	21	21	19	18	33	35	47	45	1002	1000
17	24	23	7	7	33	33	41	40	992	991
17	23	23	10	10	35	34	50	50	997	997
18	22	21	9	9	32	33	37	37	990	990
19	25	25	8	8	32	34	56	54	988	988
20	21	21	7	7	33	33	51	50	987	987

## **PODSUMOWANIE**

Otrzymane w wyniku realizacji badań niemal jednakowe wartości świadczą o tym, iż wykonany przez autora projekt jest bardzo dokładny i niezawodny oraz z powodzeniem może być wykorzystywany w celach do niego przeznaczonych. Związane jest to bezpośrednio z faktem, iż wykorzystane do projektu komponenty były starannie wyselekcjonowane pod kątem najlepszej dokładności realizowanych odczytów oraz współpracy pomiędzy nimi. Przyszłością stanowiska może być wykorzystanie kilku pomocniczych stacji badawczych umożliwiających odczyt parametrów z kilkunastu miejsc w jednym czasie. Podczas projektowania takiego stanowiska warto jednak zaopatrzyć się w znacznie większy wyświetlacz pozwalający na jednoczesne wyświetlanie wszystkich mierzonych parametrów.

## **LITERATURA**

1. Czujniki, Gajek Andrzej, Juda Zdzisław, WKŁ, Warszawa 2009
2. [http://pl.wikipedia.org/wiki/Stacja\\_meteorologiczna](http://pl.wikipedia.org/wiki/Stacja_meteorologiczna)

## **Kontaktní adresa**

Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiczny

## KONSTRUKCJA INNOWACYJNEGO SYSTEMU ALARMOWEGO STANOWIĄCEGO KOMPONENT INTELIGENTNEGO DOMU

### INNOVATIVE DESIGN ALARM SYSTEM COMPONENT OF SMART HOME

KRYSTIAN TUCZYŃSKI

#### **Resume**

*W artykule przedstawiony został projekt i realizacja indywidualnie wykonanego przez autora pracy innowacyjnego i polisensorycznego systemu alarmowego. Stanowi on znaczący komponent inteligentnego domu.*

#### **Abstract**

*The article presents the design and implementation of individually made by the author of the project, innovative and polysensor alarm system. It is a significant component of the smart home.*

#### **WSTĘP**

W opracowaniu zawarty został projekt i wykonanie polisensorycznego systemu alarmowego powstałego w oparciu o innowacyjne sposoby ochrony osób i mienia. Praca składa się z trzech głównych rdzeni, wśród których każdy z nich pełni osobne funkcje. Pierwszy z nich stanowi wprowadzenie do tematu zagadnienia poprzez nakreślenie celu, jaki przyświecał autorowi podczas tworzenia układu. W kolejnej części pracy przedstawiony zostaje dobór odpowiednio wyselekcjonowanych komponentów układu, w skład których wchodzi m.in. sensory ruchu i dźwięku, materiały na obudowę oraz elementy niezbędne do wprowadzania i wyświetlania danych. Część trzecia stanowi opis wykonania fizycznego modelu alarmu oraz omawia problemy, z jakimi natknął się autor pracy podczas konstruowania układu. Całość zakończona zostaje podsumowaniem zawierającym wnioski z zakresu oceny przydatności wytworzonego modelu.

#### **1.CEL I WSTĘPNE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

XXI wiek bez wątpienia stoi pod znakiem wielkiego rozwoju technologicznego. Nieoceniony postęp wpłynął na wielostronny rozwój niemal wszystkich sfer życia. Jedną z podstawowych dziedzin, wśród których odcisnął największe piętno jest rozwój elektroniki oraz dyscyplin pokrewnych. W obecnych czasach zauważyć możemy wszelaką dostępność każdego rodzaju urządzeń elektronicznych, które są w posiadaniu niemal każdego z nas. Wśród nich wyróżnić można m.in. komputery, telewizory, notebooki, przenośne urządzenia muzyczne i wiele innych drogocennych przedmiotów. Poza niewątpliwie pozytywnymi aspektami posiadania i wykorzystywania wyżej wymienionych urządzeń warto jednak pamiętać, iż istnieje druga strona medalu. Mowa tu o znacznie zwiększającym się niebezpieczeństwie grabieży naszego mienia w wyniku wtargnięcia do naszych domów osób niepowołanych w uwagi na posiadane drogocennych urządzeń. Warto również zwrócić uwagę na fakt, iż w przypadku kradzieży m.in. komputerów, poza wartościowymi urządzeniami sprawca napadu może mieć dostęp do wielu naszych prywatnych danych, nie wspominając już o niebezpieczeństwie, jakie może spotkać osoby bezpośrednio znajdujące się w budynku w trakcie napadu.

Czynniki te stanowiły wyraźny impuls do skonstruowania innowacyjnego systemu alarmowego, wyposażonego w bardzo dużej dokładności czujniki sygnalizujące wykrycie ruchu lub dźwięku w pobliżu. W zamyśle kreatora było również dodanie komponentów

umożliwiających aktywowanie i wyłączenie alarmu za pomocą specjalnie dobrane do tego celu szyfru, który miałby być znany jedynie przez mieszkańców budynku uzbrojonego w system alarmowy. Kolejnym aspektem, jaki brał pod uwagę konstruktor układu było wykorzystanie bardzo głośnej syreny informującej o ewentualnym nadejściu nie mile widzianych gości. Ostatnim z zamysłów projektanta była propozycja wzbogacenia alarmu o system GSM, którego zadaniem miałyby być natychmiastowe informowanie o zagrożeniu w formie nadania krótkiej wiadomości tekstowej na telefon komórkowy właściciela budynku. Wcielenie w życie każdego z zamysłów sprawiłoby, iż powstały alarm stanowiłby ważny komponent przy projektowaniu inteligentnego domu.

## 2.DOBÓR ELEMENTÓW SKŁADOWYCH PROJEKTU

Po dokonaniu wstępnych założeń projektowych autor pracy przystąpił do selektywnego doboru podzespołów składowych. Podstawowymi elementami niezbędnymi przy realizacji alarmu było wykorzystanie czujników wykrywających ruch. W tym celu konstruktor zdecydował się na wykorzystanie dwóch sensorów PIR HC-SR501, które należą do grupy tzw. pasywnych czujników podczerwieni. Oznacza to, iż ich działanie oparte jest na zasadzie bardzo precyzyjnego pomiaru temperatury, w wyniku zmiany której gwałtownie wyzwalany jest sygnał informujący o wykrytym ruchu. Wybór ten padł z uwagi na niski koszt, wysoką czułość, duży zakres pracy (sięgający 7 metrów) oraz łatwość instalacji. Kolejnym argumentem przemawiającym za użytym czujnikiem jest możliwość regulowania czasu reakcji oraz czułości detekcji ruchu za pośrednictwem dołączonych do układu dwóch niezależnie od siebie pracujących potencjometrów.

W celu zwiększenia możliwości detekcyjnych wykonywanego alarmu dodatkowo zastosowany został czujnik dźwięku AVR wykonany na układzie LM393. Precyzyjny mikrofon wbudowany w sensor umożliwia odczytywanie nawet najcichszych dźwięków, zaś dołączony do układu potencjometr zapewnia sterowanie czułości detekcji hałasu. Dodatkową determinantą przemawiającą za użycie powyższego układu był również niewielki koszt jego zakupu oraz łatwość montażu w całym projekcie.

Trzecim z użytych komponentów tworzonego układu była syrena sygnalizująca wykrycie ruchu lub dźwięku (w zależności od sytuacji, w jakiej zostanie ona załączona). Analizując dostępne na rynku sygnalizatory, autor projektu zdecydował się na wykorzystanie jednotonowej, małej syreny alarmowej o dużym natężeniu emitowanego przez nią dźwięku, sięgającego aż 105dB. Aby zobrazować donośność użytego brzęczyka warto przytoczyć fakt, iż głośny autobus emituje dźwięki na poziomie nieprzekraczającym 85-90dB. Osiągnięcie jednak tak wysokiej wartości możliwe było jedynie przy napięciu pracy równym wartości 12V. W tym celu do syreny dołączony został tranzystor BC639 umożliwiający realizację powyższego zadania. Dodatkowym argumentem przemawiającym za wykorzystaniem powyższego sygnalizatora jest duży zakres napięcia jego pracy (6-14V), co bezpośrednio wiąże się z możliwością płynnej regulacji natężenia emitowanego przez niego hałasu.



Rys. 1. a) czujnik ruchu PIR HC-SR501 b) czujnik dźwięku AVR, c) syrena alarmowa  
(źródło: opracowanie własne).

Kolejnym komponentem wykorzystanym przy projektowaniu systemu alarmowego był telefon komórkowy Sony Ericsson T630. Element ten jest nieocenionym wzbogaceniem systemu alarmowego z uwagi na fakt, iż jego zadaniem jest wysłanie krótkiej wiadomości tekstowej informującej o uruchomieniu się alarmu. Zabieg ten umożliwia więc niemal natychmiastowe poinformowanie osób bezpośrednio związanych z systemem alarmowym, co znacznie zwiększa szanse na uchwycenie przestępcy na gorącym uczynku.

Dodatkowym składnikiem dodanym przy wykonywaniu projektu była 16 znakowa klawiatura umożliwiająca wprowadzenie kodu uruchamiającego oraz dezaktywującego alarm. Dodany element ma na celu wprowadzenie dodatkowej ochrony przed ewentualnym wyłączeniem systemu kontrolującego przez osoby niepowołane oraz umożliwia dezaktywację alarmu w razie braku potrzeby jego działania.

Następnym elementem składowym zwiększającym możliwości systemu alarmowego jest wykorzystany dodatkowo zegar czasu rzeczywistego RTC DS1307 odliczający aktualny czas i datę z bardzo dużą dokładnością.

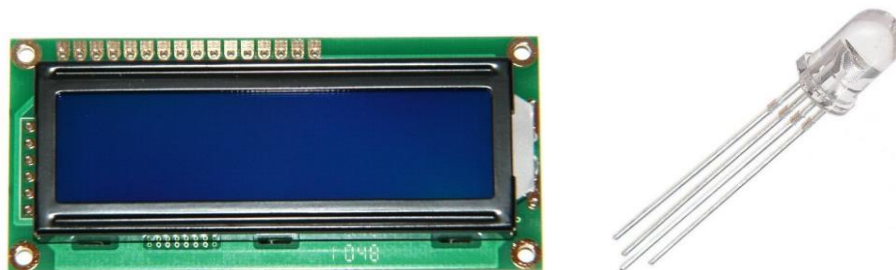


Rys. 2. a) Sony Ericsson T630, b) 16 znakowa klawiatura membranowa, c) moduł czasu rzeczywistego (źródło: opracowanie własne).

Aby wprowadzane przez użytkownika dane były weryfikowalne oraz dostępne były bieżące informacje dotyczące aktualnej daty i czasu autor zdecydował się na dodanie ciekłokrystalicznego wyświetlacza 16x2 znaków, którego zadaniem jest wyświetlanie bieżących parametrów pracy systemu.

W celu dodatkowej sygnalizacji aktualnego stanu pracy systemu alarmowego zdecydowano się dodać trójkolorową diodę RGB zmieniającą swoją barwę według przyjętego schematu:

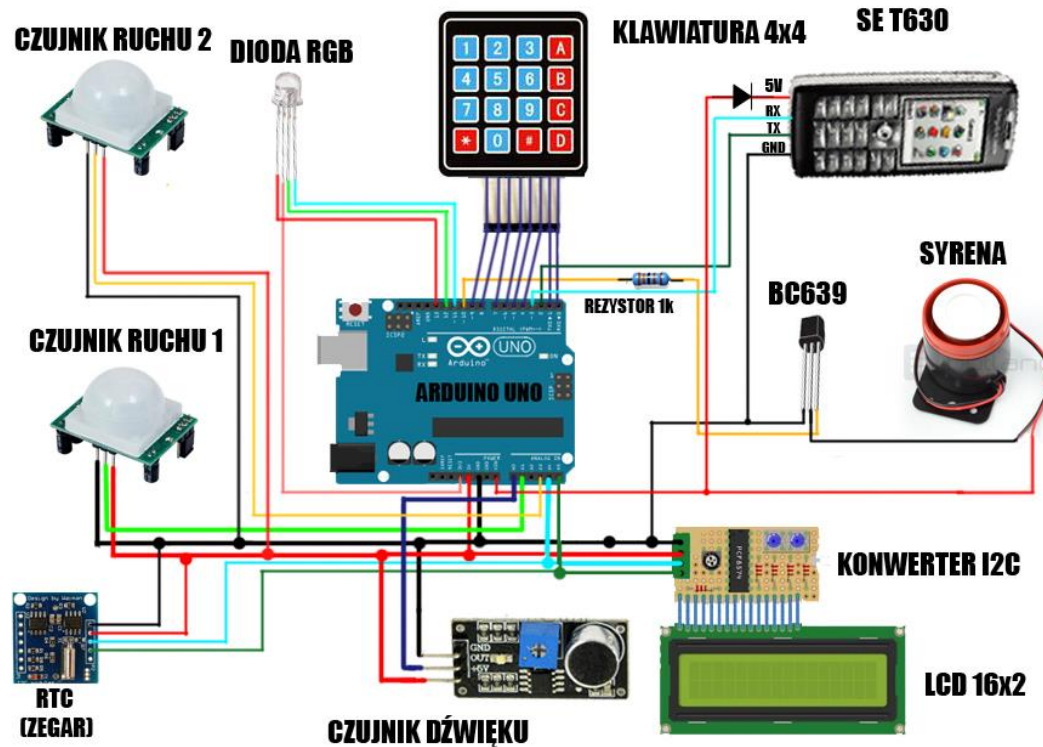
- kolor niebieski – alarm nieaktywny,
- kolor zielony – alarm aktywny,
- kolor czerwony – alarm uruchomiony.



Rys. 3 a) wyświetlacz LCD 16x2 znaków, b) dioda RGB (źródło: opracowanie własne).



Ostatnim krokiem części projektowej było wykreślenie schematu poglądowego zastosowanych w układzie elementów składowych.



Rys. 4. Schemat poglądowy zastosowanych w układzie połączeń (źródło: opracowanie własne).

Ostatnim krokiem projektowania był dobór materiału użytego do produkcji obudowy. Z uwagi na konieczność dużej wytrzymałości oraz stabilności całego układu oraz niską cenę wybór padł na pleksi, zaś w związku z charakterem tworzonego układu zdecydowano się na kolor czarny.

### 3.REALIZACJA UKŁADU SYSTEMU ALARMOWEGO TESTOWANEGO NA PŁYTKCE PROTOTYPOWEJ

Pierwszym krokiem wykonanym przy okazji realizacji stanowiska było odwzorowanie poglądowego schematu poprzez przełożenie go na jego fizyczny odpowiednik za pomocą prototypowej płytki stykowej służącej do testowania nowotworzonych układów.



Rys. 5. Układ systemu alarmowego testowanego na płycie prototypowej (źródło: opracowanie własne).

Kolejnym elementem było napisanie programu realizującego założone przez autora zadania w oparciu o platformę programistyczną Arduino korzystającą z bibliotek języka C oraz C++. Wśród zadań projektu znaleźć się powinny takie komendy jak: załączenie dwóch czujników ruchu oraz czujnika dźwięku, wyświetlanie aktualnej daty i godziny, przygotowanie syreny w tryb gotowości oraz ustawienie parametrów w zakresie treści oraz numeru telefonu, do którego ma dotrzeć informująca o zagrożeniu wiadomość tekstowa za pośrednictwem telefonu dołączonego do układu. Po wielokrotnych próbach autor projektu wykonał założone zadania i mógł przystąpić do ostatniej fazy tworzenia systemu alarmowego, czyli lutowania prawidłowo zaprogramowanych układów oraz do skręcania i klejenia obudowy. Zastosowany zabieg miał na celu umożliwienie serwisowania i naprawy ewentualnych usterek związanych z uszkodzeniem elementów w wyniku niewłaściwej eksploatacji powstałego urządzenia.



Rys. 6. Wykonany model (źródło: opracowanie własne).

## PODSUMOWANIE

Zgodnie ze wstępnymi założeniami realizacja projektu przebiegła pomyślnie w związku z czym wykonany system alarmowy z powodzeniem i bez najmniejszego zawahania może być wykorzystywany jako element zwiększający bezpieczeństwo w miejscu zamieszkania. Wykonany model z pewnością wpisuje się, jako jeden ze składowych komponentów wchodzących w skład inteligentnego domu i w przyszłości może być poszerzany o inne elementy zwiększające komfort i przyjemność użytkowania mieszkania.

## **LITERATURA**

1. Pomiary czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego,  
Buchcik Dariusz, WNT, Warszawa 2013

### **Kontaktní adresa**

Uniwersytet Rzeszowski  
Wydział Pedagogiczny<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>Praca powstała dzięki współpracy z Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej Uniwersytetu Rzeszowskiego w Pracowni E-Learning pod kierunkiem dra Waldemara Lib.



## WIELOFUNKCYJNY SAMOCHÓD –REVOLTA – OPRACOWANY WEDŁUG MODELU DZIAŁALNOŚCI TECHNICZNEJ

### MULTIFUNCTIONAL CAR –REVOLTA - DEVELOPED TO MODEL TECHNICAL ACTIVITIES

TOMASZ WARCHOŁ

#### **Resume**

*Artykuł przedstawia działania dotyczące modelu działalności technicznej, który ujmuje rozpoznanie, projektowanie, konstruowanie, programowanie, wytwarzanie, eksploatację, likwidację ujemnych skutków w projekcie wielofunkcyjnego samochodu – REVOLTA.*

#### **Abstract**

*The article presents the activities related to the technical activity model, which is recognized diagnosis, design, construction, programming, production, exploitation, liquidation of the negative effects of the project multifunctional automobiles – REVOLTA*

#### **WSTĘP**

Aktualnie każdy z nas korzysta z wytworów techniki. Nikt jednak nie przywiązuje uwagi do ilości pracy, jaką należy wykonać od zaobserwowania potrzeby ludzi do faktycznego wykonania gotowego wytworu. Proces w trakcie, którego wykonujemy twórcę, którego zadaniem jest realizacja potrzeby człowieka nazywany jest działalnością techniczną.

Struktura modelu działalności technicznej od dawien dawna jest taka sama i nie zmienia. Biorąc pod uwagę działania, które można wyróżnić wewnątrz tego modelu z biegiem czasu ewoluują podobnie jak czynności uczestniczących w nim ludzi.

Naukowcy od zawsze poszukują idealnego modelu działalności technicznej. Na podstawie analizy literatury najbardziej właściwym modelem jest ten, który zawiera:

- rozpoznawanie sytuacji technicznej,
- projektowanie,
- konstruowanie,
- programowanie działań,
- wytwarzanie (realizacja działań),
- eksploatacja wytworów techniki,
- likwidacja ujemnych skutków działań, a także likwidacja struktur[1].

Na podstawie tak przedstawionego modelu przedstawimy szereg czynności wchodzących w skład każdego z tych elementów na podstawie konkretnego przykładu.

#### **I. ROZPOZNANIE SYTUACJI TECHNICZNEJ**

Aktualnie uwidacznia się potrzeba młodych osób na coraz nowsze samochody zabawkowe. Wiele z nich swoje działanie bazuje na bezprzewodowej komunikacji za pomocą, której samochód porusza się. Jednakże coraz częściej występuje trend na zaawansowane wyspecjalizowane samochody, które posiadają coś więcej. W związku z taką potrzebą zaistniał pomysł stworzenia samochodu wielofunkcyjnego, który posiada szerokie funkcje.

## II. PROJEKTOWANIE

Istotnym elementem modelu działalności technicznej jest projektowanie przyszłego wytworu. W projekcie główną uwagę skupiono na tym by w przyszłości prócz funkcji, które będzie posiadał można było go rozbudować w łatwy sposób.

Drugą ważną cechą było to by posiadał on pewne funkcje, które dotychczas były instalowane w samochodach, ale najczęściej w taki sposób, że występowanie ich wzajemnie się wykluczało. Warto, więc zaprojektować też takowych samochód, który swoim wyglądem będzie przyciągała dziecko i je fascynował.

Całość projektu wykonana zostanie na klasycznym samochodzie elektrycznym, ale w całości oparta na własnoręcznie wykonanej elektronice.

## III. KONSTRUOWANIE

Jednym z najbardziej pochłaniającym czasu elementem działalności technicznej jest konstruowanie wytworu. W aktualnym projekcie konstrukcję rozpoczęto od wymiany dotychczasowych silników DC - 2,5V na silniki DC - 6V. Ta wymiana była konieczna ze względu na to, iż podwójnie zwiększała moc samochodu. Dużą uwagę w projekcie przywiązano także do sposobu sterowania silnikami wybierając układ L293D. Jest to układ który cieszy się największą popularnością ze względu na to, iż umożliwia przepływ prądu o natężeniu do 0,5 A, a także posiada diody zaporowe zabezpieczające silniki przed przepięciami. Całość została połączona wspólnie wraz z głównym układem sterującym autkiem, jakim jest Arduino. Układ ten został wybrany ze względu na wcześniejsze założenia, które dotyczyły łatwej rozbudowy. Dzięki niemu osoba posiadającą takowe autko będzie mogła w przyszłości zainstalować w bardzo łatwy sposób jakiś element elektroniczny.

Kolejnym istotnym elementem w konstrukcji autka były czujniki, które pozwoliłyby na wykonywanie funkcji dotychczas rzadko spotykanych. W głównej mierze skupiono się tutaj na czujniku ultradźwiękowym i czujniku koloru.

Czujnik ultradźwiękowy pozwala na wysłanie sygnały elektronicznego w postaci fali dźwiękowej, których częstotliwość jest zbyt wysoka, aby usłyszał je człowiek. Za górną granicę słyszalnych częstotliwości, jednocześnie dolną granicę ultradźwięków, uważa się częstotliwość 20 kHz. Autko zaopatrzone w taki czujnik będzie mogło posiadać wiele funkcji, gdyż poprzez działanie tego czujnika możliwe jest chociażby mierzenie odległości autka od przeszkody czujnik przedstawiono na rysunku poniżej rys.1.



Rys. 1. Czujnik ultradźwiękowy (źródło: opracowanie własne).

Drugi istotnym czujnikiem w autku jest CNY – 70. Jest to czujnik, który pozwala na wykrywanie kolorów. Zbudowany jest on z diody detekcyjnej i fototranzystora. Na podstawie wysłanego sygnału przez diodę detekcyjną odbita zostaje wiązka światła od powierzchni o jakimś kolorze i w zależności od tego, jakim kolorem się ona charakteryzuje zostaje odbita od

powierzchni i wychwytywana przez fototranzystor, który zwraca różne wartości napięcia elektrycznego. Instalacja takiego czujnika także pozwoli na różnorodne sposoby programowania i działania. Czujnik ten przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Czujnik koloru CNY - 70 (źródło: opracowanie własne).

Istotnym elementem w projekcie samochodu wielofunkcyjnego jest jego kontrolowanie przez użytkownika. W aktualnym główną uwagę zwrócono na stabilną, ale nie daleko zasięgową kontrolę. Podczas procesu konstruowania postawiono na komunikację za pomocą pilota, który wykorzystano z dawnego odtwarzacza DVD i modułu TSOP 2236. Głównie postawiono na taki sposób ze względu na to, iż w takim autku chodzi głównie o prezentację ilości funkcji, a nie o dalekie zasięgi działania i sterowania nim. Moduł TSOP 2236 przedstawiono na rys.3.



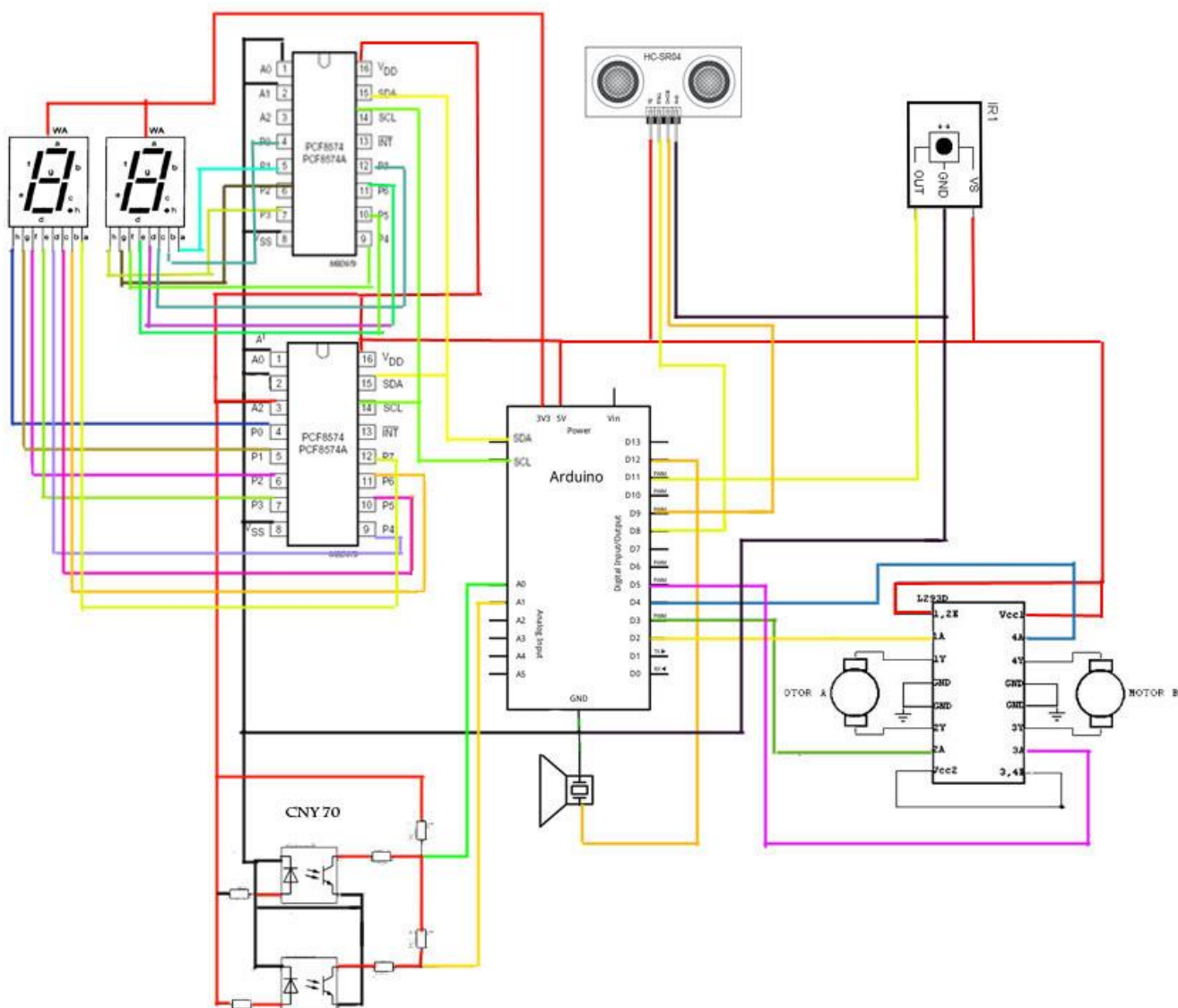
Rys. 3. Czujnik TSOP2236 (źródło: opracowanie własne).

Podczas konstruowania ważne było to, aby autko w sposób konkretny mocno się wyróżniała, dlatego dla tych celów zastosowano także wyświetlacz 7 segmentowy dwuelementowy, który pozwoli na stworzenie pewnego rodzaju interfejsu dla użytkownika poprzez odpowiednie zaprogramowanie. Wyświetlacz został przedstawiony na rys.4.



Rys. 4. Wyświetlacz 2 elementowy (źródło: opracowanie własne).

Wśród wszystkich elementów zainstalowano także buzzer, który umożliwić będzie mógł wydawanie sygnałów dźwiękowych. Całość elementów została połączona zgodnie z zaprezentowanym schematem elektronicznym poniżej na rys. 5.



Rys. 5. Schemat połączenia ze sobą wszystkich elementów.

#### IV. PROGRAMOWANIE

W toku działań technicznych kolejnym istotnym elementem było zaprogramowanie wszystkich elementów tak by w pełni wykorzystać ich możliwości.

W tym etapie projektowania powstało 10 programów, które pozwalają na różne funkcje samochodu.

Pierwszym z programów pozwala na jazdę samochodu zgodnie z komendami, jakie wydawane są przez operującego - jazda przód, tył, skręcanie. W tym programie głównie wykorzystano programowanie silników i układu L293D.

Samochód zaprogramowano także w taki sposób, że posiada on możliwość omijania przeszkód, można, więc powiedzieć, że posiada on program samodzielnej jazdy bez udziału sterującego. Głównie w tym programie wykorzystano siłę silników DC, a w szczególności czujnika HC – SR04.

Zaletą szczególną jest wyświetlacz zainstalowany w autku, ponieważ przy jego użyciu wyświetlane są w zależności od użytkownika albo odległość od przeszkody lub jego prędkość. Odległość wyświetlania jest od 1 cm, natomiast prędkość w km/h. Wykorzystano także ten wyświetlacz przy skręcaniu i cofaniu poprzez wyświetlanie literki L w trakcie skręcenia w lewo, R – prawo.

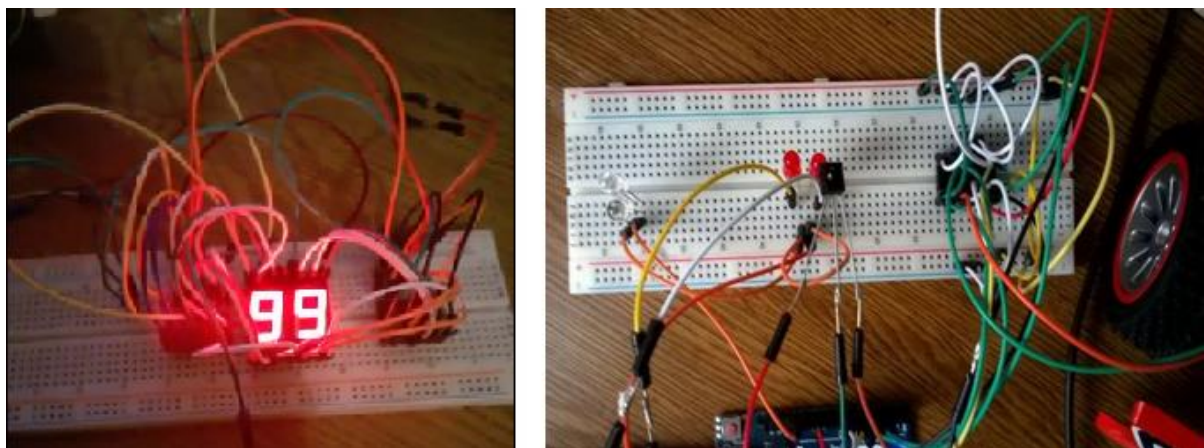
Zainstalowane czujniki koloru pozwala natomiast na to by samochód poruszał się tylko po określonych kolorach. W tym przypadku zaprogramowany został on tak by poruszał się on tylko po czarnej linii.

W autku zastosowano także system, który uniemożliwia uszkodzenie poprzez rozbicie. Zaprogramowano autko tak by zbliżając się do przeszkody zawsze zachował od niej bezpieczną odległość 20 cm.

Autko posiada bardzo uniwersalny interfejs, który bez wątpienia pozwoli każdemu w przyszłości połączenie z komputerem i unowocześnienie programów.

## V. WYTWARZANIE

Istotnym etapem było wytwarzanie, które rozpoczęto od prototypu, umiejscowionego na płytce prototypowej jego części zostają przedstawione na rys.6.



Rys. 5. Schemat połączenia ze sobą elementów na płytce prototypowej.

Pozytywne testy pozwoliły na umiejscowienie całej elektroniki wewnątrz stelażu autka. Dużym ograniczeniem okazało się miejsce wewnątrz, dlatego prace wymagały maksymalnego zminiaturyzowania. W związku z tym całość została przeniesiona na bardzo małą płytkę elektroniczną i umiejscowiona wewnątrz autka wraz z instalacją przewodów elektrycznych niezbędnych przy pełnym funkcjonowaniu samochodu całość przedstawiona została na rys. 6.





Rys. 6. Wytwór samochodu wielofunkcyjnego - REVOLTA.

## VI. EKSPLOATACJA

W wyniku kolejnego etapu działania modelu technicznego wykonano liczne testy, które miały na celu dokonanie sprawdzenia wszystkich funkcji poprawności działania samochodu. Opracowano instrukcję użytkowania pojazdu.

## VII. LIKWIDACJA

W ostatnim etapie występuje likwidacja struktury, która w tym przypadku nastąpi poprzez utylizację płytki Arduino w ramach przeróbki elektrośmieci.

## PODSUMOWANIE

W toku przedstawionych działań można dostrzec ilość pracy, jaka wymagana jest w przypadku konstruowania tylko małego samochodu. Wyobrazić należy sobie w tym momencie ile kosztuje pracy konstrukcja o znacznie szerszym zakresie działania.

## LITERATURA

[1] M. Ciesielka, *Realizacja projektów koncepcyjnych w oparciu o model działalności technicznej człowieka, szansą na kształtowanie świadomości technicznej uczniów* [w:] Edukacja – Technika – Informatyka, Wybrane problemy edukacji zawodowej, NR/2/2011/CZĘŚĆ 1.

### Kontaktні adresa

Uniwersytet Rzeszowski  
Wydział Pedagogiczny<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Praca powstała dzięki współpracy z Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej Uniwersytetu Rzeszowskiego w Pracowni Technologii Lifelong Learning pod kierunkiem dra hab. prof. UR Wojciecha Walata.

## **KURS E – LEARNINGOWY: OBRÓBKA MATERIAŁU WIDEO W PROGRAMIE PINNACLE STUDIO, OPARTY NA TEORII KOGNITYWNEJ PROCESU UCZENIA SIĘ**

### **COURSE E - LEARNING: VIDEO MATERIAL PROCESSING PROGRAM PINNACLE STUDIO BASED ON THE THEORY OF LEARNING PROCESS COGNITIVE**

**TOMASZ WARCHOŁ**

#### **Resume**

*Skonstruowany kurs e-learningowy oparty na teorii kognitywnego uczenia się stworzony został na potrzeby osób, które chcą nauczyć się tworzenia własnego profesjonalnego materiału filmowego w oparciu o program Pinnacle Studio.*

#### **Abstract**

*Designed e-learning course based on cognitive learning theory was developed for the needs of people who want to learn how to create your own professional footage based on Pinnacle Studio.*

#### **WSTĘP**

Aktualny czas to okres szerokich zmian zachodzących w edukacji pod względem procesu nauczania, uczenia się i środków dydaktycznych. Zmiany te uwarunkowane są w głównej mierze poprzez rozwój cywilizacji, który dokonuje się za sprawą technologii informacyjnych. Rozwój społeczeństwa informacyjnego spowodowała, że model edukacyjny został zmodyfikowany, a rola wychowanka w tym społeczeństwie dostosowana do jego potrzeb.

Wychowanek w takim modelu w szczególności musi charakteryzować się wiedzą i kreatywnością. Idealnym modelem do takiego podejścia jest model teorii kognitywnej, który opiera się na tym, iż uczeń jest aktywnym poszukiwaczem i twórcą. Kognitywizm ukształtowany został na przełomie XX i XXI wieku, kiedy to silnie interesowano się funkcjonowaniem ludzkiego mózgu.

Rdzeń tej filozofii opiera się na tym, że *człowiek nie jest ani marionetką sterowaną całkowicie przez środowisko zewnętrzne, ani niewydarzonym aktorem zależnym od nieświadomych sił popędowych, jest raczej samodzielnym podmiotem, który w dużej mierze decyduje o własnym losie, który na ogół świadomie i celowo działa w coraz bardziej złożonym labiryncie współczesności*[1]. Jego głównym zadaniem jest poszukiwanie, gromadzenie, udostępnianie przy pomocy różnych technik i przetwarzanie informacji stosując odpowiednie procesy, rozwijające własne struktury poznawcze[2].

W toku tych zmian zaczęto integrację rozwoju technologii i teorii filozofii, która doprowadziła do tego, iż popularne w edukacji stają się kursy e-learningowe.

Kurs e-learningowy we współczesnym świecie staje się konkurencją dla tradycyjnej formy uczenia się i nauczania. Jest to potrzeba chwili, można powiedzieć, konieczność, aby nie zgubić szybkiego tempa rozwijającego się świata.

Aktualnie do dyspozycji istnieje wiele programów umożliwiających konstruowanie kursów e-learningowych. W toku analizy możemy wyróżnić:

- eXe,
- WBT Express FreeMoodle,

– Course Lab.

## 1. CEL PRACY

Na podstawie aktualnej potrzeby na kursy interaktywne stworzony został kurs e-learningowy w programie *eXe*. Kurs ten powstał ze względu na to, iż wiele osób we współczesnym czasie posiada kamery wideo, a także telefony komórkowe, które mają wbudowane aparaty fotograficzne. Pozwala to na łatwe uzyskanie materiału wideo. Jednak często bywa tak, że użytkownik takiego sprzętu prócz oglądnięcia go na komputerze lub innym urządzeniu nie potrafią zrobić z nim nic więcej. Kurs ten został stworzony właśnie dla takich osób, które chciałyby dokonywać edycji swoich nagrań i zdobyć umiejętności w zakresie obróbki materiału wideo.

Kurs dotyczy obróbki materiału wideo w programie *Pinnacle Studio 15 HD*. Program ten jest programem komercyjnym, aby można było go używać należy wykupić licencje. Możliwe jest jednak użytkowanie programu w wersji 30 dniowej. W kursie przedstawiono stronę, z której można pobrać to oprogramowanie i na podstawie rejestracji, uzyskać bezpłatne 30 dni pracy z programem. Jest to wystarczający czas do podjęcia decyzji o kupnie licencji, jednak należy najpierw poznać środowisko programu, funkcje, a przede wszystkim zastanowić nad tym, czy rzeczywiście będziemy zajmować się obróbką materiału wideo w przyszłości.

## CZĘŚĆ II – ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE KURSU

Głównym założeniem kursu jest to, że może z niego korzystać każdy zarówno dorosły jak i dziecko. Jest to kurs, z którym poradziłoby sobie dziecko w 5 klasie podstawowej, takie wnioski należy wyciągnąć z licznych badań. Jeśli dzieci potrafią instalować gry, korzystając ze sprzętu komputerowego to z takim kursem poradzą sobie bezwątpienia.

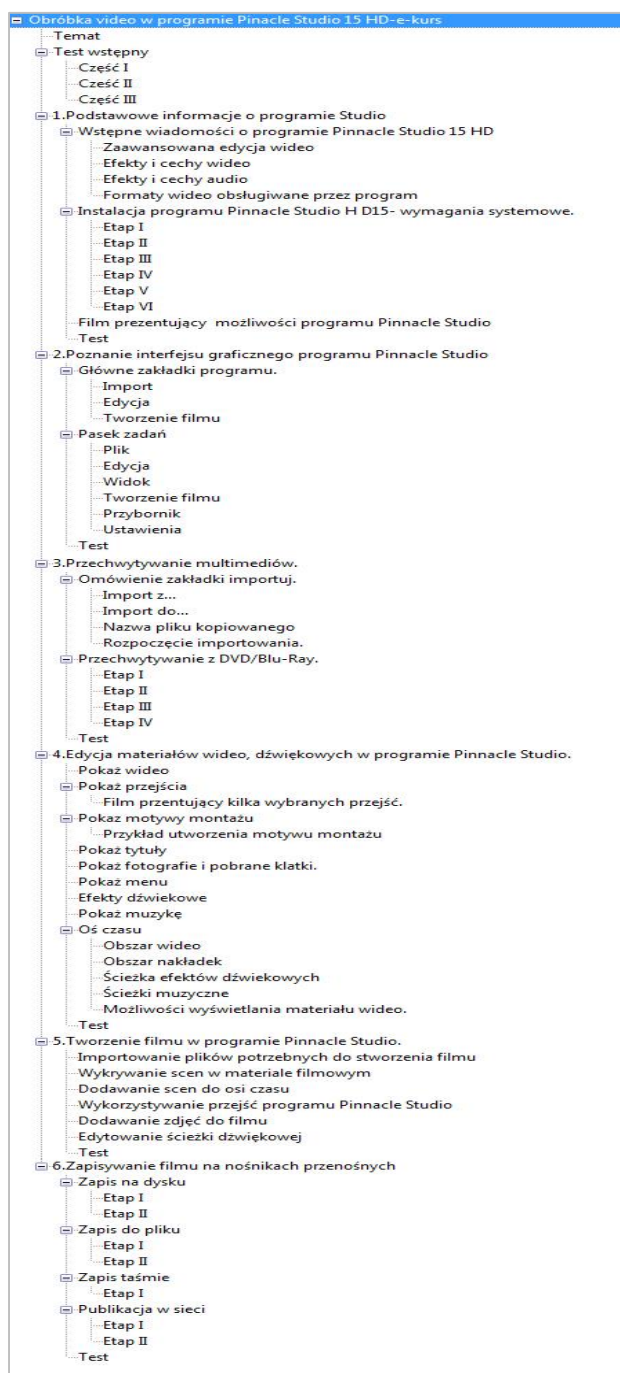
Czas potrzebny do realizowania kursu może zostać określony między 15-17 godzinami. W tym czasie ujmuje się także instalacje oprogramowania. W szczególnych przypadkach kurs może trwać dłużej, jeśli kursant nie przyswoi zagadnień lub nie będzie mógł realizować któregoś z bloków kursu.

Ważnym założeniem kursu jest to, aby był on zgodny z procesem dydaktycznym i w pełni go przypominał.

## CZĘŚĆ III – REALIZACJA KURSU

Kurs podzielono na większe i mniejsze części materiału, podobnie jak w edukacji na jednostki metodyczne i lekcyjne. Zawiera on 6 dużych jednostek metodycznych, które są podzielone w zależności od ilości materiału na mniejsze jednostki lekcyjne. Całe drzewo kursu przedstawione zostało na rys.1. strona 3.



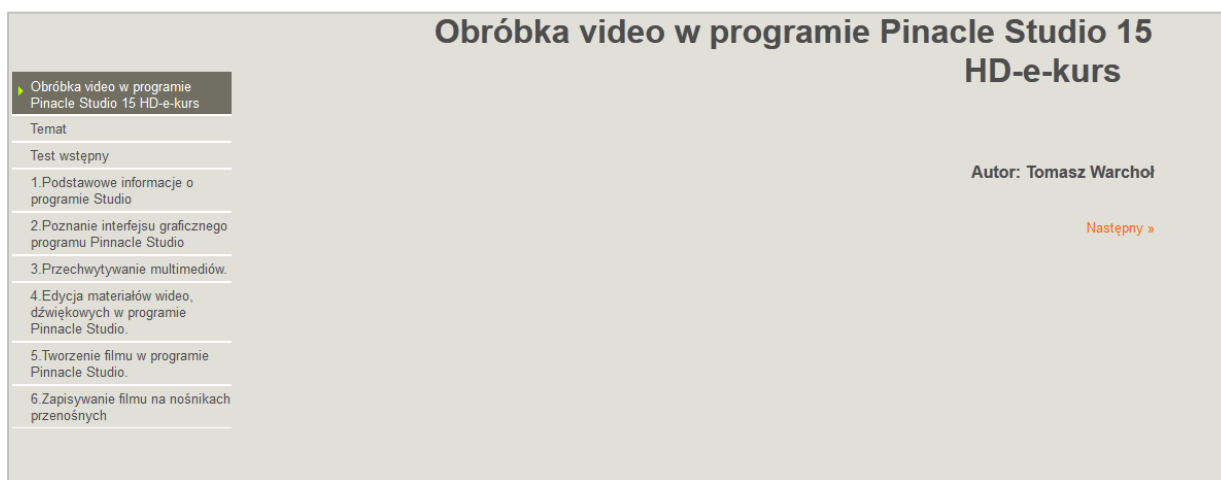


Rys.1. Struktura kursu Obróbka materiału wideo przy użyciu programu *Pinnacle Studio* (źródło: opracowanie własne).

W kursie poprzez zastosowanie podejścia kognitywnego każdy kursant podąża własną ścieżką kształcenia. Podejście takie jest możliwe dzięki zastosowaniu w kursie testu wstępnego, którego kursant realizuje przed przystąpieniem do kursu. Składa się on z trzech mniejszych części, które pozwalają na określenie wiedzy osoby przystępującej do kursu i w zależności od ilości uzyskanych punktów przydzielony jest on do danej jednostki metodycznej. Takie podejście jest bardzo korzystne dla aktualnego stanu edukacji, ponieważ uczeń, czy kursant uczy się tylko wiedzy, której nie posiada, nie zaprzęta sobie głowy wiadomościami zbędnymi.

Istotne dla każdego kursu jest określenie kompetencji, jakie kursant posiadał będzie po zrealizowaniu. Trzeba tutaj wymienić przede wszystkim to, iż kursant będzie posiadał szeroką wiedzę teoretyczną dotyczącą programu *Pinnacle Studio* w zakresie formatów plików, funkcji i cech programu. Dzięki takiemu kursowi zdobędzie on szeroki zakres umiejętności praktycznych polegające na edycji długości wideo, zmianie ścieżki dźwiękowej, wstawianiu efektów przejść, dodawaniu motywów montażu. Wszystkie te elementy pozwolą na profesjonalną obróbkę wideo.

Kurs pod względem interfejsu opiera się głównie na bocznym menu, z którego kursant wybiera daną jednostkę merytoryczną, czy lekcyjną szata graficzna, jaka można wykorzystywać jest koloru szare, żółtego lub niebieskiego. W tym kursie wykorzystano ta, która wraz z interfejsem przedstawiona jest na rys.2.

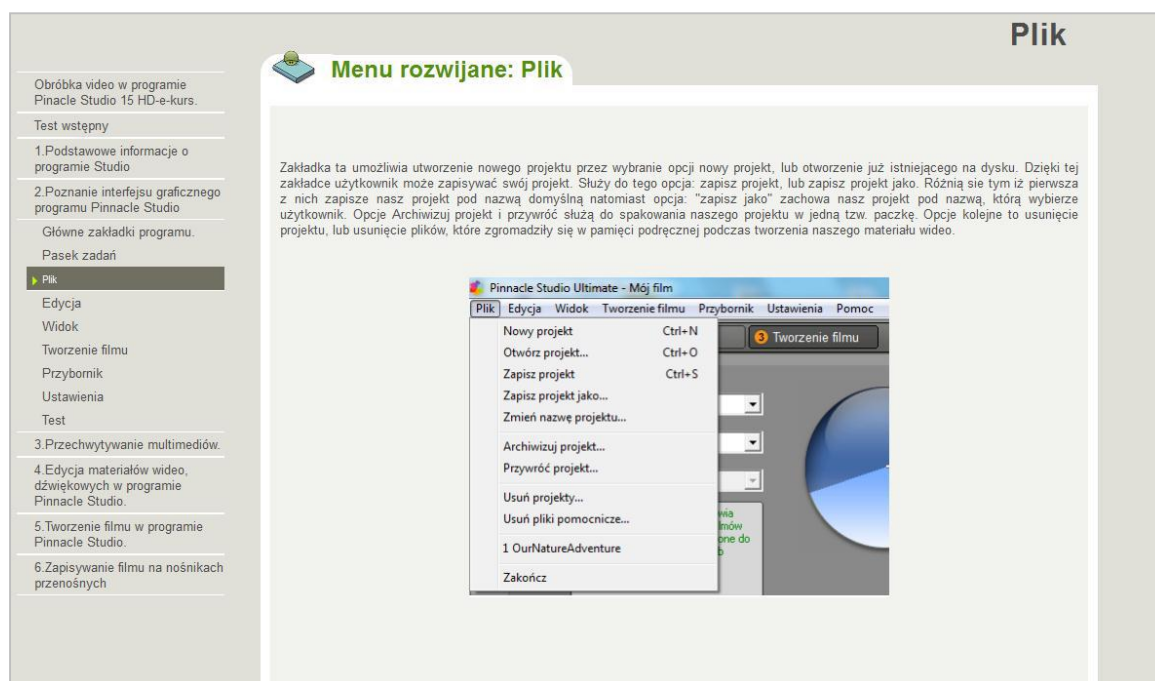


Rys.2. Interfejs graficzny kursu e-learningowego (źródło: opracowanie własne).

Treści kursu ułożone zostały w taki sposób by osoba, która dotychczas nie korzystała z takiego programu nabyła odpowiednią wiedzę teoretyczną, a następnie wraz z materiałem zdobywała umiejętności praktyczne. Pierwsza jednostka merytoryczna opiera się na tym, iż kursant uczy się podstawowych informacji o programie takich jak: funkcje programu, efekty i cechy wideo, efekty i cechy audio, a także formaty wideo obsługiwane przez program. Takie informacje są niezbędne, aby kursant mógł przystąpić do kolejnej jednostki lekcyjnej. Jeśli kursant zapozna się z materiałem przechodzi do części praktycznej. W przypadku tego e-kursu został on stworzony na podstawie oprogramowania komercyjnego, dlatego kurs zakłada możliwość pobrania wersji bezpłatnej 30 dniowej. Ważne stają się także wymagania, jakie stawia program. Użytkownik musi sprawdzić, czy jego sprzęt jest odpowiedni dla tego programu. Druga jednostka lekcyjna przeprowadza kursanta przez proces instalacyjny oprogramowania. Całość zebrana została w VI etapach, każdy dotyczący innej czynności. Kiedy użytkownik przeprowadzi proces instalacji oprogramowania niezbędnego do przeprowadzenia kursu zostaje mu przedstawiony film, który prezentuje możliwości programu.

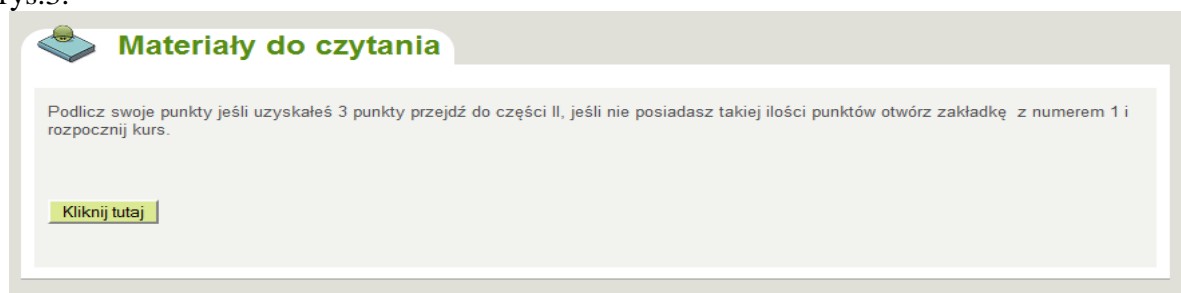
Taki zabieg pozwala na zainspirowanie możliwościami i większą motywację do dalszego procesu edukacyjnego. W kursie po przejściu przez wszystkie jednostki lekcyjne kursant musi rozwiązać test, który bada przyswojoną przez niego wiedzę. W kolejnej jednostce merytorycznej zebrane zostały informacje na temat interfejsu graficznego. Kursant uczy się obsługi programu i jego podstawowych zakładek, następnie zdobywa umiejętności w przechwytywaniu materiału z różnych urządzeń, i wreszcie uczy się wykorzystywać materiał i tworzy profesjonalny film, który zapisuje na różnych nośnikach.

Cały materiał został tak wyselekcjonowany, aby kursant zdobywał tylko właściwe informacje i jego uwaga skupiona była na danym wycinku materiału rys.3.



Rys.3. Przykładowe wyselekcjonowanie materiału, (źródło: opracowanie własne).

Podstawową wadą oprogramowania, w którym wykonany został kurs jest to, iż nie ma tutaj możliwości stworzenia automatycznej weryfikacji udzielanych odpowiedzi, dlatego kurs stworzony został w taki sposób by na barkach kursanta spoczywała weryfikacja odpowiedzi i ich punktacja poprzez odpowiednie dymki stworzone przez autorakursu, które prezentuje rys.3.



Rys.4. Interfejs graficzny kursu e-learningowego, (źródło: opracowanie własne).

Jest to na pewno spowodowane tym, iż program ten jest darmowym środowiskiem w związku z tym nie ma on wsparcia technicznego, a jego wersja nie była ostatnio udoskonalona. Jednak w przypadku pozostałych środowisk kursowych możliwość korzystania niestety wiązała się z dużymi kosztami.

Szczególną uwagę warto zwrócić na liczbę testów, którą można zobaczyć na rys.1. Ich ilość pozwala na wybieranie indywidualnej drogi kształcenia. Testy w kursie składają się pytań jednokrotnego wyboru, wielokrotnego, zadań z luką słowną. Kursant sam sprawdza poprawność udzielonej odpowiedzi, jak również podlicza swoje punkty. W końcowym etapie wyświetlony zostaje komunikat o tym, że jeśli zdobył on odpowiednią liczbę punktów może przejść do części kolejnej testu w innym wypadku, zostaje skierowany do ściśle określonej jednostki

metodycznej. To bardzo dobre rozwiązanie, jeśli nie ma możliwości kontroli ze strony oprogramowania.

Testy, więc pełnią bardzo ważną rolę, sprawują kontrolę nad tym, czy kursant na pewno uczy się, a nie przerzuca wyświetlane ekranów. Sposób kontroli nie jest zaawansowany jednak, jeśli kursantowi zależy na nauce wystarczającej do przeprowadzenia poprawnego procesu dydaktycznego.

## PODSUMOWANIE

Kursy stają się alternatywą dla tradycyjnego kształcenia w szkołach, czy w innych placówkach. Jest to bezwątpienia przyszłość aktualnej szkoły, w której sieci informacyjne, komputer, i zasoby Internetu stają się faktem. Jest to ponadto idealna alternatywa dla osób, które nie mogą pozwolić sobie na uczęszczanie na kursy, szkolenia w dni określone przez organizatorów. Dzięki e-learningowi możliwe jest kształcenie w porach wybranych przez kształcącego się, co znacznie ułatwia chęć zdobycia nowych kompetencji w wielu zakresach nie tylko w zakresie obróbki materiałów wideo.

## LITERATURA

- [1] J. Koziński, *Koncepcje psychologiczne człowieka*, Wydawnictwo Akademickie „Żak” Warszawa 2000.  
[2] W. Furmanek, *Ogólna charakterystyka przemian cywilizacyjnych* [w:] *Dydaktyka Informatyki. Problemy teorii*, W. Furmanek, A. Piecuch(red.),Wyd. UR, Rzeszów 2004.

### **Kontaktні adresa**

Uniwersytet Rzeszowski  
Wydział Pedagogiczny<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup>Praca powstała dzięki współpracy z Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej Uniwersytetu Rzeszowskiego w Pracowni E-Learning pod kierunkiem dra Waldemara Lib.

## KONSTRUKCJA PROJEKTORA MULTIMEDIALNEGO Z WYKORZYSTANIEM RZUTNIKA OHP I MONITORA LCD<sup>5</sup>

### CONSTRUCTION OF SIMPLE MULTIMEDIA PROJECTOR FROM OVERHEAD PROJECTOR AND LCD MONITOR

MATEUSZ WIĄTEK

#### **Resume**

*Skonstruowany przeze mnie projektor służy codziennej rozrywce, takiej jak oglądanie filmów czy granie w gry komputerowe. Może on stanowić bazę do dalszej rozbudowy, np. wymiany matrycy LCD na inną o większej rozdzielczości lub wymianie podświetlenia z wersji halogenowej na diodę LED dużej mocy.*

#### **Abstract:**

*The multimedia projector of my construction is used in home entertainment like film watching or gaming. It may be a base for further development, for example LCD matrix can be replaced with one of higher resolution or the halogen backlight altered by a high powered LED.*

#### **WSTĘP**

W artykule przedstawiono opis konstrukcji samodzielnie wykonanego projektora multimedialnego. Praca składa się z trzech części w których kolejno przedstawiono istotę zagadnienia, wykonania urządzenia oraz jego testowania. Część pierwsza zawiera istotę powstania urządzenia oraz cele przyświecające jego budowie. Część druga zawiera opis elementów składowych użytych do wykonania projektora. W części trzeciej zamieszczone zostały wady oraz zalety konstrukcji.

Potrzebą stworzenia projektora była chęć posiadania takowego urządzenia bez nadwężania studenckiego budżetu. Założenia przyświecające budowie:

- jak najprostsza konstrukcja,
- niskie koszty wykonania oraz eksploatacji,
- dostępność elementów oraz części zamiennych.

#### **BUDOWA PROJEKTORA**

Do budowy urządzenia wykorzystano projektor OHP 3M model 9800 (rys.1), matrycę LCD z monitora LG Flatron 1715S (rys.2), wentylator 120 mm, zasilacz 12V DC oraz listwy elektroinstalacyjne.

---

<sup>5</sup> Praca powstała dzięki współpracy z Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej Uniwersytetu Rzeszowskiego



Rys.1. Projektor OHP



Rys.2. Monitor LCD

Oto parametry najważniejszych komponentów:

1. Rzutnik 3M 9800

- Jasność – 6000 lumenów
- Błat roboczy - 11.25" x 11.25"
- Zabezpieczenie prądowe lampy
- Napięcie zasilające – 230V

2. Monitor LG Flatron 1715S

- Rozdzielczość – 1024x1280
- Czas reakcji matrycy – 16ms
- Kontrast – 450:1
- Złącze sygnałowe – D-Sub

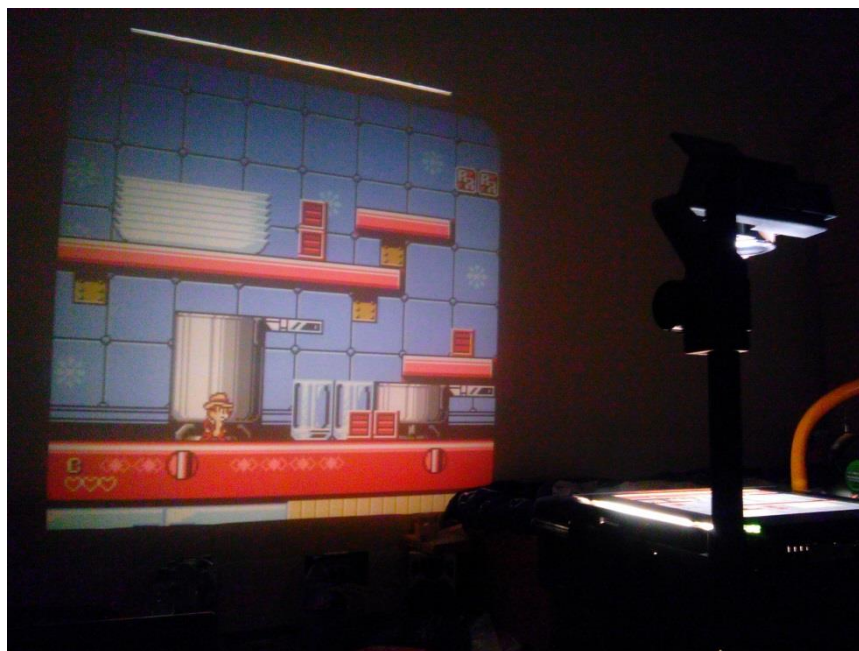


Rys. 3. Gotowy projektor własnej konstrukcji

Matryca LCD została przytwierdzona do blatu roboczego rzutnika za pomocą piankowej taśmy dwustronnej oraz odcinków listwy elektroinstalacyjnej. Osłona układu sterującego oraz zasilania wykonana jest z fragmentów obudowy monitora. Po lewej stronie



obudowy umieszczono wentylator chłodzący matrycę LCD. Jest on mocowany przy pomocy magnesu, dzięki czemu można go zdemontować na czas transportu. Układ zasilania matrycy zamontowany został z tyłu obudowy rzutnika przy pomocy dwóch blachowkrętów. Optymalna rozdzielczość robocza wynosi 1024x768, ponieważ powierzchnia blatu roboczego jest mniejsza od matrycy. Jej temperatura podczas pracy nie przekracza 42°C przy temperaturze otoczenia 22°C



Rys. 4. Projektor podczas pracy

#### **ZALETY KONSTRUKCJI**

- koszt wykonania projektora,
- satysfakcja wynikająca z własnoręcznego wykonania urządzenia,
- koszt nowej żarówki jest o wiele niższy niż w przypadku projektora fabrycznego

#### **WADY KONSTRUKCJI**

- duży ciężar,
- rozmiary,
- dość wysoki poziom hałasu,
- problemy z przenoszeniem urządzenia.

#### **PODSUMOWANIE**

Wykonane przez autora urządzenie pomimo pewnych wad jest dobrą alternatywą dla projektorów które można kupić w sklepach. Dzięki zastosowaniu popularnych elementów ewentualna naprawa konstrukcji jest bardzo prosta i nie generuje wysokich kosztów. Czas reakcji i kontrast matrycy w zupełności wystarcza do codziennych zastosowań.

Funkcjonalność projektora można w przyszłości zwiększyć poprzez wymianę podświetlenia blatu roboczego na wersję LED oraz zmianę matrycy na inną o większej rozdzielczości.

#### **LITERATURA**

1. 3M 9800 data sheet
2. LG Flatron 1715S data sheet



## BLUETOOTH ROBOT

MICHAL DUDEK

### **Resumé**

*Bluetooth robot je sestaven z technických součástek LEGO<sup>®</sup> Mindstorms<sup>®</sup> NXT 2.0. Využívá dvě logické kostky, které jsou naprogramovány pro vzájemnou komunikaci. Jedna logická kostka reprezentuje ovládání pomocí akceleračního / náklonového senzoru, který zaznamenává gravitační zrychlení. Hodnoty jsou odesílány přes Bluetooth k druhé kostce, která pohání servomotory dle získaných hodnot z první kostky. Robot je navíc vybaven o bezpečnostní prvky při selhání ovládání.*

### **Abstract**

*Bluetooth robot is build from technical parts LEGO<sup>®</sup> Mindstorms<sup>®</sup> NXT 2.0. The model using two logic bricks, which are programmed for mutual communication. One of the brick represent remote control with Acceleration / Tilt sensor, which sensing values of gravitational acceleration. Values are sending over Bluetooth to second brick, which are propel servomotors by values from first brick. Robot is equipped of safety features reacting to failure of control.*

### **ÚVOD**

Robotika patří mezi oblíbené téma především chlapců, jakéhokoliv věku. Lze tak motivovat chlapce k ubírání směrem k technickým oborům skrze předmět, který je baví a zajímá. Někteří si najdou svůj zájem ve stavbě robotů, řešení konstrukčních otázek a jiní například v programování a algoritmizaci. Robotika tak přináší všestranný pohled do technického oboru.

### **VYUŽITÍ**

Model robota lze využít k ukázkám v hodinách technických předmětů nebo v zájmových kroužcích na libovolném stupni vzdělávání. Stavba robota pomocí stavebnice LEGO<sup>®</sup> není složitá a stavebnice se doporučuje od osmého roku. Model robota nese sadu různých senzorů, na kterých lze vysvětlit fyzikální zákony přímo v praxi a tím více zaujmout. Programování robotů, můžeme pomocí jednoduchých šipek a nebo využít software LEGO<sup>®</sup> Mindstorms<sup>®</sup> Education NXT, ve kterém se vkládají obrázkové bloky, což mladším žákům velmi usnadňuje orientaci a snáze rozvíjí dovednost algoritmizace a programování.

### **KONSTRUKCE**

Robot je tvořen pomocí součástek stavebnice LEGO<sup>®</sup> Mindstorms<sup>®</sup> NXT 2.0. Součástky jsou stejné jako LEGO<sup>®</sup> Technic. V základním setu je logická kostka (8-bit počítač) a sady senzorů, z nichž využívám ultrazvukový a dotykový pro bezpečnostní prvky. Tyto součásti tvoří základní model robota. Navíc využívám ještě jednu logickou kostku a rozšiřující Akcelerační / Náklonový senzor výrobce HiTechnic.

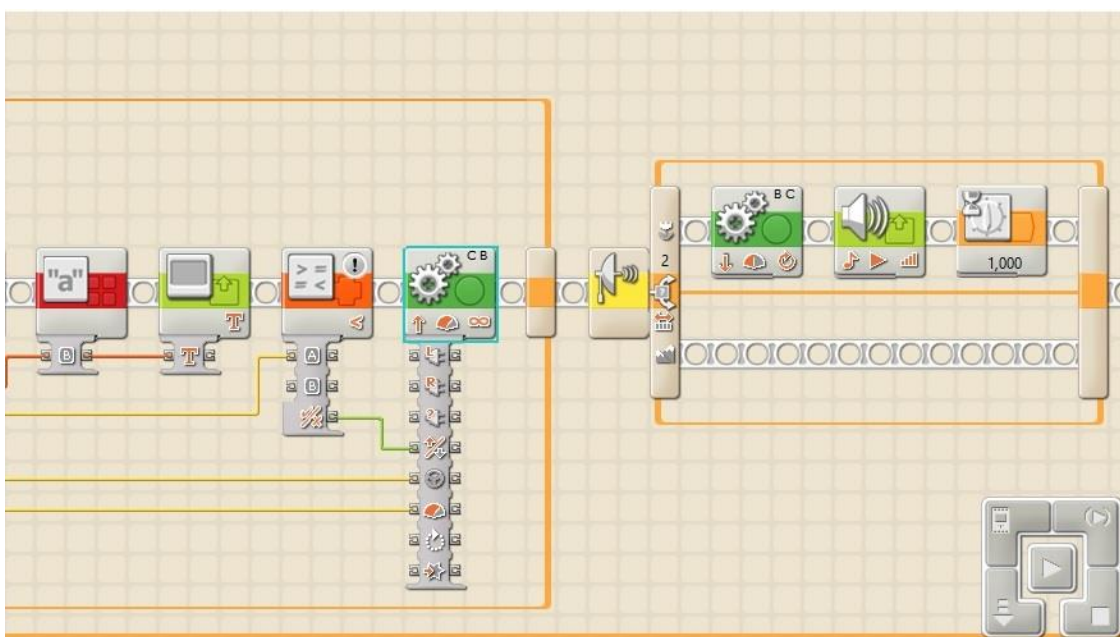
### **PRINCIP FUNGOVÁNÍ ROBOTY**

Funkční model se skládá ze dvou částí a to samotného modelu, který se pohybuje a vykonává naprogramované úkony. Další částí je ovládání, které je realizováno logickou kostkou sady NXT 2.0 a Akceleračním / Náklonovým senzorem výrobce HiTechnic. Pomocí náklonu do os X a Y přenáší Akcelerační / Náklonový senzor zaznamenané hodnoty do logické kostky, ze které se pomocí Bluetooth odešlou na logickou kostku umístěnou na modelu. Přijaté hodnoty se zpracují a podle výsledných hodnot probíhá ovládání dvojice servomotorů. Tedy čím vyšší hodnota, tím vyšší napětí do motoru přivede. Model je navíc osazen ultrazvukovým

senzorem, který brání robotovi narazit do překážky a také dotykovým senzorem, který reaguje při kontaktu ze zadu. Při aktivaci bezpečnostního senzoru, přestává robot reagovat na ovládání operátorem, od překážky ustoupí a zahlásí bezpečnostní tón. Až po další chvíli je zpřístupněno ovládání operátorem.

## PROGRAMOVÁNÍ

K programování byl využit software LEGO® Mindstorms® Education NXT. Programy jsou celkem dva, neboť je třeba nastavit kostku pro ovládání a kostku modelu. Část programu využívá software výrobce HiTechnic. Základ programu je řešení výčtem hodnot ze senzoru, odesílání přes bluetooth a ovládání motorů dle hodnot. V programu je i zakomponován modul, který snímané hodnoty ze senzoru přepočítává, tak aby byly využitelné pro snadné a plynulé ovládání. Dalšími moduly je naprogramované ovládání bezpečnostních prvků.



Ukázka části programu: Ovládání motorů a bezpečnostního prvku

## FOTOGRAFIE MODELU



Výsledný funkční model s ovládním

## ZÁVĚR

Model robota slouží jako zajímavá ukázka pro širokou škálu technických předmětů od fyziky až po robotiku. Model je vybaven několika senzory, na kterých lze předvést fyzikální zákony a předvést je žákům v praxi. Na modelu můžeme předvést i konstrukční řešení a otázky ovládní, jenž spadá do oboru mechaniky. Další částí je samotná algoritmizace a programování, které rozvíjí logické myšlení. A v poslední řadě můžeme pomocí bezpečnostních prvků ukázat systémové řešení při pohybu robota a předcházení neočekávaných vlivů.

## Kontaktní adresa

Michal Dudek, KITTV PedF UK, [michal.dudek.it@gmail.com](mailto:michal.dudek.it@gmail.com)

## INTERAKTIVNÍ VIDEO PROHLÍDKA PEDAGOGICKÉ FAKULTY UK.

### INTERACTIVE VIDEO TOUR OF FACULTY OF EDUCATION OF CHARLES UNIVERSITY

JIŘÍ SELEMENT, PETRA ČERNÁ

#### **Resumé**

*Interaktivní webová aplikace, kde je možno si pomocí půdorysné mapy jednotlivých pater budovy Pedagogické Fakulty vybrat tu část, která pozorovatele zajímá. Aplikace poté zobrazí krátké video s nejdůležitějšími informacemi o lokaci, včetně ukázky cesty k danému místu. Jednotlivé video sekvence jsou spíš brány zábavnou formou, nicméně potencionálnímu návštěvníkovi akademické půdy Pedagogické fakulty mohou přinést mnoho užitečných informací, například kde se nachází ta která katedra, nebo kde je možno najít lokace vyhraněné odpočinku, studiu apod.*

#### **Abstract**

*Interactive web application, where you can select which floor and which location are you interested in. Application will then show you a short video, that contains useful information about selected location, including how to get there. Videos are somewhat entertaining, but will provide useful insight about floor plans, location of each one of departments, or just simply tell you where you can study, or rest.*

#### **ÚVOD**

Projekt by měl sloužit hlavně potencionálním uchazečům o studium, případně návštěvníkům fakulty. Kolikrát se člověku stane, že při první návštěvě nějaké instituce bloudí bezradně chodbami, než konečně narazí na ochotného kolemdoucího, který mu poradí? S touto aplikací se můžete vydat na průzkum lokality z pohodlí domova a při skutečné návštěvě pak už jdete najisto.

#### **PRINCIP**

Na levé části webové stránky, která svým designem připomíná nástěnku, je umístěna mapa daného patra. Na pravé straně je prostor, kde se zobrazuje video. Ve chvíli, kdy je z mapy vybráno konkrétní místo na patře, se v pravé části spustí video - v němž je vidět, jakou cestou se návštěvník musí dát, aby se k vybranému bodu dostal. Nad mapou jsou umístěny přepínače - po kliknutí na jiné patro, než ve kterém se právě nacházíme, aplikace zobrazí nejprve video s cestou a po skončení se změní i samotná mapa.

#### **TVORBA PROJEKTU**

Nejdříve jsme si zvolili vhodná a z pohledu návštěvníka zajímavá místa Pedagogické fakulty. Navrhli jsme technické scénáře a promysleli případné scénky, které se budou na těchto místech odehrávat. Natáčení video sekvencí probíhalo na kameru zapůjčenou Katedrou informačních technologií a technické výchovy. Syrový video materiál byl natočen ve formátu MTS v rozlišení 1920x1080. Po sestříhání, doplnění hudbou a komentáři pomocí programů Adobe Premiere Pro a Adobe After Effects byl převeden do formátu MP4 s rozlišením 640x360. Programování logických funkcí bylo provedeno pomocí HTML5 a Javascriptu (viz níže). Na

tvorbu grafiky webu bylo použito hlavně stylování CSS a na mapy či jiné doplňující obrázky program Corel Draw.

## PROGRAMOVÁNÍ

Tvoření HTML kódu (a tedy vlastně i struktury celého webu) bylo provedeno pomocí programu PSPad. Stejně tak programování funkcí v Javascriptu či stylování celého dokumentu užitím CSS. Při kliknutí na některou z lokací se spustí funkce, která načte a spustí video v levé části

```
function aula()
{
promenapater= "prizemi.html";
document.getElementById('myvid').src = 'video/prizemi/aula_hotovo.mp4';
}

function studovna()
{
promenapater= "prizemi.html";
document.getElementById('myvid').src = 'video/prizemi/studovna_hotovo.mp4';
}
```

Obr. 1 - Ukázka funkcí pro spuštění videa v přízemí

Na podobném principu funguje i přechod mezi jednotlivými patry. V případě další ukázky se jedná o přechod z třetího do ostatních pater.

```
function tretiprizemi()
{
promenapater= "prizemi.html";
document.getElementById('myvid').src = 'video/treti_prizemi_dolu.mp4';;
}

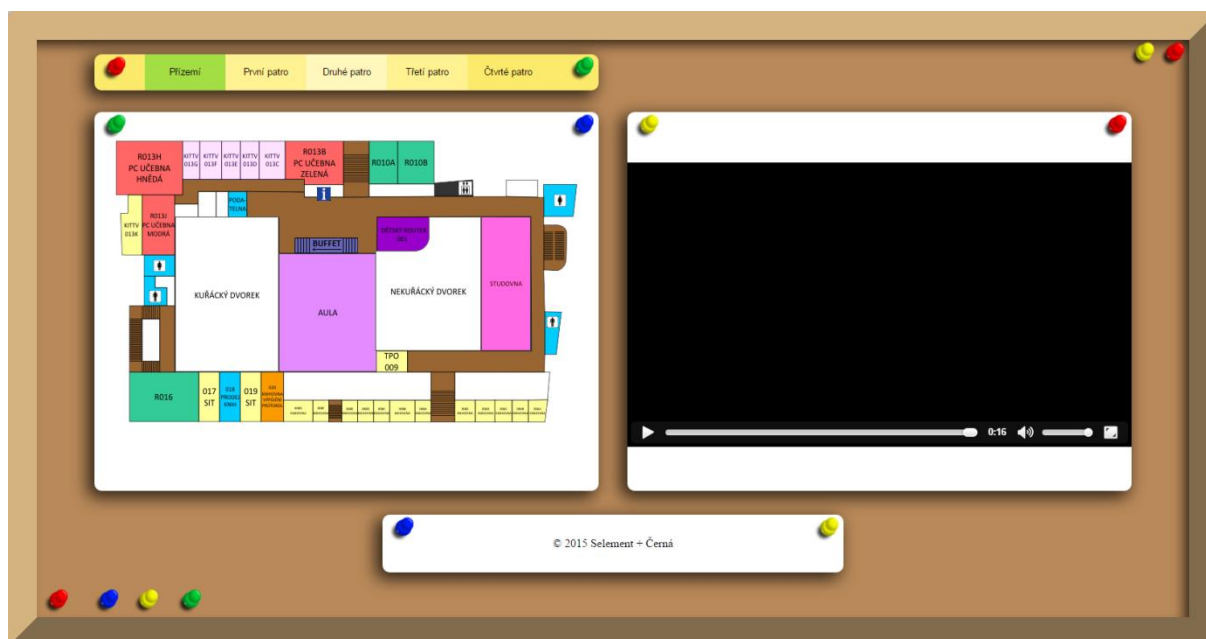
function tretiprvni()
{
promenapater= "prvni.html";
document.getElementById('myvid').src = 'video/treti_prvni_dolu.mp4'; mp4';
}

function tretidruhe()
{
promenapater= "druhe.html";
document.getElementById('myvid').src = 'video/treti_druhy_dolu.mp4';
}
```

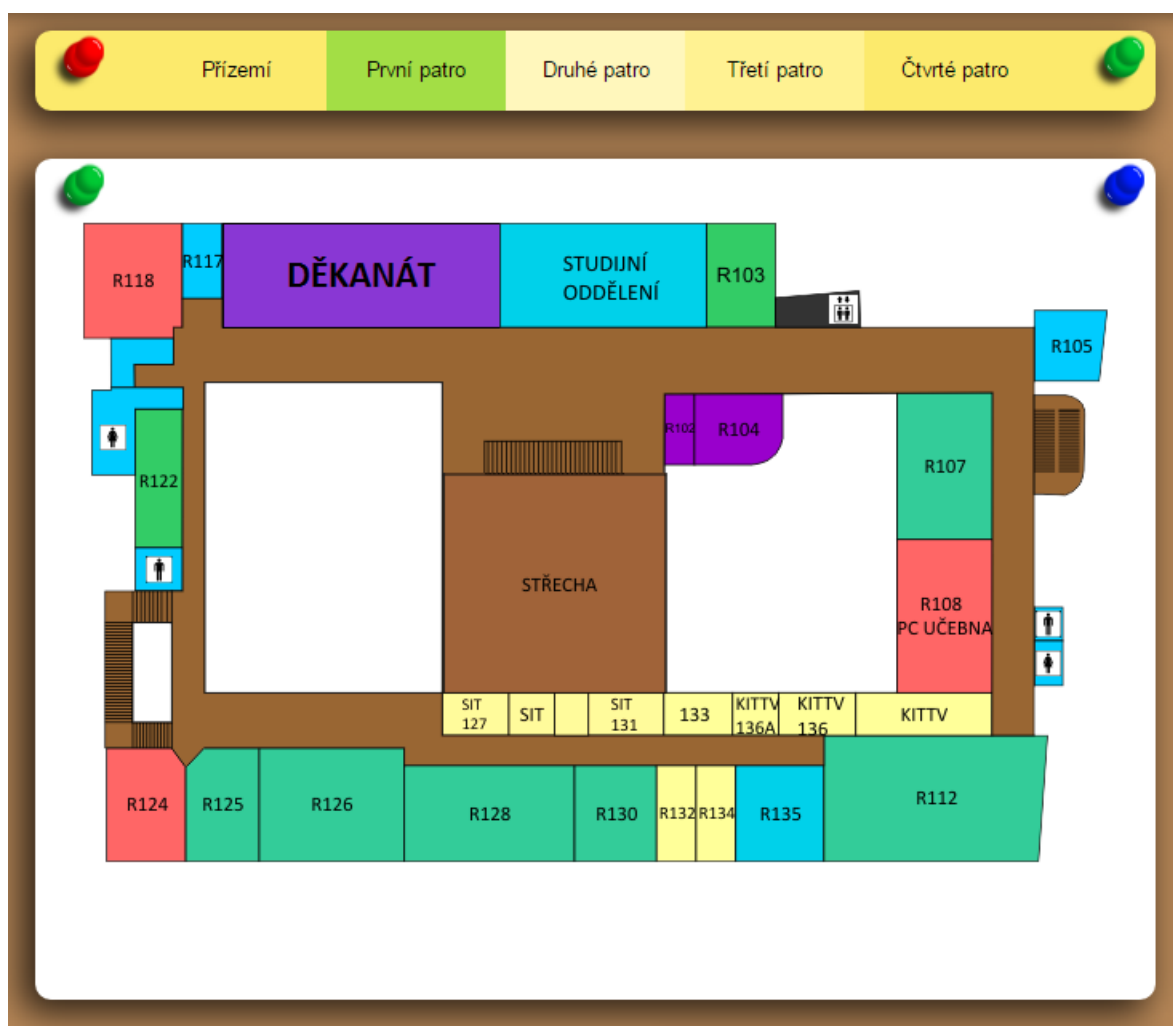
Obr. 2 - Ukázka funkcí pro spuštění videa přechodu mezi jednotlivými patry

Proměnná s názvem "promenapater" v obou případech plní jednoduchou funkci - upravuje, kam se má stránka přesměrovat (do kterého patra) po skončení přehraného videa.

## UKÁZKY



Obr. 3 - Ukázka vzhledu celé aplikace



Obr. 4 - Ukázka ovládacích prvků

## **ZÁVĚR**

Cílem projektu je ukázka toho, jak lze neobvyklou a zábavnou cestou provést prohlídku školy, představit uchazečům nebo už potencionálním studentům zajímavá a pro ně užitečná místa a usnadnit jim tak orientaci v budově školy.

### **Kontakt**

**Jiří Selement**, Pedf UK, Katedra informačních technologií a technické výchovy

E-mail: bull-dog@seznam.cz

Telefon: 732271005

**Petra Černá**, Pedf UK, Katedra informačních technologií a technické výchovy

E-mail: petacerna.sez@seznam.cz

Telefon: 721062510

## HLAVOLAMY

### BRAIN-TEASERS

#### MIROSLAV KOPECKÝ

#### **Resumé**

*Riešená problematika práce je zameraná na možnosti technického vzdelávania na základných školách. Jej cieľom je podporiť vzdelávanie z oblasti techniky prostredníctvom hlavolamov. Výstupom riešenej problematiky je návrh hlavolamu, ktorý je vhodný pre prácu žiakov na základných školách.*

#### **Abstrakt**

*This thesis is focused on the possibilities of technical education at primary schools. Its aim is to support the education of technology through brain teasers. The main purpose of this thesis is to design brain teaser, which is suitable for the work of pupils at primary schools.*

#### ÚVOD

Každý človek od útleho detstva stále rieši nejaký rébus alebo hlavolam. Dospelý človek si to niekedy ani neuvedomuje, ale hlavolamy rieši každý deň. Hlavolamy v takej neobyčajnej forme sú všade vôkol nás. Položme si otázku, čo je vlastne hlavolam?

Pojmom „*hlavolam*“ označujeme nejaký problém, hádanku alebo záhadu, ktorá rozvíja logické myslenie riešiteľa. Najčastejšie pod hlavolamami rozumieme rôzne mechanické modifikácie hlavolamov. Okrem nich do tejto kategórie možno zaradiť napríklad krížovky, sudoku, rôzne doplňovačky, osemsmierky, šifry, hádanky a iné. Medzi hlavolamy sa dajú zaradiť rozličné spoločenské hry, ako sú napríklad šachy alebo stará čínska dosková hra s názvom „GO“. Hlavolam, resp. „mechanický hlavolam“, je objekt, ktorý vyzýva riešiteľa k objaveniu skrytého aspektu daného predmetu.

#### 1 Z HISTÓRIE HLAVOLAMOV

História hlavolamov, ktoré boli vytvorené na účel zábavy, siahajú do starovekých civilizácií, ako sú Starý Egypt, Čína, Japonsko alebo Arabský polostrov. V týchto dobách sa hlavolamy v rozličných podobách objavovali medzi bohatými ľuďmi, ale tiež medzi obyčajnými ľuďmi.

V roku 1893 vydal v Londýne profesor Hoffman knihu s názvom „Hlavolamy staré a nové“ (Puzzles old and new), v ktorej vydal popis viac ako 40-tich hlavolamov a zároveň prvýkrát sa pokúsil kategorizovať hlavolamy. Ako sám priznal, táto úloha je veľký problém, pretože kategórie hlavolamov sa jednoznačne určiť nedajú tak, aby sa kategórie neprekrývali. Nakoniec hlavolamy boli rozdelené do 10 v súčasnosti všeobecne uznávaných kategórií. Patria k nim:

- Skladacie hlavolamy.
- Rozkladacie hlavolamy.
- Hlavolamy zostrojené s navzájom sa prestupujúcich dielov.
- Rozpletacie hlavolamy.
- Hlavolamy s postupnými krokmi.



- Hlavolamy zamerané na zručnosť.
- Hlavolamy ako nádoby.
- Miznúce hlavolamy.
- Skladacie a prekladacie hlavolamy.
- Hlavolamy ako nemožné predmety (napríklad šíp vo fľaši).

## 2 HLAVOLAMY V OBCHODNÝCH SIEŤACH

Hlavolamy ako také sa dostali v rámci predaja sortimentu do rozličných predajní s rôznym tovarom. Uskutočnili sme prieskum, v ktorom sme sa zamerali na dostupnosť hlavolamov. V tabuľke 1 je uvedený prehľad predajní, v ktorých je dostupný rozličný sortiment hlavolamov. Prieskum bol uskutočnený v mesiaci marec 2015. Zamerali sme sa na hlavolamy zhotovené z rôznych materiálov.

**Tabuľka 1** Hlavolamy v niektorých vybraných predajniach

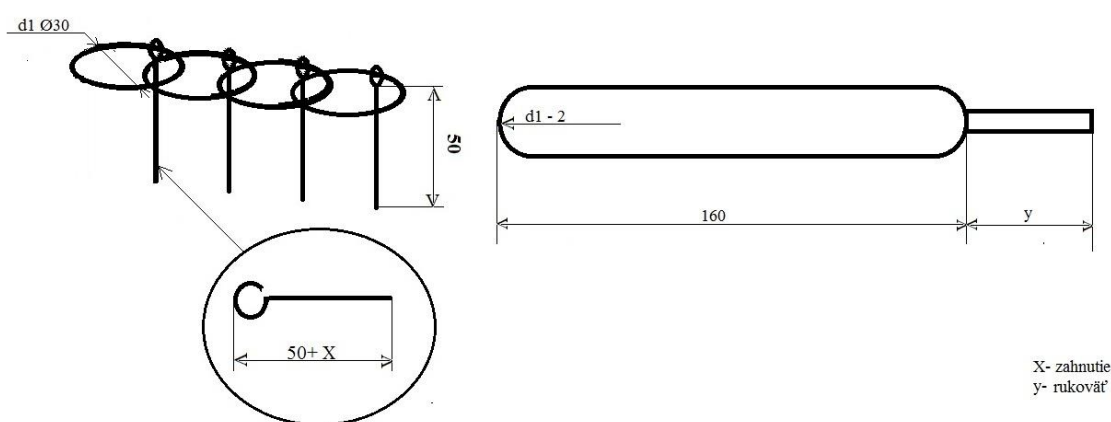
Názov predajne	Zameranie predaja	Hlavolamy
ALBI s.r.o.	darčeková predajňa	áno
AllToys, spol. s.r.o.	obchod s hračkami	áno
BILLA s.r.o.	rozličný tovar	nie
COOP jednota s.d.	rozličný tovar	nie
DRÁČIK – DIVI s.r.o	obchod s hračkami	áno
IKEA Bratislava	Nábytok a doplnky	áno
JYSK s.r.o.	Nábytok a doplnky	áno
Kaufland Slovenská republika v.o.s.	rozličný tovar	áno
Kik textil a non-food spol s.r.o.	zmiešaný tovar, hračky	nie
L&D Store	rozličný tovar	áno
Lidl Slovenská republika, v.o.s.	rozličný tovar	nie
Martinus.sk, s.r.o	Kníhkupectvo	áno
METRO Cash & Carry SR s.r.o.	Veľkoobchod, rozličný tovar	nie
Panta Rhei, s.r.o.	Kníhkupectvo	áno
Sajmi	rozličný tovar	áno
Tesco Stores SR, a.s.	rozličný	nie
Vitd s.r.o.	hračky	nie

Z tabuľky vyplýva, že v prieskume, ktorý sme uskutočnili, sme navštívili 17 predajní. Z nich 10 predajní ponúkalo predaj hlavolamov. Z prieskumu možno konštatovať, že je pomerne obtiažne zistiť, ktoré predajne ponúkajú hlavolamy na trhu.

### 3 NÁVRH HLAVOLAMU

V práci sa zaoberáme navrhnutým hlavolamom a jeho funkciou. Ako každý výrobok i tento začal úvahou o funkcii hlavolamu. Táto myšlienka bola niekde v rozmedzí viem, že to bude hlavolam, ale neviem jeho funkčnosť, neviem jeho rozmery. Touto myšlienkou sme sa začali postupne zaoberať do takej miery, že až vznikol hlavolam.

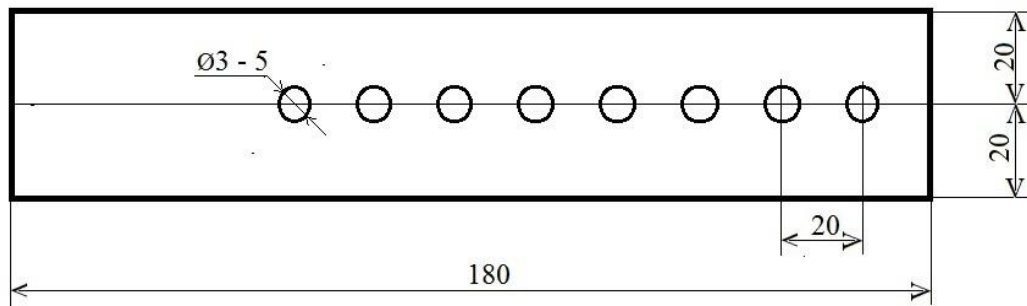
Navrhnutý hlavolam je zostrojený z dvoch častí, z ktorých sa jedna „vplieta“ do druhej. Zobrazený je na obrázku 1.



Obrázok 1 Nákres navrhnutého hlavolamu

Postup pri zhotovení hlavolamu bol v línií: myšlienka – nákres – zhotovenie. Praktická časť začala výrobou prvej časti krúžku „stopky“. Krúžok je možné kúpiť v železiarstve alebo v inom obchode s drobnými potrebami. Napriek možnosti kúpenia tejto časti hlavolamu sme stavili na ručnú výrobu a krúžok vyrobili doma z hrubšieho drôtu. Druhou časťou, ktorá patrí k tomuto krúžku je tzv. stopka. Stopku si musíme vyrobiť sami. Podľa prvého nákresu potrebujeme drôt, ktorý môže byť tenší od drôtu použitého na krúžok, aby sa nám dal ľahšie ohýbať. No napriek tomu by sme mali mať na pamäti, že je to stopka, na ktorej bude držať krúžok. Súčasťou hlavolamu je háčik v tvare očka, ktorý bude mať dĺžku 50 mm + zahnutie konca (obr. 1). Takýchto drôtov potrebujeme podľa toho koľko krúžkov zo stopkou plánujeme vložiť do hlavolamu.

Ďalej potrebujeme druhú časť hlavolamu, ktorá sa bude prevliekať cez stopku s krúžkom. Nákres tejto časti sa nachádza na pravej časti náčrtu. Na najjednoduchšiu výrobu tejto časti potrebujeme iba drôt o dĺžke 160 mm (dĺžka + 47 mm oblúk na ľavej strane + 47 mm na pravej + dĺžka rukoväte pre lepšie držanie). V prípade vylepšenia je možné na časť drôtu, ktorá je ako rukoväť vyrobiť nejaké držadlo. Ako ďalšiu časť si navrhne a následne vytvoríme základnú dosku celého hlavolamu.



**Obrázok 2** Výkres základnej dosky vlastného hlavolamu

Do dosky pripravenej na požadovanú veľkosť sa vyvrtá niekoľko otvorov (počet otvorov závisí od toho koľko sa zvolíme krúžkov so stopkou). Otvory sú po šírke v strede dosky a po dĺžke vo vzdialenosti 20 mm. Nakoniec do navrtaných otvorov v základnej doske sa vložia stopky s krúžkom tak, aby každá stopka bola vložená cez predošlý krúžok. Nakoniec stopku z druhej strany základnej dosky zahneme, aby stopka s krúžkom nevypadávali. Posledná časť hlavolamu, ktorá sa bude preplatať cez krúžky, je najjednoduchšia časť hlavolamu z hľadiska výroby. Na zhotovenie tejto časti je potrebný drôt 470 mm dlhý. Tento drôt sa formuje do oválneho tvaru a oba konce drôtu sa stočia tak, aby vytvorili jednoduchú rukoväť (obr. 3). Obr. 4 predstavuje hlavolam v konečnej verzii.



**Obrázok 3** Prevliekacia časť hlavolamu



**Obrázok 2** Finálna verzia hlavolamu

## ZÁVER

Práca sa zaoberá možnosťou podporovať rozvíjanie motorických zručností žiakov základných škôl. Je spojená s rozvíjaním predstavivosti a technického myslenia žiakov.

Hlavolamy sú zaujímavou pomôckou na rozvoj logického myslenia. Okrem neho si žiaci na výrobkoch akým sú hlavolamy, rozvíjajú jemnú motoriku a hlavne trpezlivosť. Na druhej strane sú všetky hlavolamy technickým výrobkom a je ich možné využívať ako nástroj rozvoja technických zručností žiakov základných škôl v predmete Technika.

Riešená problematika predkladanej práce rozdelená do troch kapitol. V prvej kapitole sa venujeme hlavolamom z hľadiska histórie. Druhá kapitola obsahuje informácie o prieskume trhu a možnostiach kúpenia hlavolamov dostupných na trhu, a tiež rozmanitosti predajní, ktoré hlavolamy predávajú. Z prieskumu vyplynul čiastkový záver, že hlavolamy ako tovar nie sú unifikované a predávané v rámci jedného sortimentu predajní. Napriek tomu je možné konštatovať, že niektoré predajne, ktoré na pultoch ponúkali hlavolamy, sú sortimentom diametrálne rozdielne a na strane druhej nie každá predajňa, ktorá by na prvý pohľad disponovala týmto sortimentom (predajne s hračkami), ním disponovala tiež v skutočnosti. Tretia kapitola nadväzuje na druhú kapitolu. Je zameraná na návrh a následnú výrobu vlastného hlavolamu. Navrhnutý hlavolam je významný tým, že je riešený ako produkt pre podporu technického vzdelávania na základnej škole.

## LITERATÚRA

Puzzling Parts. (online).

<http://puzzling-parts.thejuggler.net/?p=1351>.

Albi. hlavolamy. (online).

<http://www.albi.cz/hry-a-zabava/>.

E-shop.voltik.cz. Hlavolamy. (online).

<http://e-shop.voltik.cz/7-hlavolamy?p=2>.

GENIUS LOGICUS. HISTÓRIA HLAVOLAMOV. (online).

<http://www.geniuslogicus.eu/>.

IKARUS. Dvojfarebne drevene hlavolamy. (online).

<http://www.ikarus.sk/kniha/dvojfarebne-drevene-hlavolamy>.

Library at Alexandria. The Gordian Knot. (online).

<http://www.gordiansolutions.com/TheKnot.htm>

Puzzle Master. Wood Puzzles. (online).

<http://www.puzzlemaster.ca/browse/wood/>.

VARGOVÁ, M. *Pracovné vyučovanie pre 4. ročník ZŠ - elektronická učebnica pre učiteľov*. - 1. vyd. Nitra: UKF, 2014. online, 160 s. ISBN 978-80-558-0678-5. Spôsob prístupu:

<http://eucebnica.url.ph/eu/>.

VARGOVÁ, M. *Náuka o materiáloch*. Nitra: Garmond, 2012. 184 s. ISBN 978-80-89148-75-2.

VARGOVÁ, M. - POMŠÁR Z. *Praktické činnosti s materiálmi*. Nitra: UKF, 2012. 126 s. ISBN 978-80-558-0210-7.

VEJMOLA, s. *HLAVOLAMY*. Jak vyrobit a vyřešit. Grada Olomouc, 2007. 180 s. ISBN 978-80-2472-013-5.

**Kontaktní adresa**

Miroslav Kopecký, Bc. Katedra techniky a informačných technológií, Pedagogická fakulta,  
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra, tel. č.: 0910  
568 874, m.kopecky@mail.telekom.sk

# POKROČILÉ PRINCÍPY ÚPRAVY DIGITÁLNEJ FOTOGRAFIE

## ADVANCED PRINCIPLES OF EDITING DIGITAL PHOTOS

LUKÁŠ KOSTOLANSKÝ

### **Resumé**

*Práca sa zaoberá grafickými aplikáciami a ich využitím pri pokročilej úprave digitálnej fotografie. Cieľom práce je zhromaždiť informácie o grafických aplikáciách na úpravu digitálnej fotografie. Ďalej predstaviť jednotlivé pokročilé úpravy digitálnej fotografie vo vybranej grafickej aplikácii. Práca je rozdelená do troch častí. Prvá časť uvádza všeobecné informácie o digitálnej fotografii. Druhá časť definuje grafické aplikácie, popisujeme ich delenie a prehľad. Tretia časť je zameraná na ukážku pokročilých úprav digitálnej fotografie.*

### **Abstract**

*The thesis deals with the graphic applications and their usage in an advanced adjustment of a photography. The target of this thesis is to gather the information about the graphic applications used for the adjustment of digital photography. Furthermore, the target is to introduce various adjustments of a digital photography using a selected graphic application. The thesis is divided into three sections. The first one specifies a general information about a digital photography. The second part defines the graphic applications, describes its categories and provides an overview of the applications. The third part provides an example of an advanced adjustment of digital photography.*

### **ÚVOD**

V súčasnej spoločnosti zohráva fotografia dôležitú úlohu ako komunikačné médium, ale aj ako nástroj vedy a techniky. Fotografia je tiež forma umenia a populárna záľuba širokých vrstiev obyvateľstva. Hrá dôležitú úlohu na všetkých úrovniach podnikania a priemyslu, kvôli jej využitiu v reklame, dokumentácii a v žurnalistike.

No žiadna nasnímaná digitálna fotografia v dnešnej dobe nie je finálny produkt. K jej finálnej podobe a dokonalosti nám napomáhajú grafické aplikácie a editory, pomocou ktorých môžeme nie len odstrániť nedokonalosti fotografie a dostať ju do finálnej podoby, ale mnohokrát aj vytvárať z fotografií najrôznejšie koláže, plagáty, postery a veľa ďalších výsledných foriem.

Existuje celá rada rozličných grafických aplikácií pre úpravu digitálnej fotografie a veľké množstvo z nich je svojimi funkciami veľmi podobných. Sú však aj také grafické aplikácie, ktoré svojou prepracovanosťou a neobmedzenými možnosťami vynikajú a využívajú sa hlavne k pokročilej úprave digitálnej fotografie. Pokročilá úprava je zdĺhavý proces, ktorý si vyžaduje špeciálne zručnosti s pokročilou grafickou aplikáciou k finálnemu dotvoreniu fotografie.

Prvá kapitola nás oboznámi so základnými informáciami o digitálnej fotografii. Druhá kapitola popisuje druhy grafických aplikácií podľa ich dostupnosti. Posledná, tretia kapitola sa zaoberá pokročilými technikami úpravy digitálnej fotografie v grafickej aplikácii Adobe Photoshop CC. Vo vybranom postupe pre pokročilú úpravu opisuje tému z praktického hľadiska.

## CIEĽ PRÁCE

Cieľom práce je ponúknuť prehľad dostupných grafických aplikácií určených k úprave digitálnej fotografie. Ďalej sa venovať pokročilým technikám úpravy digitálnej fotografie.

## 1 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU DIGITÁLNEJ FOTOGRAFIE

Digitálna fotografia je grafická informácia, ktorá vzniká zachytením statického obrazu.

Prichádza po ére klasickej fotografie, kedy sa fotografia zachytávala na film a nahrádza ju digitálnym spôsobom snímania, kedy sa už zachytený obraz ukladá na pamäťovú kartu a obraz je tak prevádzaný do binárnej formy.

*„Digitálne fotoaparáty už predstihli v predaji filmové fotoaparáty a zahŕňajú funkcie, ktoré na filmových fotoaparátoch neexistujú, ako napríklad schopnosť nahrávať video alebo zvuk. Senzory čítajú vstup svetelných údajov a digitálna pamäť ukladá informácie obrazu“.*[1]

Takto zachytené fotografie máme možnosť hneď vidieť vo fotoaparáte, prípadne vymazať tie ktoré sa nám nepáčia a nepodarili sa. Následne ich môžeme ľahko spracovať na osobnom počítači, doladiť nedokonalosti a zvýrazniť prednosti. Na jednotlivé úpravy už v počítači využívame grafické aplikácie, alebo editory ktoré nám uľahčia fotografiu editovať alebo ukladať do jednotlivých knižníc.

### 1.1 DIGITÁLNA FOTOGRAFIA

Obraz vytvorený pomocou digitálnych fotoaparátov alebo videotechniky, ktorý sa ďalej spracováva v počítači sa nazýva digitálna fotografia. [2]

Digitálna fotografia je tvorená z malých farebných bodov. Týchto bodov je na fotografii zvyčajne mnoho miliónov. Sú tak malé a blízko seba, že spoločne vytvárajú súvislé farebné odtiene. Tieto malé body sa bežne v digitálnej fotografii nazývajú pixely. Tak ako aj impresionisti maľovali nádherné scény pomocou malých farebných bodiek, tak aj počítače a tlačiarne využívajú tieto malé body-pixely na zobrazovanie a tlač fotografií.

Ak ich chceme zobrazit', počítač rozdelí obrazovku na mriežku bodov (pixelovú mriežku), v ktorej každý bod obsahuje červenú, zelenú a modrú farbu. Tieto body sa nazývajú subpixely. Počítač potom používa hodnoty uložené v digitálnej fotografii na určenie jasu každého z týchto troch subpixelov a spojené jasy pixelu sú vnímané ako jedna farba.

Ak chceme tieto body vidieť voľným okom, môžeme použiť lupu na preskúmanie monitora na počítači, alebo farebnej fotografií v časopise, knihe, novinách, alebo môžeme použiť príslušný grafický editor, ktorý nám umožní priblížiť fotografiu na obrazovke, kým sa pixely zviditeľnia. [3]

## 2 GRAFICKÉ APLIKÁCIE

Grafiku v počítači delíme na vektorovú a rastrovú (bitmapovú). Sú teda dva odlišné spôsoby ako sa spracovávajú a ukladajú informácie v digitálnej podobe. Pomocou vektorových aplikácií môžeme vytvárať schémy, nákresy s ostrými hranami, výkresy, diagramy, a mnoho ostatných útvarov založených na geometrii. Pracujú na báze vektorov a matematických prepočtov. Tým pádom sú aj náročnejšie na pamäť počítača. Niektoré z nich podporujú aj vytváranie animácií. U rastrových aplikácií (alebo taktiež bitmapových) pracujeme najmä s fotografiami alebo ilustráciami. Tieto pracujú na báze bodov (pixelov) usporiadaných do

mriežky, ktoré v nej majú svoju presnú polohu a informáciu. Niektoré bitmapové aplikácie, ako napríklad GIMP alebo Photoshop, umožňujú vytvárať aj vektorové objekty, ako sú kružnice lomené čiary a podobne. Naopak vektorové aplikácie sa učia vybraným funkciám od bitmapových, ako je napríklad rozostrovanie. [4]

V našej práci sa ďalej budeme zaoberať len bitmapovými aplikáciami, ktoré nám slúžia na úpravu a editáciu fotografie, vzhľadom na to, že téma práce je zameraná na úpravu digitálnej fotografie, ktorá používa obrazové formáty na báze bitmapy, teda pixelov a vo vektorových aplikáciách ju nemožno upravovať.

## 2.1 OPEN-SOURCE GRAFICKÉ APLIKÁCIE

Poskytujú užívateľovi bezplatné využívanie rôznych grafických nástrojov a filtrov. Kde kedysi ponúkali používateľovi len základné funkcie, dnes už dohánajú funkciami profesionálne komerčné programy.

Open-source je počítačový softvér, ktorého zdrojový kód bol poskytnutý ďalším vývojárom, ktorí ho môžu študovať väčšinou aj modifikovať a ďalej vylepšovať. Open-source zároveň často znamená tiež šírenie výsledných programov zdarma. Takejto podmnožine open-source programov sa hovorí slobodný softvér a väčšinou ich vyvíja komunita zložená z dobrovoľníkov. [5], [6]

Medzi najznámejšie open-source grafické aplikácie patria:

Darktable, GIMP, ImageJ, LightZone, Raw Therapee

## 2.2 FREWARE GRAFICKÉ APLIKÁCIE

Tieto poskytujú používateľovi rovnako ako open-source aplikácie bezplatné používanie ich funkcií a nástrojov no na rozdiel od nich sa môže stať, že za novšiu verziu s rozšírenými funkciami si budeme musieť už priplatiť, ako sa stalo napríklad so známou freeware grafikou aplikáciou PhotoFiltre Studio.

*„Freeware softvér je šírený zadarmo, je možné ho získať napríklad stiahnutím z internetu, alebo z rôznych CD, predávaných s časopismi. Program je možné používať zadarmo po neobmedzenú dobu, je možné ho šíriť ďalej. Nie je ale dovolené ho šíriť za úplatu a teda s cieľom zisku. Z definície freeware tiež plynie, že autorské práva prináležia autorovi, nie je dovolené bez súhlasu autora meniť programový kód produktu. Taktiež program používate na vlastné riziko, autor nezodpovedá za škody spôsobené používaním jeho produktu.“ [7]*

Medzi najznámejšie freeware grafické aplikácie patria:

Paint.NET, PhotoFiltre Studio, Photoscape, Picasa, Pixia

## 2.3 PROPRIETÁRNE GRAFICKÉ APLIKÁCIE

Sú vo veľa prípadoch plateným druhom grafických aplikácií. Je to spôsobené tým, že nie sú určené len pre prácu obyčajného používateľa, ale mnohokrát skôr pre prácu profesionálov, ktorý na prácu s grafickými aplikáciami už potrebujú aj špeciálne funkcie a nástroje.

Proprietárne programy nemožno upravovať, pretože k nim používateľ nemá zdrojové kódy. Tie má len firma, ktorá ich vytvorila, a len ona má oprávnenia ich upravovať a modifikovať. Takmer všetky komerčné softvéry sú proprietárne. Niektoré z týchto komerčných softvérov ponúkajú skúšobnú 30 dňovú verziu zdarma, kedy si používateľ môže



program stiahnuť z internetu a odskúšať. No po uplynutí 30 dní si musí produkt zakúpiť k ďalšiemu používaniu. [8], [9]

Medzi najznámejšie proprietárne grafické aplikácie patria:

Adobe Photoshop, Adobe Photoshop Lightroom, Corel Paint Shop Pro, PhotoLine, Zoner Photo Studio

#### 4. POKROČILÉ TECHNIKY ÚPRAVY DIGITÁLNEJ FOTOGRAFIE

Pod pokročilými technikami úpravy digitálnej fotografie rozumieme úpravy, ktoré používateľ zvládne po naučení sa základných úprav v grafickej aplikácii určenej na úpravu digitálnej fotografie. Keď používateľ ovláda základné funkcie a rozhranie danej grafickej aplikácie, môže prejsť k pokročilým úpravám, ku ktorým potrebuje buď manuál, návod alebo kurz v ktorom samostatne alebo pomocou vyškolenej osoby pracuje so zložitejšími úpravami, ktoré mnohokrát vyžadujú oveľa viac času a zručnosti na rozdiel od tých základných. V našej práci sa ďalej zameriame na pokročilé úpravy digitálnej fotografie v grafickej aplikácii Adobe Photoshop CC. Vzhľadom na to, že je platenou aplikáciou, sme na naše účely využili jej 30 dňovú skúšobnú verziu.

#### FILMOVÝ PLAGÁT

Pre ukážku pokročilých techník úpravy digitálnej fotografie sme si zvolili filmový plagát z DVD video kurzu Photoshop Top Secret, ktorého autorom je Mark Monciardini zo zdroju [10].

Pomocou nadobudnutých skúseností z tohto video kurzu pokročilých techník úpravy digitálnej fotografie sme popísali návod na vytvorenie filmového plagátu „Nezvaní Obyvatelia“ (Obrázok 1), ktorého inšpiráciou bol jeden z tutoriálov obsiahnutých na spomínanom DVD.

*Na vytvorenie filmového plagátu sme použili nástroje:* Vyfarbenie oblasti (Paintbucket), Nástroj presunu (Move tool), Nástroj výberu (Lasso tool), Masky vrstiev (Layer masks), Inteligentné objekty (Smart objects), Nástroj farebného prechodu (Gradient tool), Hexadecimálne hodnoty (Hex values), Levely (Levels), Textový nástroj (Type tool), Pomocné čiary (Guides), Gaussovo rozostrenie (Gaussian blur), Priehľadnosť (Opacity)



Obrázok 1 Ukážka filmového plagátu (zdroj: autor práce)

## ZÁVER

V práci sme sa zaoberali dostupnými grafickými aplikáciami a ich využitím pri pokročilej úprave digitálnej fotografie. Na úvod sme popísali čo digitálna fotografia je, ako sa odlišuje od tej analógovej.

K výberu tejto problematiky nás viedla súčasná situácia dostupných grafických aplikácií. Konkurencia a ponuka je veľmi veľká a používateľ si často nevie vybrať vhodnú aplikáciu k jeho potrebám úpravy digitálnej fotografie. Častokrát siaha po proprietárnych a komerčných, platených produktoch, ktoré pozná z reklám a pritom má v ponuke aj open-source a freeware grafické aplikácie, ktoré sú úplne zdarma, dostupné ihneď a ich funkcie sú na podobnej úrovni ako tie platené.

V práci sme preto rozpísali prehľad najpoužívanejších dostupných grafických aplikácií či už platených, alebo voľne dostupných.

Pre názornú ukážku pokročilých techník úpravy digitálnej fotografie sme použili postup vytvorenia filmového plagátu podľa video kurzu Adobe Photoshop Top Secret, v ktorom pomocou pokročilých úprav v grafickej aplikácii Adobe Photoshop CC používateľ dokáže vytvoriť filmový plagát, ktorý je využiteľný nielen pre osobné účely, ale aj v reklame a marketingu, čo dáva úprave digitálnej fotografie iný rozmer.

## POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] GYMNO, *Grafické techniky*. [online]. [cit. 2015-1-15]. Dostupné na internete: <[http://www.gymno.edu.sk/vv/graficke\\_techniky.pdf](http://www.gymno.edu.sk/vv/graficke_techniky.pdf)>
- [2] ARCHIVE, 2012. *Fotografia - história, funkcia, využitie, dôležitosť*. [online]. [cit. 2015-1-15]. Dostupné na internete: <[http://archive-sk-2012.com/sk/f/2012-10-30\\_560736](http://archive-sk-2012.com/sk/f/2012-10-30_560736)>
- [3] CURTIN, Denis 2011. *The Textbook of Digital Photography*. Massachusetts 2011. 111 s. ISBN 1-928873-75-8.
- [4] TECHNET, 2014. *Programy pro úpravu fotografií a tvorbu grafiky zdarma*. [online]. [cit. 2015-1-22]. Dostupné na internete: <[http://technet.idnes.cz/upravy-fotografii-039-/software.aspx?c=A140210\\_152519\\_software\\_dvr](http://technet.idnes.cz/upravy-fotografii-039-/software.aspx?c=A140210_152519_software_dvr)>
- [5] EWOX, 2015. *Čo je OpenSource ?*. [online]. [cit. 2015-1-28]. Dostupné na internete: <<http://www.ewox.sk/co-je-to-opensource>>
- [6] ADAPTIC, 2014. *OpenSource*. [online]. [cit. 2015-1-28]. Dostupné na internete: <<http://www.adaptic.cz/znalosti/slovnicek/open-source/>>
- [7] PASZTOR, 2014. *Freeware a iné \*ware*. [online]. [cit. 2015-1-28]. Dostupné na internete: <<http://www.pasztor.name/freeware.php>>
- [8] BUSINESSDICTIONARY, 2014. *Proprietary software*. [online]. [cit. 2015-1-28]. Dostupné na internete: <<http://www.businessdictionary.com/definition/proprietary-software.html>>

[9] TECHTERMS, 2007. *Commercial Software*. [online]. [cit. 2015-1-28]. Dostupné na internete:  
<<http://techterms.com/definition/commercialsoftware>>

[10] MONCIARDINI, Mark 2007. *Photoshop Top Secret*. [DVD-ROM]. United States, 2007. ISBN  
0988981451

**Kontaktní adresa**

Lukáš Kostolanský

Adresa pracoviska: Pedagogická fakulta

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra

telefón: +421 37 6408 218

fax: +421 37 6408 261

e-mail: lukas.kostolansky@student.ukf.sk

## UŽIVATEĽSKÁ PRÍRUČKA PRE AUTOCAD 2014 A JEJ VYUŽITIE V PREDMETE TECHNIKA NA ZÁKLADNÝCH ŠKOLÁCH

### USER GUIDE FOR AUTOCAD 2014 AND ITS USE IN THE SUBJECT TECHNOLOGY AT PRIMARY SCHOOL

MICHAL KRIŠTOFIK, ERIK VIŠŇOVSKÝ

#### **Resumé**

*Autori príspevku vytvorili užívateľskú príručku pre konštrukčný softvér AutoCAD 2014. Príručka obsahuje aj pracovné listy pre 7. ročník základnej školy. Príručka oboznamuje užívateľa s pracovným prostredím kresliaceho programu AutoCAD 2014. Spolu s pracovnými listami je dostatočne názorná, aby s ňou vedeli pracovať aj žiaci základnej školy. Pracovné listy obsahujú deväť úloh pre prácu v prostredí AutoCAD 2014. Úlohy sú zoradené od najjednoduchšej po najnáročnejšiu.*

#### **Abstract**

*The authors of the created user manual for design software AutoCAD 2014. This guide includes a worksheet for the 7th year of primary school. User Guide introduces the working environment. Along with the worksheet is illustrative enough to know her work in the primary school pupils. The worksheet contains nine jobs to work in an AutoCAD 2014. The tasks are ordered from simplest after the most demanding.*

#### **ÚVOD**

Každý žiak základnej školy, stojí ku koncu štúdia pred dôležitou otázkou. Na akú školu sa mám prihlásiť? Pri vhodnom výbere strednej školy zohráva dôležitú úlohu, okrem iných činiteľov (napr. rodina, záujmy) aj motivácia zo strany učiteľov. V rámci vyučovania na základnej škole dokážu učitelia žiaka nadchnúť pre určitú oblasť, napríklad pre techniku vo vyučovaní predmetu Technika na základnej škole. Myslíme si, že je veľký rozdiel, keď učiteľ vyučuje monotónne, prečíta niečo z učebnice, žiaci popozerajú obrázky a opíšu si učivo z tabule. A na druhej strane je vyučovanie, keď učiteľ napr. pri tematickom celku Grafická komunikácia, vysvetlí učivo nie len klasickým rysovaním na výkres (čo pokladáme tiež za veľmi dôležité), ale zoznámia žiakov aj s moderným spôsobom tvorby technického výkresu pomocou konštrukčného softvéru AutoCAD. Svet techniky neustále napreduje. Pre žiakov je veľmi potrebné, aby vedomosti získali rôznymi podnetmi. Pútavé názorné vyučovanie, môže v žiakoch vyvolať túžbu viac sa vzdelávať v danej oblasti. Práca s AutoCADom môže žiakov podnietiť k prihláseniu sa na stredné odborné školy technického zamerania, alebo aj na strednú stavebnú školu, kde sa práve s AutoCADom vyučuje.

Poslanie učiteľa je veľmi krásne, ale aj zodpovedné a namáhavé. O to lepší má učiteľ pocit, keď vie, že žiaka inšpiroval k ďalšiemu štúdiu súvisiacim s jeho vyučovacím predmetom. Práca s AutoCADom poskytuje žiakom veľa možností pre ich všeobecný prehľad, a určite to ocenia. Ak nie hneď na vyučovaní, postupom času určite. Pre jednoduchšiu prácu učiteľa s AutoCADom sme vytvorili užívateľskú príručku pre tento konštrukčný softvér. Veríme, že táto praktická pomôcka umožní učiteľom efektívne pracovať na vyučovacej hodine, uľahčí im ich prípravu na hodinu, ako teda aj samotné vyučovanie. V súčasnosti je dôležité technické vzdelávanie v čoraz mladšom veku. Základná škola je ideálne prostredie, kde žiaci získavajú rôznorodé informácie pre ich ďalší profesijný rast. Čím skôr sa zoznámia so svetom techniky

(primerane k veku), tým ľahšie sa môžu uplatniť na trhu práce. Žijeme v dobe, kedy nie je problém zamestnať sa aj mimo Slovenskej republiky. S kvalitným technickým vzdelaním (aj s cudzím jazykom) sa žiak v dospelosti ľahšie adaptuje na pracovné podmienky a v rámci otvoreného pracovného trhu môže získať prácu svojich snov.

## 1 UŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA AUTOCAD 2014 CZ


V dnešnej modernej a hlavne elektronickej dobe, je veľmi dôležité grafické zobrazovanie prostredníctvom využitia výpočtovej techniky. Príručka je venovaná hlavne pedagógom pracujúcim na základných školách. V práci pedagóga je dôležité celoživotné vzdelávanie. Pedagógovia si vďaka tejto príručke môžu rozšíriť svoje zručnosti a vedomosti. Na základe nich vedia u žiakov vzbudiť väčší záujem o techniku a moderné grafické zobrazovanie. Žiaci si tak budú ľahšie vedieť vybrať na akej strednej škole by chceli po ukončení základnej školy študovať. Program **AutoCAD 2014** je na slovenskom trhu **dostupný len v cudzojazyčných verziách**. Najpríbuznejšia jazyková verzia AutoCAD 2014 je v českom jazyku. Práve preto sme ju použili pri tvorbe našej príručky. Všetky dôležité príkazy prekladáme do slovenského jazyka a sú v príručke označené *šikmým písmom (kurzívom)*.

Moderné programy využívajú všetky výhody GUI operačných systémov a sú výrazne integrované s ich funkciami. Obsluha programu vychádza zo všeobecných zásad pre všetky aplikácie pracujúce pod operačnými systémami s GUI. Je podporovaná tiež celá rada nadštandardných funkcií vrátane rôznych typov počítačových myší a vykresľovacích zariadení. Najnovšia podoba interface AutoCADu dodržiava vzhľad aktuálnych verzií Microsoft Office. Autodesk sa vo svojich aplikáciách veľmi detailne zaoberá optimalizáciou pracovného prostredia. Všetky nástroje používané pri práci sú jednoducho a prehľadne usporiadané do samostatných skupín, a sú doplnené prehľadnou bublinovou nápovedou.

### 1.1 ÚVOD DO OBSLUHY AUTOCADU

Do obsluhy AutoCADu zahrňujeme všetky možnosti pre definíciu príkazov a ich parametrov. Vhodná kombinácia jednotlivých metód môže výrazne urýchliť tvorbu výkresovej dokumentácie, ale aj trojrozmerného modelu, čo významne prispieva k rozvoju vnímania žiakov. V praxi sú samozrejme preferované grafické obslužné prvky. Pre stanovený rozsah príspevku uvádzame ďalej len ukážky metodického materiálu, ktorý sme vytvorili.

#### Približovanie, odd'áľovanie, pohyb na výkrese

Približovanie nakreslených obrázkov uskutočňujeme pokrútením kolieskom na myši v smere vpred. Odd'áľovanie obrázkov realizujeme pokrútením kolieska na myši v smere vzad. Ak sa chceme pohybovať na výkrese je potrebné stlačiť koliesko na myške a klasický kurzor  sa zmení na *malú ruku* a potom sa už môžeme ľubovoľne presúvať na kresliacej ploche pohybom myši po podložke.

#### Spôsob definície príkazu, použitie a doporučenia

Do príkazového riadku zadávame všetky príkazy a ich parametre. Pás kariet slúži ako obslužný prvok vychádzajúci zo štandardov Microsoft Office. Pomocou roletovej ponuky si môžeme vybrať najčastejšie používané príkazy. Panely nástrojov používame na veľmi rýchly

spôsob voľby príkazov. Pre názorné nastavenie parametrov u zložitých príkazov využívame dialógové panely. Ukotviteľné okná sú dialógové panely s možnosťou ukotvenia polohy a schovávanía. Definícia rozmerov objektov pomocou priebežných kót znamená dynamické kreslenie.

### Príkazový riadok pre definíciu príkazov a premenných

Pri definícii príkazov na riadku AutoCADu postupujeme podľa určitých zásad. Tieto zásady sú podobné vo všetkých verziách programu. Príkazový riadok je vo svojej podstate najuniverzálnejšia metóda definície príkazov:

- Príkaz definujeme nami zvoleným príkazom na páse kariet panelu nástrojov.
- Zadaný príkaz potvrdíme klávesom **Enter** alebo pravým tlačítkom na myši.
- Pred zadaním príkazu musí byť na príkazovom riadku stav **Príkaz**.

### Pás kariet príkazov

Obslužné prvky sú tvorené pásom kariet s ikonami, ktoré možno ľubovoľne umiestňovať na pracovnej ploche. Ponukové pruhy sú vo svojej podstate určitou kombináciou roletových ponúk a panelov ikon nástrojov. Kombinujú ponuku najčastejšie používaných príkazov s jednoduchou dostupnosťou.

### Dialógové panely

Rad príkazov má množstvo definovateľných parametrov, ktoré môžeme upraviť pomocou dialógových panelov. Ich použitie zjednodušuje nastavenie veľkého množstva parametrov. Existuje celá rada možností, ako zadať programu príslušnú funkciu. Je len na nás, ktorá možnosť, či kombinácia, bude pre nás najvýhodnejšia. Jednotlivé príkazy sú navzájom prepojené. Ak vyvoláme príslušnú funkciu z roletovej ponuky alebo pomocou ikony, je okamžite vypísaná so všetkými parametrami v príkazovom riadku. Pre začínajúceho užívateľa je vhodná predovšetkým kombinácia panelov nástrojov a príkazového riadku.

### Použitie jednotiek

Rovnako, ako využívame v jednotlivých oblastiach konštrukčných prác rôzne pravidlá a normy, používame aj rôzne typy vzťahných jednotiek. Pripomeňme si napríklad dĺžkové miery a formy ich zápisu v príslušnom súradnicovom systéme. Použitie vhodného typu jednotiek spoločne so súradnicovým systémom patrí k základným podmienkam správnej konštrukcie. V programe AutoCAD je použitý desiatkový zápis jednotiek. Pre tvorbu nového výkresu používame pri dĺžkových rozmeroch metrické jednotky, pri uhloch stupne a volíme si orientáciu začiatkovej osi pre odpočet uhlov na sever. Kladný smer uhlov nastavujeme v smere hodinových ručičiek.


*Príkaz: Jednotky, Enter*

### Uloženie výkresu a otvorenie výkresu

Prvé uloženie výkresu je vždy prevádzané pomocou príkazu **Uložiť alebo Uložiť ako**



- Program nás vždy vyzve k zadaniu názvu súboru a jeho umiestnenia v počítači. Na

verzii AutoCADu závisí formát, do ktorého chceme po uložení výkres otvoriť. Pre pravidelné ukladanie odporúčame využiť funkciu **Automatické ukladanie**. Príkaz: *Konfig*, **Enter**. Pri otváraní výkresu klikneme ľavým tlačítkom myši na ikonu  **Otvoriť** a postupujeme podobne ako pri ukladaní, tak že si vyberieme súbor ktorý chceme otvoriť a stlačíme kláves **Enter**.

## 1.2 ZÁKLADY KRESLENIA

Táto podkapitola sa venuje možnostiam programu AutoCAD vo vytváraní 2D objektov. Ide o obsluhu programu, ktorú musí každý zvládnuť, aby mohol využiť možnosti programu. Obrázky sú vždy navrhnuté tak, aby používateľ čo najľahšie pochopil postupy práce v programe. V technických výkresoch využívame najčastejšie tri základné typy čiar (súvislá, čiarkovaná, prerušovaná) tak, aby vyhovovali príslušným technickým normám. Nami vytvorená užívateľská príručka obsahuje základy kreslenia: **Hladiny, ich vytváranie a práca s hladinami, Úsečka, Kružnica, Elipsa, Obdĺžnik, Polygón, Rozloženie objektov, Krivka, Kreslenie bodu, Prsteň**.

## 1.3 MODIFIKÁCIE OBJEKTOV

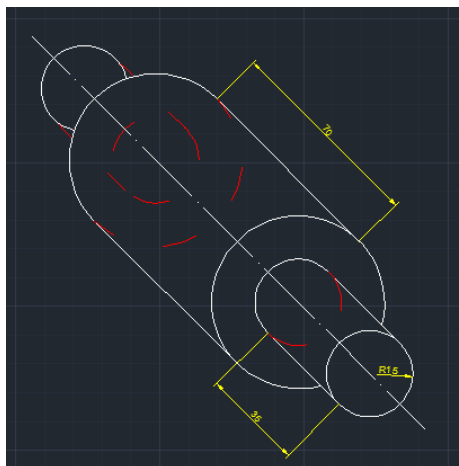
Podkapitola je venovaná modifikácii (úpravám) objektov v programe AutoCAD. Modifikácia sa dá chápať ako *posun, kopírovanie, otočenie, zrkadlenie, orezanie, zaoblenie, vymazanie alebo vytvorenie tzv. poľa* z objektov. V príručke sa venujeme nasledovným krokom: **Posúvanie objektov, Kopírovanie objektov, Otáčanie objektov, Zrkadlenie objektov, Orezanie objektov, Zaoblenie objektov, Skosenie objektov, Pole, Vymazanie objektov, Odsadenie, Šrafovanie objektov**.

## 1.4 POZNÁMKY A POMÔCKY

Poznámky a pomôcky slúžia k popisu výkresov, ako je napríklad výpis materiálov, označenie jednotlivých častí výrobkov, povrchovej úpravy k určeniu ich veľkosti, alebo vlastností a hlavne nám uľahčujú a urýchľujú prácu. Nami vytvorená príručka pre konštrukčný softvér AutoCAD 2014 obsahuje inštrukcie aj k problematike: **Písanie textu, Kótovanie**.

## 2. PRACOVNÉ LISTY

Užívateľská príručka obsahuje aj pracovný list s deviatimi úlohami pre žiakov 7. ročníka ZŠ. Každá úloha je rozvrhnutá na jednu vyučovaciu hodinu. Postupovali sme od najjednoduchších úloh k zložitejším. Žiaci sa naučia vytvoriť jednoduché teleso - kocku a postupne prechádzajú k zložitejším objektom ako napr. valec s dvoma zúženými koncami. Nižšie v príspevku uvádzame časť z pracovného listu - z úlohu č. 9. V tejto úlohe majú žiaci **dokončiť jeden zo zadaných pohľadov objektu tvaru valca s dvoma zúženými koncami**. Zo zadaných údajov mali dokončiť zostavu výkresov, v ktorej spravia nárys, bokorys, pôdorys a axonometriu.



Obrázok 1 Ukážka z pracovného listu, vytvorenie valca s dvoma zúženými koncami

## ZÁVER

Potreba celoživotného vzdelávania je všeobecne známa. V rámci nej je veľmi dôležité vzdelávanie v čo najskoršom veku jednotlivca a platí to aj v oblasti technickej vzdelanosti. Sme toho názoru, že základná škola je ideálne prostredie, kde žiaci získavajú rôznorodé informácie pre ich ďalší profesijný rast. Samozrejme, veľmi dôležité je aj rodinné zázemie. Avšak, čo sa týka školy, sme presvedčení, že nami vytvorená užívateľská príručka AutoCAD 2014 pomôže zatraktívniť techniku, ako vyučovací predmet. Veríme, že vyučovanie pomocou už vyššie spomínaného konštrukčného softvéru, pomôže k vytvoreniu pozitívnych väzieb k svetu techniky. Žiakom sú názorne prezentované možnosti využívania výpočtovej techniky pri rysovaní.

Čím skôr sa žiaci zoznámia so svetom techniky (samozrejme, primerane k veku), tým ľahšie sa môžu uplatniť na trhu práce. S kvalitným technickým vzdelaním, ako aj s ovládaním cudzieho jazyka, majú žiaci možnosť odcestovať, po štúdiu na strednej alebo vysokej škole, a pracovať v zahraničí. Sme súčasťou Európskej únie, prechod cez štátne hranice nie je taký problém, ako to zažili naši rodičia, alebo starí rodičia. Učiteľ má možnosť sprostredkovať žiakom podnety, ktoré im do budúcnosti poskytnú odborné základy pre ich profesijnú špecializáciu. Používateľská príručka AutoCAD 2014 a aj navrhnuté pracovné listy sú vytvorené tak, aby poskytli učiteľovi a aj žiakovi len tie informácie, ktoré sú naozaj nevyhnutné pri osvojovaní si práce s kresliacim programom. Veríme, že naša práca bude podnetom k ďalšiemu využívaniu konštrukčných systémov vo vyučovacom procese základných škôl v Slovenskej republike.

## LITERATÚRA

- FOŘT, P – KLETEČKA, J. 2014. *Učebnica AutoCAD 2014*. Brno: Computer Press, 2014. 399 s. ISBN 978-80-251-4154-0.

## Kontaktná adresa

Bc. Michal Krištofík, KTIT PF UKF v Nitre, Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra

Bc. Erik Višňovský, KTIT PF UKF v Nitre, Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra



## KONŠTRUKCIA ZARIADENIA NA MERANIE ELEKTRICKÝCH POTENCIÁLOV NA POVRCHU VÝLISKOV KERAMICKÝCH MATERIÁLOV

### CONSTRUCTION OF DEVICE FOR MEASURING ELECTRICAL POTENTIAL ON THE SURFACE OF A MOLDING OF CERAMIC MATERIALS

MAREK ŠTEVÍK, TOMÁŠ KOZÍK

#### **Resumé**

*Príspevok sa zaoberá konštrukčným zhotovením zariadenia pre meranie potenciálov na povrchu výliskov keramických materiálov, ktorým by bolo možné efektívne zvýšiť kvalitu produkcie v prevádzkach pre výrobu lisovaných izolátorov. Ďalej sa zaoberá softvérovým riešením merania, ukladania a spracovania údajov.*

#### **Abstract**

*The paper deals with the design of an apparatus for measuring the potential at the surface of a molding of ceramic materials, which could be effective in improving the production quality for the production of molded insulators. It also deals with a software solution for measuring, storing and processing data.*

#### **ÚVOD**

Pri riešení úlohy stanovenia technologickej textúry materiálov bola navrhnutá, teoreticky zdôvodnená a experimentálne overená metóda, ktorej podstatou je meranie rozdielov potenciálov na povrchu vzorky (dielektrika) nachádzajúceho sa medzi elektródami s rôznym priemerom v symetrickom usporiadaní.

Rozšírenie aplikovania metódy do výskumnej a prevádzkovej praxe si vyžaduje riešiť automatizáciu meracej aparatury a spracovanie výsledkov merania v grafickej podobe. Pre návrh a konštrukciu aparatury na meranie technologickej textúry materiálov podľa navrhutej metódy a metodiky merania boli stanovené, definované nasledovné podmienky:

1. Usporiadanie merania musí umožniť pracovať so vzorkami valcového tvaru s rozmermi  
 $\varphi = 300\text{mm}$  a hrúbky  $h = 2 - 20\text{ mm}$ .
2. Jednosmerné napätie medzi elektródami  $U_{\max} = 5\text{ V}$
3. Hustota meracích bodov v smere od stredu k okraju vzorky s krokom  $\Delta r = 1\text{ mm}$ , natočenie vzorky v smere hodinových ručičiek, určujúcej nasledujúcu líniu meracích miest  $\Delta\alpha = 2^\circ$ . Meracia sonda je nastaviteľná, do ktoréhokoľvek miesta na povrchu vzorky a to natáčaním vzorky a líniovým pohybom meracej sondy.
4. Požaduje sa identifikácia dotyku meracej sondy s povrchom vzorky a umožnenie programovateľného nastavenia hodnoty prítlaku meracej sondy na povrch vzorky.

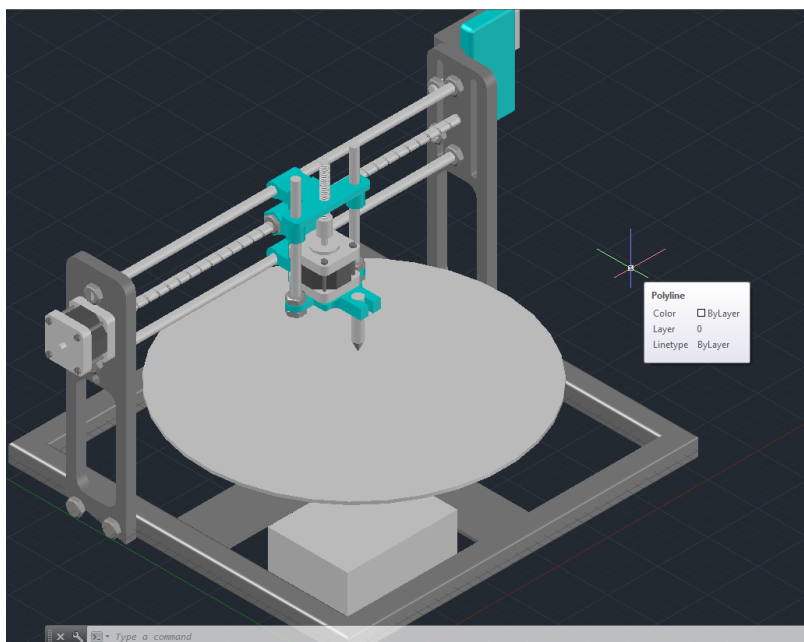
V technickom riešení usporiadania merania použiť pohony, ktorých ovládanie sa dá naprogramovať tak, aby sa dosiahlo splnenie uvedených podmienok.

Navrhnuť program na zaznamenávanie nameraných hodnôt v tabuľkovom vyjadrení a aj v grafickom zobrazení a to:

- a/ zobrazenie funkčnej závislosti  $\Delta U = f(r, \alpha)$ , kde  $\Delta U$  – nameraný rozdiel potenciálov,  $r$  – vzdialenosť od stredu vzorky,  $\alpha$  – uhol natočenia vzorky.
- b/ zobrazenie ekvipotenciálnych čiar (hladín) na povrchu vzorky, t.j. miest, v ktorých  $\Delta U = \text{konšt.}$  (konšt. je ľubovoľne zvolená hodnota z množiny nameraných hodnôt  $\Delta U_{\min}$  až  $\Delta U_{\max}$ )

## NÁVRH

Pri návrhu nového zariadenia som využil CAD softvér pre lepšiu predstavu o tom ako by mohlo zariadenie vyzerat'. (Obr.č.1) Výhodou kreslenia v 3D je že každú súčiastku je možné vymodelovať v reálnej veľkosti čo mi pomohlo aby som sa dozvedel aké ďalšie súčiastky bude nutné vyrobiť a koľko materiálu na to bude treba. Ďalšou výhodou takéhoto 3D modelu je možnosť jednoduchého prekonvertovania na pracovný program CNC stroja, ktorý danú súčiastku vyrobí. K dispozícii som mal CNC Plazmu a 3D tlačiareň.



Obrázok č.1 Návrh nového zariadenia v programe Auto CAD  
**KONŠTRUKCIA**

Základ konštrukcie tvorí rám s rozmermi 350 x 350mm zo štvorhranného materiálu s rozmerom 14 x 14mm. Na ráme sú upevnené ramená ktoré boli vyrobené pomocou CNC plazmy. Na ramenách sú pripevnené vodiace tyče pre stanovenie dráhy po osi X. Pracovná podložka kruhového tvaru s priemerom 310mm bola taktiež vyrobená na CNC plazme. Kolmo na stred pracovnej podložky je pripevnený hriadeľ ktorý následne zapadá do ložísk uložených v plastových puzdrách. Plastové puzdrá spolu s ďalšími komponentmi meracej hlavy boli vytvorené pomocou prototypu 3D tlačiarne. Pre napájanie zariadenia bol použitý počítačový zdroj formátu SFX, kvôli kompaktnjším rozmerom. S celkovým výkonom 200W je pre tento účel postačujúci.

Nastavenie miesta merania je riešené s použitím troch bipolárnych krokových motorov s označením NEMA 17. Motory, cez mechanické prevody, zabezpečujú natáčanie vzorky ,

pohyb meracej hlavice a prítlak sondy, ktorá je umiestnená v hlavici podľa vopred nastaveného programu v PC. Schému a návrhy plošných spojov som vytvoril pomocou PC programu EAGLE. Z programu som následne vytlačil vzor cestičiek dosky plošného spoja na katalógový papier. Potom som pomocou metódy nažehlenia a vyleptaním vytvoril hotové plošné spoje.

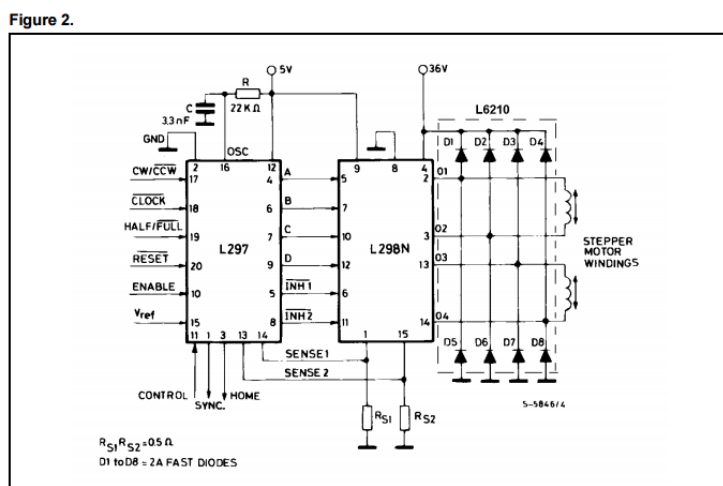
## ELEKTRONIKA RIADIACEHO OBVODU

Riadiaca elektronika krokových motorov pozostáva z kontroléra krokových motorov s označením L297 a duálneho kompletneho H-mostíka s označením L298N. Zvolil som si ich pretože obe súčiastky sú dostupné za dobrú cenu a poskytujú kvalitné riadenie.

Vychádzal som pritom zo schémy ktorú udáva výrobca tohto obvodu (*Obr.č.2*).

L297 generuje 4 fázové riadiace signály pre ovládanie unipolárnych alebo bipolárnych krokových motorov. Výstupné signály nedokážu priamo ovládať motor preto musia byť spínané výkonovými MOSFET tranzistormi alebo darlingtonovým poľom aby nedošlo k poškodeniu obvodu. Obvod disponuje možnosťou prepínania medzi polovičným a plným krokom čím je motor možné prepnúť na väčšiu presnosť alebo väčšiu rýchlosť. Obsahuje vstup pre zapnutie a vypnutie režimu pohotovosti (ENABLE) a ďalšie riadiace vstupy pre samotný krokový pohyb (STEP) a pre zmenu smeru otáčania (DIR). Ďalšou výhodou obvodu je možnosť regulácie prúdu v cievkach motora pomocou vstavaného PWM obvodu. V mojom prípade L297 použitý pre riadenie bipolárnych motorov s použitím H-mostíka. Obvod L298N pomocou dvoch kompletných H-mostíkov vytvára zo štyroch jednofázových výstupov obvodu L297, dva dvojfázové výstupy ktoré sú už navyše chránené spomínaným polovodičovým spínaním. Na tieto výstupy je potom možné pripojiť bipolárny krokový motor.

Všetky vstupy kontroléra L297 je možné aktivovať alebo deaktivovať pomocou I/O potrov počítača alebo mikroprocesora. Ja som pre riadenie použil výstup paralelného portu počítača (LPT) ktorý som navyše ochránil galvanickým oddelením pomocou optočlenov. Paralelný port som použil z dôvodu jednoduchého riadenia a nižších nákladov na stavbu riadiacich dosiek. Poskytuje prenos údajov vo vysokej rýchlosti ktorá je potrebná pre samotné riadenie motorov. Pri použití USB rozhrania by bolo nutné implementovať ďalšiu dosku s procesorom ktorý by spracovával sériové dáta a generoval vysokorýchlostné impulzy.



Obrázok č.2 Schéma výrobcu obvodu L297

## ELEKTRONIKA MERACIEHO OBVODU

Pre určenie rozdielov potenciálov je postačujúce relatívne nízke napätie s rozsahom od 0 až do 5V. Merací obvod pozostáva z 8 bitového analógovo-digitálneho prevodníka od spoločnosti Texas Instruments s označením ADC0804 na ktorý je privádzané merané napätie a duálneho 4-kanálového analógového multiplexera s označením 74HC4052.

Multiplexer prevádza 8 bitový výstup obvodu ADC0804 do dvoch dátových liniek. Toto bolo nutné z dôvodu že paralelný port poskytuje len 5 vstupných liniek a nebolo by tak možné pripojiť 8 bitový prevodník. Paralelný port síce poskytuje aj 8 vstupno/výstupných liniek ale tie som potreboval na riadenie krokových motorov. Pre napájanie týchto obvodov a stanovenie vstupného meraného napätia som použil výstup USB portu počítača ktorý je schopný dodať napätie 5V a prúd približne 300mA čo je postačujúce. Pri napájaní z externého zdroja by totiž mohlo prísť k nežiaducim prúdom medzi zdrojom a LPT portom, čo by mohlo mať za následok zničenie portu alebo celého počítača. Rezistor R1 a kondenzátor C4 slúžia pre nastavenie vnútorných hodín ADC prevodníka.

## SOFTVÉR

Vzhľadom na moje doterajšie programovacie zručnosti som pre vývoj softvéru použil programovacie prostredie Microsoft Visual Basic 2008. Je to nástroj vhodný pre začiatočníkov ktorý okrem iného slúži na tvorbu natívnych aplikácií operačných systémov Windows.

Aplikácia obsahuje základné nastavenie meraní v osiach, nastavenie prítlaku pri meraní a nastavenie rýchlosti ktorú je možné meniť aj počas merania. Okno s náhľadom potom znázorňuje pracovný program merania. Pre nastavenie východiskovej polohy je tu panel ručného ovládania ktorým je možné meniť polohu sondy v závislosti od podložky vo všetkých troch osiach. Ďalej je tu samotný ovládací panel ktorý obsahuje tlačidlo „Štart“ pre zahájenie pracovného programu podľa nastavených hodnôt. Tlačidlom „Stop“ zastavíme pracovný program. Pre opätovné meranie na novej vzorke som tu pridal tlačidlo „Referencia“ ktorým po meraní môžeme vrátiť sondu do východiskovej polohy. Počiatočnú polohu teda stačí nastaviť iba raz. Pre rýchlejšiu orientáciu v programe som vytvoril súradnicový systém ktorý priamo zobrazuje polohu posunutia v milimetroch pre osi X a Y a v stupňoch pre os Z.

Namerané hodnoty v jednotlivých bodoch sa ukladajú do textového poľa, z ktorého je po ukončení merania vytvorená tabuľka. Z hodnôt v tabuľke sú následne vytvorené grafy.

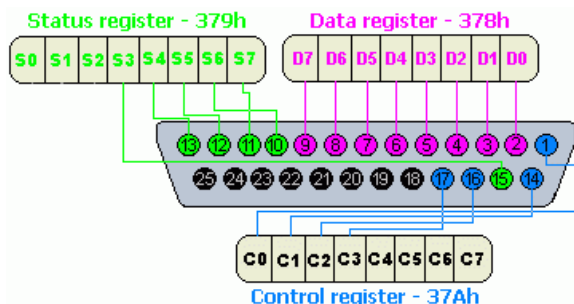
## Popis portu

Pre ovládanie paralelného portu je najprv potrebné importovať knižnice „inpout32.dll“ pre 32 bitové operačné systémy alebo „inpoutx64“ pre 64 bitové operačné systémy. Tieto knižnice umožňujú získať prístup k ovládaniu portu.

Paralelný port obsahuje 3 registre:

- Data register –obsahuje 8 vstupno-výstupných liniek
- Status register –obsahuje 5 vstupných liniek
- Control register – obsahuje 4 výstupné linky

Každý z týchto registrov má pridelenú svoju adresu (Obr.č.3)



Obrázok č.3 Paralelný port

Ovládanie motorov je pripojené na Data register LPT portu kde na výstupoch 2 – 7 sú pripojené linky (STEP) a (DIR) kontrolérov L297, výstup č.8 je nepoužitý a na výstup č.9 sú privedené linky (ENABLE) pre aktiváciu/ deaktiváciu pohotovosti.

Zapisovanie dát do portu sa v prostredí vykoná úplne jednoducho jediným príkazom. Samotné dáta sa zapisujú v desiatkovej číslicovej sústave s vyhradenou veľkosťou 1 Byte = 8 Bitov ktorá môže obsahovať čísla od 0 do 255 .

#### Príklad:

```
Out (CShort("&H37A"), 35)
```

Daným príkazom sme do Control registra (37Ah) zapísali hodnotu 1 čo v binárnej sústave predstavuje hodnotu „00100011“ čo znamená že na výstupoch 4,8 a 9 je kladné napätie +5V a na zvyšných neutrálne GND. Môžeme vždy zapísať len jednu hodnotu pre celý port, nieje možné samostatne ovládať výstupy.

#### Princíp merania

Keďže pre merací obvod som potreboval aj vstupné aj výstupné linky, použil som k tomu zvyšné 2 registre. Výstupy 16 a 17 sú pripojené na vstupy multiplexera ktoré určujú, ktorú dvojicu z 8 bitov chcem práve prečítať. Celkovo tak softvér dookola číta štyri dvojice

- a) 00 – prvá dvojica
- b) 01 – druhá dvojica
- c) 10 – tretia dvojica
- d) 11 – štvrtá dvojica

Vstupy 10 a 12 Status portu sú pripojené na výstupy multiplexera pomocou ktorých potom aplikácia prečíta zvolenú dvojicu. Pri čítaní z registra takisto môžeme prečítať len stav celého portu. Nakoľko využívam len dve z piatich vstupných liniek, musia byť nepotrebné bity odčítané.

#### Príklad:

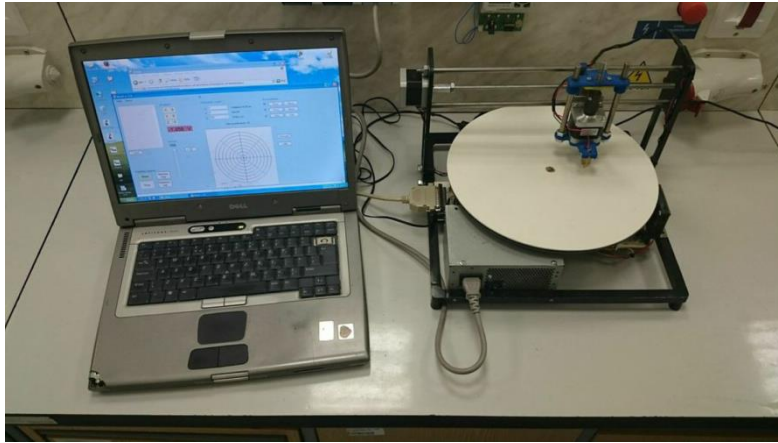
```
a = (Inp(Val(CStr(&H379))) - 103)
```

Týmto príkazom sme prečítali hodnotu Status registra. Následne sme odpočítali nepotrebné bity čo v desiatkovej sústave tvorí číslo 103. Týmto sme získali hodnotu prvej dvojice

Hodnotu napätia potom môžeme vypísať vzťahom  $U = \frac{(a+b+c+d)}{n} * U_0$

n- celkový možný počet hodnôt

U<sub>0</sub>- maximálna hodnota vstupného napätia



Obrázok 4 Kompletný merací prístroj

## ZÁVER

Zhotovené zariadenie s osobným počítačom a softvérom predstavuje kompletný merací prístroj, ktorý spĺňa požiadavky ktoré sme si stanovili na začiatku práce. Výhodou tohto prístroja oproti pôvodnej verzii je že automaticky zmeria a vyhodnotí prechodové napätia v stanovených bodoch. Vďaka prevodom je meranie oveľa presnejšie a taktiež prebehne oveľa rýchlejšie ako ručné meranie čím šetrí čas.

## LITERATÚRA

[1] AXELSON, Jan. *Parallel port complete: programming, interfacing & using the PC's parallel printer port*. Madison, WI: Lakeview Research, 2001, c1999, xiv, 343 p.

[1] STEPPER MOTOR CONTROLLERS [online]. [cit. 2014.9.4].

Dostupné na internete <http://www.farnell.com/datasheets/1696835.pdf>

[2] DUAL FULL-BRIDGE DRIVER [online]. [cit. 2014.9.4]. Dostupné na internete

<http://www.st.com/web/en/resource/technical/document/datasheet/CD00000240.pdf>

[3] 8-Bit  $\mu$ P Compatible A/D Converters

Dostupné na internete <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/adc0804-n.pdf>

[4] Dual 4-channel analog multiplexer [online]. [cit. 2014.9.4]. Dostupné na internete

[http://www.nxp.com/documents/data\\_sheet/74HC\\_HCT4052.pdf](http://www.nxp.com/documents/data_sheet/74HC_HCT4052.pdf)

[5] Interfacing the Standard Parallel Port [online]. [cit. 2014.9.4]. Dostupné na internete

<http://retired.beyondlogic.org/spp/parallel.htm>

**Kontaktná adresa:** Bc.Marek Števík, 5marketman5@gmail.com

## KONŠTRUKČNÉ A OVLÁDACIE PRVKY ORGANU

### THE CONSTRUCTION AND THE ACTION OF THE ORGAN

LUKÁŠ VANĚK

#### **Resumé**

*Práca v krátkosti opisuje hudobný nástroj organ, jeho históriu, konštrukciu, výrobu a funkciu jednotlivých jeho častí. Hlavným prínosom práce je zhotovený funkčný model organu, ktorý skonštruoval autor práce na demonštráciu fungovania organu a tvorbu zvuku v píšťalách. Model organu je vyrobený tak, aby obsahoval všetky hlavné funkčné časti organu, pričom práca opisuje návrh a postup výroby týchto častí.*

#### **Abstract**

*The work analyses the instrument called organ, its sound-producing parts and action. It contains details of functional parts and their process of production. The main aim of the work is to describe a model of an organ, constructed by the author. The objective of this model is to demonstrate the function of the organ and how is the sound produced in it. This model is made to show every part of the organ, while the work describes the process of the production of these parts.*

#### **ÚVOD**

Organ sa zvykne nazývať aj kráľom hudobných nástrojov. Svojou veľkosťou a zložitou konštrukciou prevyšuje všetky ostatné hudobné nástroje. Jeho majestátnosť však nespočíva len v jeho rozmeroch a zložitej konštrukcii, ale aj v tom, že dokáže svojou širokou škálou farby zvukov napodobňovať jednotlivé sólové nástroje a v mnohých prípadoch dokáže nahradiť aj celý orchester.

Každý hudobný nástroj funguje na základe kooperácie konštrukčných a ovládacích prvkov spolu so zvukotvorným aparátom. Podobne je to aj s organom, kde ovládacie prvky zabezpečujú podmienky pre tvorbu zvuku z tiel píšťal.

Práca sa zaoberá návrhom a popisom výroby modelu organa. Nami navrhnutý a vyrobený model organu je reálnou demonštráciou princípu fungovania tohto nástroja. Z tohto dôvodu sa náš model nedá prirovnať organom vyrobených na umelecké účely, aj keď sa týmto nástrojom svojou funkčnosťou podobá. Navrhnutý model by mal mať nasledovné parametre:

- mal by mať minimálne dvanásť znejúcich píšťal rovnakej farby zvuku,
- mal by demonštrovať funkčnosť a nadväznosť ovládacích prvkov,
- mal by byť schopný demonštrovať celkové fungovanie organu.

Vytýčené ciele sa dajú dosiahnuť návrhom vhodných ovládacích prvkov a píšťal. Parametre nášho modelu organu sú:

- počet tónov: 12 (t. zn. od tónu  $c^1$  po tón  $h^1$  chromaticky<sup>6</sup>),
- tlak vzduchu: približne 50 mm vodného stĺpca,
- počet manuálov: jeden,
  - počet registrov: jeden s jedným radom píšťal, pričom jedna píšťala zodpovedá len jednému tónu,

<sup>6</sup> Pojem *chromaticky* znamená postupovanie tónov po poltónoch, t. zn.: c, cis, d, dis, e, f, fis, g, gis, a, ais, h.

- vzduchové hospodárstvo: elektrické dúchadlo.

K dosiahnutiu týchto cieľov sme postupovali podľa rozličných metód. Pomocou metódy opisu sme charakterizovali jednotlivé kroky pri výrobe ovládacích prvkov. Prekladová metóda bola využitá pri spracovaní odbornej literatúry v anglickom a maďarskom jazyku. Metóda experimentu nám potvrdila, že funkčný model organu je možné vyrobiť aj v akademických podmienkach. Metóda analýzy a syntézy nám slúžila k hĺbkovému preniknutiu do problematiky ovládacích prvkov organu a ich následnému prepojeniu. Metodický postup pri spracovaní rôznych druhov materiálov sme aplikovali počas výroby jednotlivých častí organu.

## Ovládacie prvky organu

Organ je zložitý hudobný nástroj, ktorý sa delí na viacero častí. Každá časť má svoju špecifickú funkciu a musí byť precízne vyrobená a vopred naplánovaná. Vo všeobecnosti môžeme súčasti organu rozdeliť do dvoch veľkých skupín (Klinda, 2000):

- ovládacie prvky organu,
- konštrukčné časti organu.

Základnými funkčnými časťami organu sú ovládacie prvky. Medzi ovládacie prvky organu zaraďujeme všetky tie prostriedky, ktorými je možné organ ovládať. Sú to tri hlavné časti organu, a to sú:

- vzdušnice,
- traktúra – manuálová, registračná,
- klaviatúry – manuály.

### Vzdušnica

Vzdušnica je akousi dušou organu a jej základnou funkciou je ovládanie píšťal pri hre na nástroji. Ovládanie píšťal sa uskutočňuje v zmysle vpúšťania, prúdenia a zastavovania vzduchu vháňaného do píšťal. Vzdušnica môže ovplyvňovať množstvo vpusteného vzduchu a taktiež časový interval vháňania vzduchu, preto je hlavným ovládacím prvkom nástroja. Existujú rôzne typy vzdušnic, avšak pre náš model organu sme si vybrali vzdušnicu s tónovými kancelami, presnejšie vzdušnicu zásuvkovú, lebo je pomerne jednoduchej konštrukcie a má aj najlepšie zvukové vlastnosti spomedzi všetkých.

Výrobu vzdušnice pre náš model organu sme rozdelili do troch etáp.

1. Výroba tónových kancelí – zahŕňa výrobu celej strednej časti vzdušnice. Strednú časť vzdušnice tvoria tónové kanceli, ktoré majú tvar drevených priehradok vyrobených zo smrekových latiek, ktoré sú následne lepené medzi dve dosky: hornú a spodnú dosku vzdušnice. Tieto priehradky musia byť od seba vzdialené tak, aby vytvorili tónovú kancelu. V hornej doske vzdušnice sú vyvrtané diery, ktoré vedú vzduch do hornej časti vzdušnice. V spodnej doske sú vyfrézované drážky, na ktoré priliehajú ventily tónov vo ventilovej komore. Cez tieto drážky prechádza vzduch do tónovej kanceli z ventilovej komory.
2. Výroba ventilovej komory – v tejto etape sa vyrobili všetky časti ventilovej komory. Ventily sa vyrobili z čerešňového dreva. Po ich narezaní na dĺžku sa ich horné okraje skosili pod 45° uhlom, aby sa docielila ich lepšia priľnavosť a menší odpor voči vzduchu prúdiacemu do kanceli. Na hornú, plochú časť ventilu sme prilepili dva druhy koží: ovčiu a jeleniu. Jelenia koža tvorí mäkký podklad pod ovčou kožou, aby sa hladká a jemná



ovčia koža lepšie prispôsobila povrchu spodnej dosky vzdušnice a aby bol zatvorený ventil dokonale vzduchotesný. Okrem ventilov sme vyrobili aj ventilové pružiny, ktoré majú za úlohu pritláčať ventily o spodnú dosku vzdušnice. Ventilové pružiny sme vyrobili z oceľového drôtu, ktorý sme sami vytvarovali na požadovaný tvar a veľkosť. Po výrobe ventilových pružín sme vyrobili lištu, o ktorú sa opierajú ventilové pružiny. Táto latka je vyrobená z lipového dreva a má v sebe vyrobené drážky pre každú pružinu. Následne sme ventily aj s pružinami vložili do ventilovej komory. Poslednou súčasťou ventilovej komory je spodný kryt, ktorý hermeticky uzatvára ventilovú komoru a cez ktorý vstupujú tiahla (abstrakty) mechanickej traktúry do vzdušnice. Miesto, kde vstupujú tiahla, musí byť dokonale vzduchotesné. Preto sme na toto miesto prilepili hliníkový pás, do ktorého sme vyvítali otvory s rovnakým prierezom ako majú tiahla (abstrakty).

3. Výroba hornej časti vzdušnice – výroba hornej časti vzdušnice predstavuje výrobu zásuvky a píšťalnice organu. Zásuvku sme vyrobili a prevrtali podľa rozmerov hornej dosky vzdušnice a materiál, ktorý sme zvolili, je plexisklo. Potrebovali sme totiž materiál, ktorý nepodlieha výkyvom relatívnej vlhkosti vzduchu a tak zaručí stále nepretržitú funkčnosť zásuvky. Píšťalnica musela byť vyrobená z dvoch častí: spodnej a vrchnej. V spodnej časti sú vyvítané diery, ktoré korešpondujú s dierami v hornej doske vzdušnice a v zásuvke. Z týchto dier sú kondukované otvory v hornej časti píšťalnice pre píšťaly tak, aby píšťaly boli esteticky usporiadané. Píšťalnica je vyrobená z dvoch kusov smrekového dreva zlepených do seba. Do spodnej časti píšťalnice a do hornej dosky vzdušnice sme vyrobili drážky, ktoré sa odborné nazývajú španielski jazdci. Tieto drážky odvádzajú vzduch, ktorý môže unikať medzi povrchmi hornej dosky vzdušnice, zásuvky a spodnej strany píšťalnice. Následne sme položili zásuvku na jej miesto a na ňu sme pripevnili píšťalnicu.

Výroba vzdušnice bola najnáročnejším výrobným procesom celého modelu organu, pretože nevhodne zhotovená vzdušnica by nemohla primerane plniť svoju funkciu. Počas výroby sme preto museli dbať na presné rozmery jednotlivých súčiastok a na kvalitu použitých materiálov.

## Traktúra

Aby bol organ hudobným nástrojom, je potrebné, aby boli vzdušnice a píšťaly, ktoré sú na nich umiestnené, prepojené s hracím stolom. Toto prepojenie je zabezpečné časťou ovládacej sústavy organu, ktorá sa nazýva traktúra organu. Traktúra je dômyselný systém navzájom prepojených súčiastok, ktorých spolupráca dokáže preniesť impulz vyvolaný stlačením klávesy k správne tónovému ventilu vo vzdušnici. Vzdušnica následne dodá vzduch do píšťal. Úlohou traktúry je prenášať tieto impulzy čo najpresnejšie, aby bola hra na nástroji z technického hľadiska v súlade s predstavami hráča.

Pre náš model organu sme spomedzi rôznych typov traktúr vybrali traktúru mechanickejšiu, pretože najlepšie prenáša impulz z klávesov k tónovým ventilom. Mechanická traktúra umožňuje bezprostredný kontakt hráča s nástrojom. Okrem toho je z funkčného hľadiska najlepšia v kombinácii so zásuvkovou vzdušnicou.

Hlavnou časťou mechanickej traktúry je v našom prípade hriadeľová doska, tzv. velatúra. Zaručuje prenos impulzu z klaviatúry na ventil. V našom prípade sú ventily vo vzdušnici viac vzdialené od seba ako klávesy na klaviatúre. Preto musíme impulz z klávesy odvieť „do strán“ a tento prenos vykonáva hriadeľ na hriadeľovej doske.

Proces výroby hriadeľovej dosky začal výrobou základnej dosky z latovky a výrobou hriadeľov, ktoré sme vyrobili z vysústružených valčekov z dubového dreva. Tieto valčky sme narezali na potrebné dĺžky. Na ich konce sme prilepili drevené palce, ktoré sú vyrobené taktiež z dubového dreva a slúžia na upevnenie abstraktov. Následne sme vyrobili puzdra, pomocou ktorých sme pohyblivo upevnili hriadele k základnej doske. Po dokončení výroby sme upevnili hriadeľovú dosku na jej mesto pod vzdušnicu a abstraktmi sme prepojili palce hriadeľov s príslušnými ventilmi vo vzdušnici.

Počas navrhovania mechanickej traktúry sme si mysleli, že samotná výroba hriadeľovej dosky bude menej náročná ako výroba vzdušnice. Vyskytli sa však určité komplikácie: počas výroby puzdier a následného zabrusovania hriadeľových tyčiek sme zistili, že diery, ktoré sme vyvrtali jednak do držiakov a aj do hriadeľov, nie sú v dokonalej rovine a preto sa hriadele aj po zabrúsení tyčiek do puzdier nežiadúco vychýľujú. Tieto výchylky boli miestami také výrazné, že po upevnení puzdier a hriadeľov o hriadeľovú dosku hrozilo poškodenie, až odtrhnutie puzdier hriadeľov, nehovoriac o tom, že takéto nekvalitné hriadele by znemožnili hru na našom modeli organu.

Po vyriešení problému s uchytением hriadeľov na hriadeľovú dosku (výmenou puzdier za plechové úchytky) už nenastali iné komplikácie. Zhotovili sme mechanicnú traktúru, ktorá správne plní svoju funkciu a môžeme konštatovať, že ciele vytýčené pri návrhu mechanickej traktúry boli v plnej miere splnené.

## **Klaviatúra**

Posledným funkčným článkom ovládacích prvkov nášho modelu organu je klaviatúra. Na demonštráciu princípu fungovania typického organu sme museli do nášho modelu organu zahrnúť aj výrobu klaviatúry. Klaviatúra je ten ovládací prvok, ktorý je priamo v kontakte s prstami hráča a na nej prebieha hra na organe.

Klávesy sme vyrobili podľa rozmerov určených Americkou komorou organistov (AGO).

Výrobu klaviatúry sme začali výrobou ramien klávesov, na ktorých konce sme upevnili jednotlivé klávesy tónov. Tieto ramená sú vyrobené z lipového dreva. Spodné klávesy klaviatúry (široké) sú vyrobené z mahagónového dreva. Horné klávesy sme vyrobili zo zlepených pásov javorového dreva, mahagónovej dýhy, javorovej dýhy, opäť mahagónovej dýhy a javorového dreva.

Počas výroby sa nevyskytli žiadne komplikácie, až na estetický vzhľad klávesov, ktorý kvôli nevhodne zvolenej metóde výroby nevyhovuje našim požiadavkám. Avšak v našom prípade išlo hlavne o funkčnosť klávesov.

## **Píšťaly**

Píšťaly sú jedinou časťou organu, ktorá sa nezaraďuje medzi ovládacie prvky organu. Píšťaly sú najdôležitejšou časťou organu, keďže sú jediným, pravým zvukotvorným aparátom organu.

Vo väčšine organov sa nachádza viacero typov píšťal s rôznymi farbami zvuku. Naš model organu slúži len na demonštráciu princípu tvorby zvuku a nie na hudobné účely, preto sme zvolili len minimálny počet píšťal základného, organového zvuku. V našom modeli organu sa teda nachádza iba organová farba zvuku.

Výrobu sme začali výrobou bočných strán píšťal. Následne sme vyrobili jadro píšťaly, ktoré má rozmery podľa vnútorných rozmerov píšťal. Tento rozmer je pri každej píšťale iný. O jadro sme prilepili bočné strany tak, že jadro sa nachádza na konci píšťaly. Potom sme prilepili zadnú časť píšťaly. Do prednej strany sme najprv museli vyrobiť dlátom hornú peru píšťaly a ústny otvor. Po zhotovení hornej pery sme prednú stenu píšťaly prilepili o bočné steny tak, aby začiatok ústneho otvoru bol priamo pri hornom konci jadra. Nakoniec sme vyrobili do jadra vzduchovú štrbinu, cez ktorú prúdi vzduch na hornú peru a čiapku, ktorá zakrýva jadro.

V procese výroby drevených píšťal sa nevyskytli komplikácie, nakoľko samotnej výrobe predchádzali osobné skúsenosti s výrobou píšťal. Každá zhotovená píšťala po zlepení vydávala tón, ktorý sa v súlade s rutinnou organárskou praxou musel ešte naintonovať, aby sa docielila želaná farba zvuku píšťal. Pri intonovaní sme preto pri všetkých píšťalách mierne zväčšili ústny otvor a hornú peru.

## ZÁVER

Celkový proces výroby modelu organu bol relatívne náročný vzhľadom na obmedzené materiálne možnosti, avšak napriek tomu môžeme skonštatovať, že sa nám podarilo vyrobiť funkčný model organu, ktorý v plnej miere napĺňa požiadavky demonštrovania princípu fungovania určitého typu organu.

## LITERATÚRA

AUDSLEY, George A.: *The Art Of Organ Building*, Volume I. Dover Publication, New York. 1905. ISBN 0-486-21314-5

AUDSLEY, George A.: *The Art Of Organ Building*, Volume II. Dover Publication, New York. 1905. ISBN 0-486-21315-3

AUDSLEY, George A.: *The Organ of the Twentieth Century*. Dover Publication, New York. 1919. ISBN 0-486-43575-X

AUDSLEY, George A.: *Organ Stops and Their Artistic Registration*. Dover Publication, New York. 1921. ISBN 0-486-42423-5

BĚLSKÝ, Vratislav: *Nauka ovarhanách*. II. vyd. Supraphon. Praha

• KLINDA, Ferdinand: *Organ v kultúre dvoch tisícročí*. Hudobné centrum. Bratislava. 2000. ISBN 80-88884-19-5

KLOTZ, Hans: *The Organ Handbook*. Concordia Publishing House. Missouri. 1969. ISBN 0-570-01306-2

• LEHOTKA, Gábor: *Az én hangszerem – AZ ORGONA*. Az oltalom alapítvány. Vác. 1992. ISBN 963-7427-15-5

• MAYER, Marián Alojz: *Dejiny organa na Slovensku – od najstarších čias po súčasnosť*. Divis – SLOVAKIA. Bratislava. 2009. ISBN 978-80-969354-8-2

## Kontaktná adresa

Lukáš Vaněk, Bc., UKF Nitra, +421 948 552 884, elluciano@gmail.com

## VEDOMOSTI, ZRUČNOSTI A TVORIVOSŤ ŽIAKOV V ISCED 2 PRI PRÁCI S DRÔTOM

### KNOWLEDGE, SKILLS AND CREATIVITY OF STUDENTS IN ISCED 2 AT WIRE WORK

MARGARÉTA SOJKOVÁ, JARMILA HONZÍKOVÁ

#### **Resumé**

*V príspevku sa zaoberáme vzťahom teoretických vedomostí a praktických zručností žiakov 7. ročníka na ZŠ pri práci s drôtom v predmete Technika a vzťahom praktických zručností a tvorivosti žiakov. Prezentujeme výsledky výskumu realizovaného v nižšom strednom vzdelávaní a porovnávame dosiahnuté výsledky s rovnakým výskumom realizovaným autorkami v prostredí ZŠ v Českej republike.*

#### **Abstract**

*The paper explores the relationship of theoretical knowledge and practical skills of 7th grade students at primary school when working with wire on the subject of Technics and the relationship of practical skills and creativity of students. We present results of the research conducted in lower secondary education and compare the achieved results with the same research carried out by authors in school environment in the Czech Republic.*

#### **ÚVOD**

„Cieľom súčasnej spoločnosti je mať k dispozícii múdrych a kreatívnych jedincov. Človek sa stáva kreatívnym vtedy, keď tvorí s radosťou. K tomu, aby dokázal vytvárať spoločensky hodnotné produkty, potrebuje však byť manuálne zručný a vedieť pristupovať k rôznym činnostiam tvorivým spôsobom. Jednou z možností uvedený stav dosiahnuť je začať týmto smerom rozvíjať už žiakov na základnej škole, a to prostredníctvom rôznorodých pracovných činností. Pracovné činnosti sú pre rozvíjanie tvorivosti žiakov veľmi dobrým priestorom, pretože tak prirodzenou cestou získavajú nielen praktické zručnosti, ale i teoretické vedomosti, ktoré neskôr uplatnia v bežnom živote a taktiež v budúcom povolání.“ (Honzíková, Sojková, 2014, s. 4)

Z vyššie uvedeného vyplýva, že rozvoj manuálnych zručností a tvorivých schopností sú veľmi dôležitými cieľmi súčasného edukačného procesu. V odbornej literatúre nájdeme výskumy týkajúce sa zisťovania úrovne tvorivých schopností u rôznych vekových skupín, ale čo sa týka výskumov zisťujúcich úroveň manuálnych zručností, hľadali by sme márne. Práve táto skutočnosť viedla autorky Honzíkovú a Sojkovú k terénnemu výskumu na českých základných školách, ktorého úlohou bolo odhaliť, na akej úrovni sú manuálne zručnosti dnešnej školskej populácie. Výskumy boli zamerané nielen na zisťovanie úrovne manuálnych zručností, ale tiež na zisťovanie úrovne tvorivých schopností a v neposlednom rade i na zisťovanie vzťahu medzi manuálnymi zručnosťami a tvorivými schopnosťami. Výsledky týchto výskumov publikovali autorky vo vedeckej monografii s názvom Tvůrčí technické dovednosti. Vzhľadom k tomu, že jedna z autoriek pôsobí na Slovensku, bol podobný výskum realizovaný i na slovenských základných školách. Výsledky tohto výskumu sa pokúsia autorky v krátkosti prezentovať v tomto príspevku.

## METODOLÓGIA VÝSKUMU

### Cieľ výskumu

Cieľom nami realizovaného výskumu bolo zistiť úroveň osvojených teoretických vedomostí a praktických zručností žiakov základných škôl pri práci s technickým materiálom – drôtom v predmete *Technika*. Ďalším cieľom bolo zistiť, či žiaci základných škôl, ktorí dosiahli vysoké skóre v teste praktických zručností, dosiahli taktiež vysoké skóre v teste tvorivosti.

Z cieľa výskumu vyplynuli nasledovné výskumné otázky:

- *Zodpovedajú praktické zručnosti žiakov ZŠ pri práci s drôtom ich osvojeným teoretickým vedomostiam?*
- *Sú žiaci ZŠ, ktorí sa prejavili v testoch ako tvoriví, rovnako i manuálne zruční?*

### Hypotézy výskumu

Na základe výskumných otázok boli stanovené nasledovné hypotézy, ktoré budeme pomocou štatistických metód verifikovať:

H1 – Predpokladáme, že žiaci, ktorí dosiahnu vysoké skóre v teoretickom teste s drôtom, dosiahnu i vysoké skóre v praktickom teste s drôtom. Medzi dosiahnutým skóre žiakov v teoretickom teste a dosiahnutým skóre v praktickom teste nebude štatisticky významný rozdiel.

H2 – Predpokladáme, že žiaci, ktorí dosiahnu vysoké skóre v teste tvorivosti, dosiahnu i vysoké skóre aj v praktickom teste s drôtom. Medzi dosiahnutým skóre žiakov v praktickom teste a dosiahnutým skóre v teste tvorivosti nebude štatisticky významný rozdiel.

### Výskumná vzorka a časový harmonogram výskumu

Relevantnú výskumnú vzorku pre náš výskum sme zabezpečili zámerným výberom. Základné školy zapojené do výskumu museli spĺňať nasledovné požiadavky:

- časová dotácia pre predmet *Technika* 1 h/týždenne,
- výučba daného predmetu kvalifikovaným učiteľom,
- škola disponuje aspoň jednou odbornou učebňou pre predmet *Technika* (drevodielňou alebo kovodielňou),
- obsah vzdelávania zameraný na prácu s drôtom je vyučovaný v 7. ročníku.

Výskumnú vzorku tak tvorili žiaci 7. ročníka z troch základných škôl v Banskobystrickom samosprávnom kraji, z čoho boli dve ZŠ vidiecke a jedna mestská. Do výskumu bolo zapojených 69 žiakov 7. ročníka.

Žiaci, ktorí tvorili našu výskumnú vzorku najskôr absolvovali teoretický test a následne praktický test zameraný na prácu s drôtom. Nakoniec žiaci vyplnili aj test tvorivosti. Celý výskum prebiehal od novembra 2014 do januára 2015.

### Metódy výskumu

- Neštandardizovaný didaktický teoretický test zameraný na prácu s drôtom (ďalej uvádzaný ako **TT**) pre overenie úrovne teoretických vedomostí žiakov a pre overenie **H1**.
- Neštandardizovaný didaktický praktický test zameraný na prácu s drôtom (ďalej uvádzaný ako **PT**) pre overenie úrovne praktických zručností žiakov a pre overenie **H1**, **H2**.

- Štandardizovaný Urbanov figurálny test tvorivého myslenia (ďalej uvádzaný ako UT) pre overenie úrovne tvorivosti žiakov a pre overenie H2.
- Pearsonov koeficient korelácie pre verifikáciu H1, H2.

## VÝSLEDKY VÝSKUMU

**H1 – Predpokladáme, že žiaci, ktorí dosiahnu vysoké skóre v teoretickom teste s drôtom, dosiahnu vysoké skóre aj v praktickom teste s drôtom. Medzi dosiahnutým skóre žiakov v teoretickom teste a dosiahnutým skóre v praktickom teste nebude štatisticky významný rozdiel.**

Na testovanie závislosti medzi výsledkami v teoretickom a praktickom teste bol použitý Pearsonov korelačný koeficient. (Chráska, 2007, 114)

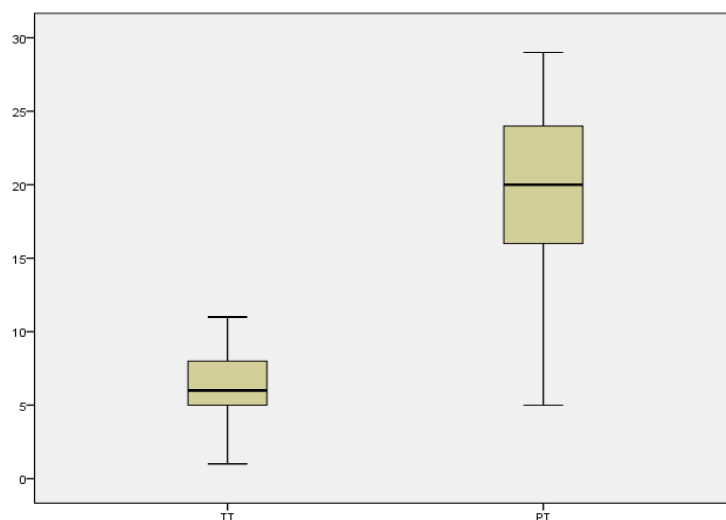
Na základe tabuľky č. 1 a grafu č. 1 môžeme konštatovať, že Pearsonov korelačný koeficient je 0,560, čo predstavuje **miernu pozitívnu závislosť** medzi výsledkami žiakov ZŠ v teoretickom a praktickom teste zameranom na prácu s drôtom. Pozitívna znamená, že vyššiemu skóre z TT odpovedá i vyššie skóre z PT. Na základe *p-hodnoty* 0,000 považujeme Graf 1 - Štatistické výsledky teoretického a praktického testu

Pearsonov korelačný koeficient za štatisticky významný na hladine významnosti 0,05.

Tabuľka 1 - Štatistické výsledky teoretického a praktického testu

Correlations			
		TT drôt	PT drôt
TT drôt	Pearson Correlation	1	,560**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	69	69
PT drôt	Pearson Correlation	,560**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	69	69

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Graf 1 - Štatistické výsledky teoretického a praktického testu

Pre lepšiu predstavu sme vypočítali koeficient determinácie: **0,3136**. Môžeme konštatovať, že v 31,36 % percentách prípadov je výkon v PT pozitívne ovplyvňovaný výkonom v TT, a teda platí, že teoretickým vedomostiam žiakov ZŠ pri práci s drôtom odpovedajú aj ich praktické zručnosti.

**Záver:** Preukázali sme, že medzi výsledkami žiakov ZŠ v teoretickom a praktickom teste zameranom na prácu s drôtom je štatisticky významná lineárna závislosť. Žiaci, ktorí získali dobré výsledky v teoretickom teste, získali dobré výsledky aj v praktickom teste.

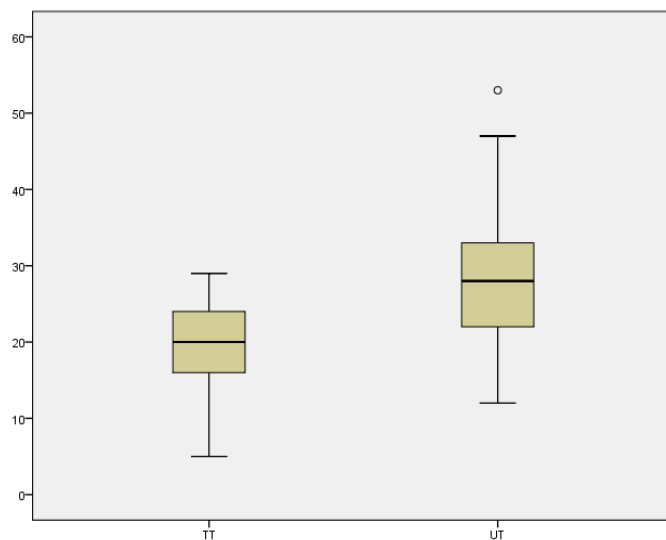
**H2 – Predpokladáme, že žiaci, ktorí dosiahnu vysoké skóre v teste tvorivosti, dosiahnu i vysoké skóre aj v praktickom teste s drôtom. Medzi dosiahnutým skóre žiakov v praktickom teste a dosiahnutým skóre v teste tvorivosti nebude štatisticky významný rozdiel.**

Na testovanie závislosti medzi výsledkami v teste tvorivosti a praktickom teste bol použitý Pearsonov korelačný koeficient. (Chráska, 2007, 114)

Pearsonov korelačný koeficient medzi premennými UT a PT je **0,140**. Na základe tabuľky č. 2 a grafu č. 2 môžeme konštatovať, že medzi Urbanovým testom tvorivého myslenia a praktickým testom zameraným na prácu s drôtom je **slabá pozitívna závislosť**. Pozitívna znamená, že vyššiemu skóre z UT odpovedá i vyššie skóre z PT. Na základe p- hodnoty 0,255 vyšiel Pearsonov korelačný koeficient na hladine významnosti 0,05 štatisticky nevýznamný. Premenné UT a PT považujeme za lineárne nezávislé.

Tabuľka 2 - Štatistické výsledky testu tvorivosti a praktického testu

Correlations			
		Urbanov test	PT
Urbanov test	Pearson Correlation	1	,140
	Sig. (2-tailed)		,255
	N	68	68
PT	Pearson Correlation	,140	1
	Sig. (2-tailed)	,255	
	N	68	68



Graf 2 - Štatistické výsledky teoretického a praktického testu

Pre lepšiu predstavu sme vypočítali koeficient determinácie: **0,019**. Môžeme konštatovať, že 1,96 % v percentách prípadov sú vysoké hodnoty v UT ovplyvňované vysokými hodnotami v PT, a teda len v 1,96 % prípadoch platí, že úrovni tvorivosti žiakov ZŠ odpovedajú aj ich praktické zručnosti pri práci s drôtom.

**Záver:** Preukázali sme, že medzi výsledkami žiakov ZŠ v Urbanovom teste tvorivého myslenia a praktickom teste zameranom na prácu s drôtom je štatisticky nevýznamná lineárna závislosť.

## DISKUSIA

Podobný pedagogický výskum bol realizovaný autorkami na základných školách v Českej republike v Plzenskom kraji v rokoch 2012 – 2014. Podrobné spracovanie a uvedenie výskumných nástrojov spolu s konkrétnymi výsledky výskumu sú publikované v: Honzíková, Sojková, 2014 (viď literatúra). Autorky v spomínanom výskume zistili, že:

- u žiakov 7. ročníka na ZŠ v Českej republike sa nepreukázala štatisticky významná závislosť medzi dosiahnutými výsledkami v teoretickom teste a výsledkami v praktickom teste zameranom na prácu s drôtom. Len u 5 % žiakov sa potvrdilo, že žiaci, ktorí dosiahli vysoké skóre v teoretickom teste, dosiahli i vysoké skóre v praktickom teste zameranom na prácu s drôtom.
- u žiakov 7. ročníka na ZŠ v Českej republike sa nepreukázala štatisticky významná závislosť medzi dosiahnutými výsledkami v Urbanovom teste tvorivého myslenia a výsledkami v praktickom teste zameranom na prácu s drôtom. Len u 3 % žiakov sa potvrdilo, že žiaci, ktorí dosiahli vysoké skóre v teste tvorivosti, dosiahli i vysoké skóre v praktickom teste zameranom na prácu s drôtom.

## ZÁVER

Technické vzdelávanie v prostredí základných škôl rozvíja u žiakov technické tvorivé myslenie a manuálne zručnosti. „Vyučovanie na každom stupni vzdelávania by malo byť pútavé, pestré, zaujímavé, tvorivé a podnecujúce žiacke aktívne činnosti, aby boli žiaci čo najviac motivovaní k aktivite.“ (Honzíková, Sojková, 2014, s. 124)

## LITERATÚRA

- HONZÍKOVÁ, J. – SOJKOVÁ, M. *Tvůrčí technické dovednosti*. ZČU v Plzni. Plzeň. 2014.
- CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu*. Grada. Praha. 2007.

## Kontaktní adresa

Margaréta, Sojková, Mgr., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Katedra techniky a technológií, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, Telefón: 048 446 7456, E-mail: [Margareta.Sojkova@umb.sk](mailto:Margareta.Sojkova@umb.sk)

Jarmila, Honzíková, Doc. PaedDr. Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Oddělení technické výchovy Klatovská 51, 306 14 Plzeň, Telefon: 00420 377636500

Podakovanie patrí Mgr. Kataríne Mojšovej z UMB, FPV, KM v BB, za štatistické spracovanie výsledkov výskumu.



## NÁVRH 3D OBJEKTOV PRE VOLNOČASOVÉ AKTIVITY

### DESIGN 3D OBJECTS FOR LEISURE ACTIVITIES

TOMÁŠ VALENT

#### **Resumé**

*Publikovaný príspevok čitateľom zdôrazňuje upadajúcu tendenciu technických voľnočasových aktivít. Poukazuje na problém efektívneho využívania voľného času žiakov základných škôl. Stručne charakterizuje program 3ds Max, ktorý je určený pre tvorbu 3D grafiky, vizualizácií a animácií. Príspevok následne uvádza uplatnenie priestorových návrhov v praxi v Centrách voľného času.*

#### **Abstract**

*Published contribution stresses the declining trend of technical leisure activities. Stresses the need for manual skills in elementary school students. Briefly describes the program 3ds Max, which is designed for creating 3D graphics, visualizations and animations. Post subsequently referred to the application of spatial proposals in practice in leisure centers.*

#### **ÚVOD**

Záujmové činnosti sú cieľavedomé aktivity zameriavajúce sa na uspokojovanie a rozvíjanie individuálnych potrieb, záujmov a schopností, ktoré majú veľký vplyv na rozvoj osobnosti detí a mládeže. Aby sa do nich žiaci zapájali je potrebné, aby boli dobrovoľné, pestré a prítlačivé.

Subjektívne je voľný čas veľa krát považovaný ako najcennejší. Dôležitú rolu tu hrá možnosť seberealizácie. Každý potrebuje pre svoj spokojný život subjektívny pocit zmysluplného využitia voľného času. Ak tento pocit dlhodobo chýba, vyvoláva to rozladenosť, nespokojnosť v krajnom prípade až psychickú traumu. Hlavne mladý ľudia preto inklinujú, či už spontánne či zámerne k činnostiam, ktoré im tento pocit dávajú. Aktivity prispievajú k naplneniu nášho života, v ktorom sa cítime spokojní, avšak nie sú nemenné. Záleží na tom, akým vývojom si mladý človek prešiel a aké sociálne prostredie ho formovalo. U detí a mládeže na základných a stredných školách je význam zmysluplného využitia voľného času o to väčší, pretože prispieva k odreagovaniu sa, regenerácii síl a kompenzácií monotónnosti v rámci vyučovania.

#### **Neefektívne využívanie voľného času**

V súčasnosti je tento fenomén u mladých ľudí dost' zjavný. Prevláda u nich nezáujem využívať svoj voľný čas zmysluplne, demotivácia a neobjavenie aktivít, ktoré by ich skutočne zaujímali. Častokrát sa u nich ako prostriedok pre zahnanie nudy a stereotypu objavuje kriminalita, závislosť (alkoholizmus, gamblerstvo, toxikománia, atď.), násilnosti a výtržníctvo. Keďže aktivity pre vyplňanie voľného času mladých ľudí chýbajú, môžeme povedať, že tieto javy, neakceptovateľné spoločnosťou, sú iba následkom dnešnej spoločenskej situácie. V porovnaní s minulosťou však majú mladí ľudia v súčasnosti k dispozícii rôznorodejšie možnosti využívania voľného času a aj viac samotného času na jeho trávenie. Nevedia ho však zmysluplne a správne využívať, neprikladajú význam aktivitám, pri ktorých sa môžu aj niečo naučiť, formovať (Hofbauer, 2004).

**Počítačové hry** sú výsledkom nových technológií, ktorých cieľom je dosahovanie stále vyšších výkonov oproti spoluhráčom. Stretáva sa v nich tvorivosť, hravosť, technická dokonalosť a

fantázia. Nie je možné jednoznačne rozhodnúť, či tieto hry prinášajú mladým ľuďom klady, či zápory. Záleží to od výchovy, psychického stavu jedinca, prostredia, druhu hry, kamarátov, času, ktorý hre venuje a od množstva iných faktorov. Ďalším aspektom je už spomínaný čas, ktorý by mali rodičia kontrolovať, pretože deti by za počítačovými hrami vedeli stráviť desiatky hodín týždenne. S počítačovými hrami sa spája niekoľko rizík:

- Flaming - agresívne správanie, ide o slovné napadnutie, ktoré je vo virtuálnom svete oveľa viac využívané ako v reálnom živote. Tieto hry s propagáciou násilia znižujú u detí a mladých ľudí ich empatiu.

- Zdravotné riziká, hrozia pri nadmernom hrávaní PC hier. Môže ísť najmä o zanedbávanú hygienu, problémy so spánkom a stravovaním, veľkú záťaž na zrak, bolesti ramien a bedrovej chrbtice, ktoré sú spájané so sedavým spôsobom života pri hraní týchto hier.

- Zhoršené interpersonálne vzťahy, spôsobené frekventovaným hraním hier. Odráža sa to na zhoršení prospechu v škole, problémoch vo vzťahoch v rodine a s najbližšími (Benkovič, Hlířovská, 2011).

### Smartfóny a tablety

Ďalším fenoménom dnešnej doby sú určite smartfóny a tablety. Svet bez nich si už takmer nevieme predstaviť a nevie si ich predstaviť už ani dnešné deti a mládež. Tento typ zariadení ma nevyvrátiteľne obrovské množstvo výhod, ktoré nám uľahčujú dennodenne naše životy. A to nehovoriac o deťoch, ktoré si na svoje tretie narodeniny želajú ako darček tablet a už v piatich rokoch, vedia ovládať všetky dostupné technologické predmety v domácnosti. No patria tieto zariadenia do rúk deťom? Keby sme mali tvrdiť, že nie, nebolo by to správne a nešli by sme s dobou. Drvivá väčšina detí na základnej škole ovláda smartfóny a tablety lepšie ako ich rodičia. Smutné je ale to, že ich už nedokážu odložiť zo svojich rúk v škole, vonku medzi svojimi kamarátmi a pomaly už ani pri jedle. Deti do 11-12 roku ich používajú hlavne na hranie hier, no od tejto vekovej hranice vyššie sú smartfóny a tablety využívané predovšetkým na komunikáciu na sociálnych sieťach.

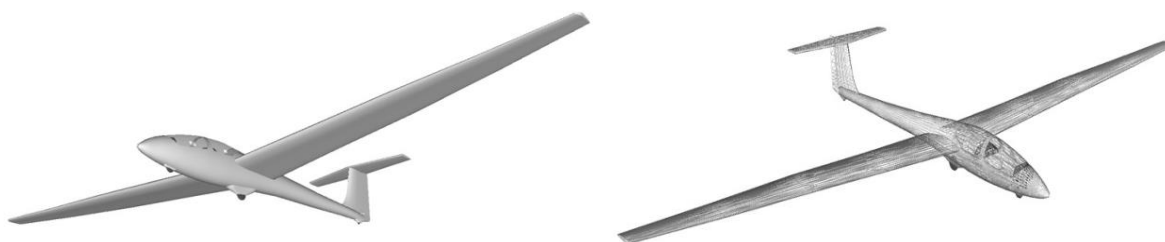
V mnohých rodinách sú počítače, mobily a tablety súčasťou detského života, už od škôlky a prvého stupňa základnej školy. Dnešné moderné deti a mládež nevedia, kde má ich kamarát, či spolužiak zvonček pri dome, pretože majú jeho telefónne číslo. Mládež je pohodlná, bez ohľadu na to, či je vonku dážď, dúha, zima, alebo jasno. Radšej sedia doma, pretože majú vôkol seba dostatok zariadení, ktoré im vyplnia (zabijú) čas. Moderné technológie a výtobytky sú veľmi užitočná vec, ale ich nadmerné používanie má presne opačný efekt. Obzvlášť to platí u detí a mládeže.

To je dôvod, prečo spolupracujem s Centrami voľného času pri najrôznejších akciách už pomaly 10 rokov. Začalo to len predvážiacimi akciami pre žiakov, no z roka na rok, naša spolupráca prerástla cez vznik voľnočasových aktivít, organizáciu súťaží až po letné tábory. Mladšia generácia by aj mala snahu venovať sa zmysluplnejším aktivitám, no pokiaľ sa neodtrhne väčšia skupina a nezačnú holdovať spoločné danej aktivite, tak jedinec, ak ho do toho netlačia rodičia, je strhnutý kamarátmi naspäť do starých koľají lajďáctva.

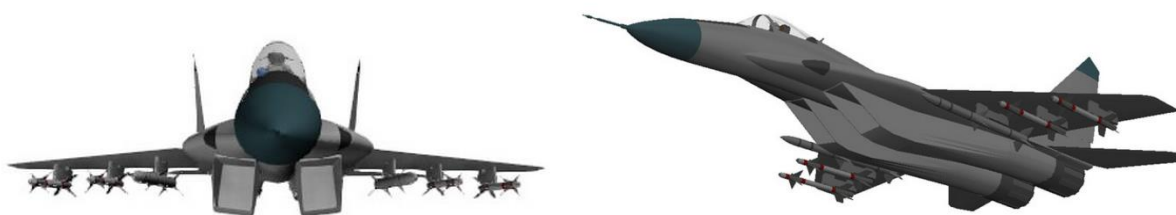
### 3ds MAX v praxi

Čitatelia, ktorí sa stretli s programom 3ds MAX, mi určite dajú za pravdu, že písať návod pre prácu v programe je nad rozsah príspevku a nebojím sa povedať, že i nad rozsah celého zborníku. Knižky o programe 3ds MAX, ktoré sa mi dostali do rúk či už slovenské alebo české a začali sa zaoberať problematikou ako textúrovanie, mapovanie a pod., hneď za základným opisom funkcie a triviálnym príkladom, kapitoly najčastejšie končia univerzálnymi vetami ako: Táto funkcia však presahuje rámec tejto knihy a preto sa ňou nebudeme zaoberať.

V programe 3ds MAX pracujem už niekoľko rokov, no aktívne som ho začal využívať až po sprístupnení funkcie importu a exportu CAD súborov pre prácu na CNC zariadeniach. Pri práci v Centre voľného času mi napadla myšlienka vytvorenia niekoľkých 3D návrhov a ich následnom spracovaní v podobe výrezov, ktoré by si mohli zverenci opracovať, zlepiť a tešiť sa zo svojej práce. Vytvoril som niekoľko 3D návrhov a z nich stavebnice statických modelov lietadiel, ktoré si mohli zverenci v centre poskladať a podľa vlastnej fantázie nafarbiť. Medzi moje prvé práce patrila model vetroňa ASK-21 (Obr. 1), ktorý aj lieta v našom univerzitnom modelárskom klube. Na žiadosť zverencov v centre po účasti na leteckom dni, som po úspechu prvého návrhu vytvoril 3D model stíhačky MIG-29 (Obr. 2). Ako sa dá čakať od bojovej stíhačky, deti s nimi bojovali až pokým nepadla posledná. Medzi moje posledné návrhy lietadiel, patrí 3D návrh G-222 viac známi ako C-27 Spartan (Obr. 3). Ide o vojenské transportné lietadlo, špecifikácie STOL (Short TakeOff and Landing), na ktorom pracujeme s českými modelármi na výrobe stavebnice. Fotodokumentácia z tvorby zverencov z Centra voľného času neexistuje, pretože som nikdy nepredpokladal, že sa k danej téme niekedy spätne vrátim v podobe príspevku. Odmenou mi bolo vidieť ich usilovnú prácu a následné nadšenie z hotových modelov, čo vám žiadna fotka nenahradí. Každý 3D návrh, ktorý vytvorím, ihneď publikujem na webových stránkach internetu, kde sú k dispozícii voľne stiahnuteľné.



Obrázok 1 Návrh modelu vetroňa ASK-21



Obrázok 2 Návrh modelu bojovej stíhačky MIG-29



Obrázok 3 Návrh vojenského transportného lietadla C-27

## ZÁVER

Technologické výtobytky, ktoré boli pred desiatimi rokmi iba snom, sú dnes bežnou súčasťou nášho každodenného života. Celý tento neustály mechanizmus automatizácie a napredovania má najväčší vplyv najmä na deti a dospelujúcu mládež. Cieľom tohto príspevku bolo poukázať na problém voľnočasových aktivít mladých ľudí a ukázať jednu z možností akým spôsobom ich možno zaujať. Je potrebné, aby rodič vytvoril u dieťaťa motiváciu k životu a snažil sa ho viesť ku reálnym snom a cieľom.

Článok vznikol za podpory grantu KEGA 002 UMB-4/2015 *Tvorba moderných učebníc a pracovných zošitov pre technické predmety v nižšom strednom vzdelávaní.*

## LITERATURA

- BENKOVIČ, J., HILOVSKÁ, Z.: *Počítačové hry, dôsledky na život a fungovanie mladého jedinca.* In *Psychiatria pre prax*, roč. 12., č. 2, str. 76 - 80
- HOFBAUER, B. *Děti, mládež a volný čas.* Praha : Portál, 2004. ISBN 80-7178-927-5.

### **Kontaktná adresa**

Tomáš Valent, Mgr., Katedra Techniky a Technológií, FPV UMB, Tajovského 40, Banská Bystrica, 974 01, 048 446 7453, tomas.valent@umb.sk

## NÁVRH A KONSTRUKCE VZDÁLENÉHO EXPERIMENTU – METEOROLOGICKÁ STANICE

### DESIGN AND CONTRUCTION OF REMOTE EXPERIMENT – WEATHER STATION

JAKUB DOSKOČIL

#### **Resumé**

*Tato bakalářská práce je zaměřená na návrh a konstrukci vzdáleného experimentu. V teoretické části se zabývá teoretickou bází vzdálených experimentů, jejich rozřazení a využití ve výuce. Praktická část je pak věnována samotnému návrhu vzdáleného experimentu a to meteorologické stanice, která může sloužit studentům při zkoumání meteorologických podmínek.*

#### **Abstract**

*This bachelor's thesis is aimed to design and construction of remote experiment. In theoretical part it deals with theoretical base of remote experiments, their placing and use in teaching. The practical part is dedicated to design on itself of remote experiment and that is weather station, which can be used by students for research of meteorological condition.*

#### **ÚVOD**

V dnešní době se bez internetu neobejde téměř nikdo. Týká se to také většiny dětí, ať se jedná o dítě v předškolním věku nebo žáka základní školy. Internet je všude, žáci se s ním setkávají téměř na každém kroku. Současné vzdělávání je převážně založeno na předávání hotových poznatků. Žáci sedí a poslouchají, co jim vyučující sděluje. Na konci vyučovací hodiny je jim zadán úkol, který mají vyřešit<sup>7</sup>. A tady přichází první okamžik, kdy je rozhodování žáka ovlivněno internetem. Žáci nehledají pomoc v odborné literatuře, ale sednou si za počítač a s pomocí internetového vyhledávače si zajistí potřebné informace. Těžko dostupná odborná literatura byla nahrazena snadno dostupnými informacemi na internetu.

V současné době, která je plná možností v informační technologii, se začíná v pedagogice zvláště v rámci teorie výukových metod rozvíjet oblast vzdělávacích experimentů. Experimentování však není pouze spojováno s chemickými a fyzikálními pokusy, ale i s ostatními přírodními vědami. Je to metoda, která slouží k efektivnějšímu vzdělávání. Žáci při experimentu dávají pozor a pečlivě sledují, co jim vyučující nebo experimentátor předvádí za pokus. Výuka jde dál a po získání daných teoretických informací je již sám žák připraven vyzkoušet si experiment, který provádí pod kvalifikovaným dohledem. Aby bylo použití experimentu ještě kvalitnější, žáci musí vytvářet také zpětnou vazbu k experimentu a to ve formě laboratorního protokolu, kde ve vypracování popisují např.: jak pokus probíhal a v závěru shrnou, co se při experimentu naučili či jaké získali zkušenosti.

Prvním cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit teoretickou bází vázanou k problematice vzdělávacích experimentů a vymezit základní pojmy, dále seznámit čtenáře

---

<sup>7</sup> Jako modelový příklady bych chtěl uvést situaci, která se mi stala ve skautu. Zadal jsem svým skautům, aby mi vytvořili referát na vybraný tvar reliéfu, který se vyskytuje v blízkosti naší skautské základny. Při vyhodnocování jsem zjistil, že ani jeden z deseti referátů nebyl podložen tištěnou literaturou, ale pouze okopírovány z internetových stránek.

s pojmem vzdálený experiment, jeho vymezení, jaké můžeme najít vzdálené experimenty na internetu, jak fungují a jaké mají výhody a nevýhody.

Druhým cílem bylo navrhnout a zkonstruovat vlastní vzdálený experiment, který bude sloužit žákům i učitelům jako demonstrační pomůcka při výuce technických předmětů, informačních technologií a přírodovědných předmětů. Zvolil jsem meteorologickou stanici. Při vyhledávání dat jsem našel velké množství podobných domácích meteorologických stanic, které fungují na podobné principu. Žáci mohou v konstruovaném experimentu získávat data o přírodních podmínkách v Olomouci resp. v místě, kde je umístěna stanice. K realizaci jsem použil modul Arduino, který se hodí do hodin fyziky a informatiky. Je konstrukčně nenáročný a má nízkou pořizovací cenu. Součástí je řada různých přídavných komponentů, ať se jedná o Bluetooth, Wi-Fi, nebo jednoduché klávesnice. Práce s tímto modulem má vysoký motivační potenciál a nabízí další možnosti pro práci v technických předmětech.

### Vzdálený experiment

V dnešní době technologie umožňují realizovat badatelsky orientovanou výuku i bez využití materiálních prostředků. Dokonce ani není nutná místní, ani časová vazba. Žák tedy může bádát kdekoliv a kdykoliv (Dostál, 2013). Existuje mnoho variant pro takto pojaté bádání, ale z praktického hlediska je žádoucí rozlišovat pouze mezi virtuální a vzdálenou laboratoří. Při bádání prostřednictvím vzdálené laboratoře jsou získávány reálné údaje ze skutečných zařízení. V poslední době získávají vzdálené internetové laboratoře na významu. Jak je možné vidět na obrázku 4, jsou vzdálené internetové laboratoře založeny na tom, že je vytvořen reálný pokus, který je oddělen od studujícího. Je oddělen za pomoci ovládatelného webového rozhraní, které ovládá experiment a získává relativní data přes počítačovou síť. Vzdálené laboratoře mají podle Calva (2009) tyto společné znaky:

- **Flexibilitu** – laboratoř může být otevřená 24 hodin denně po celý rok. Studenti se mohou připojit z jakéhokoliv místa s připojením k internetu.
- **Maximální využití** – studenti se mohou připojit k jednomu experimentu ve větším množství. Laboratorní zařízení jsou převážně finančně nákladná.
- **Skutečné experimentování** – skutečné experimentování nelze plnohodnotně nahradit pomocí virtuální laboratoře, i když poskytuje cenné zkušenosti založené na počítačových simulacích.
- **Aktivní učení** – experiment vyžaduje aktivní účast studentů na procesu.

Virtuální laboratoř pracuje zcela bez technického vybavení. Je využito pouze počítače k virtualizaci. Tato laboratoř je realizována za pomoci simulace a počítačového modelování, u kterých může uživatel měnit hodnoty a parametry studovaných dějů a pracovat tak s reálnými údaji. Celý experiment je připravený tak, že žák do něj musí aktivně zasahovat. Ovlivňuje proměnné a získává výsledky, s kterými pak může nadále pracovat. (Dostál, 2013)

### Arduino

Arduino je otevřená elektronická platforma založená na uživatelsky jednoduchém hardware a software. Velmi laicky by se dalo také říct, že Arduino je pouze návrhářská deska s mikroprocesorem, která vznikla v roce 2005 v Itálii jako levné řešení pro studenty škol s technickým zaměřením. Cílem autorů (David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, David Mellis, a Massimo Banzi) bylo vyrobit platformu i pro netechnické publikum zaměřenou na jednoduchost, nízkou cenovou nákladnost, dodávanou s jednoduchým vývojovým prostředím

(IDE) založeným na open source licenci, s programovatelností přes USB a hlavně sloužící k vytvoření široké komunity uživatelů po celém světě. Arduino je určeno pro zájmové konstruktéry, ale také pro designéry a firmy zabývající se mikroprocesorovou tematikou. Může jej použít každý, koho zajímá vytváření interaktivních objektů nebo prostředí. Arduino je schopné vnímat okolí pomocí vstupů různých senzorů a ovlivňovat jej díky připojení různých výstupních periférií jako jsou LED diody, motorky či obrazovky. Mikroprocesor na desce Arduina se programuje pomocí speciálního programovacího jazyka (založený na jazyku Wiring, který je podobný jazyku C) ve vlastním vývojovém prostředí. Desky Arduino je možné si koupit již sestavené a otestované, nebo si je koupit jako součástky a ručně si je sestavit. Návrhy plošných spojů jsou k dispozici pod otevřenou licenci a lze je tedy upravovat podle vlastních potřeb. Arduino má nyní již více jak 10 modelů a další se připravují. Mezi nejznámější patří Arduino UNO, Arduino Mega a Mega 2560.

### Meteorologická stanice – měřené a vypočtené meteorologické veličiny

Meteorologická stanice je vytvořena pro měření těchto meteorologických veličin. Za pomoci vybraných čidel stavebnice Arduino. Pro meteorologickou stanici jsem zvolil tyto součástky: **Arduino Mega 2560**, které disponuje velkým množstvím digitálních a analogových vstupů a výstupů, **Ethernet Shield WITHOUT PoE** díky snadnější komunikaci s internetem. **LCD display** a **SerLCD** převodník, kvůli jednoduchému zapojení a komunikaci s Arduino Mega 2560. Senzor **SHT15** jsem vybral po delší diskuzi s dodavatelem součástek, který mi ho doporučil díky jeho rychlosti snímání veličin a vysoké přesnosti snímaných hodnot. To samé platí i u senzoru **BMP085**, který nabízí více hodnot než jen měření tlaku. **TEMT6000** jsem volil kvůli jeho velikosti a jednoduchosti, z důvodu, že bude nainstalován přímo ve víčku krabičky. Měřič počasí jsem volil díky využitelnosti a jeho designu, který dodává klasický vzhled meteorologické stanice.

### Barometrický tlak - čidlo BMP085



Obrázek 1 - Vzhled meteorologické stanice



Obrázek 2 - Měřič počasí  
(Zdroj:

<https://cdn.sparkfun.com/assets/>

Tlak vzduchu (též barometrický tlak, atmosférický tlak) je síla působící v daném místě atmosféry kolmo na libovolně orientovanou plochu. Tuto sílu vyvolává tíha vzduchového sloupce, který sahá od hladiny moře až po horní hranici atmosféry. Základní jednotkou tlaku vzduchu je Pascal (Pa), v meteorologické praxi se používá hektopascal (1 hPa=102 Pa). Senzor dokáže snímat velikost tlaku od 300 do 1100 hPa, což odpovídá 9000 m až – 500 m nad mořem. Model umožňuje měření teploty, atmosférického tlaku, nadmořské výšky.

### Teplota - čidlo SHT15

Teplota vzduchu je v meteorologii důležitá veličina. Teplota vzduchu se měří na meteorologických stanicích ve výšce 2 m nad zemí ve stínu. Naměřené hodnoty se následně udávají ve stupních Celsia [°C]. Senzor vlhkosti a teploty SHT15 je jednoduchý senzor, který v sobě kombinuje teploměr a vlhkoměr. SHT 15 nabízí vysokou přesnost a dlouhodobou stabilitu

### **Vlhkost vzduchu - čidlo SHT15**

Vlhkost je základní vlastnost vzduchu. Vlhkost vzduchu udává, jaké množství vody v plynném stavu (vodní páry) obsahuje dané množství vzduchu. Množství vodní páry je časově velice proměnlivé a liší se také od místa k místu. Z pohledu meteorologie a klimatologie má množství vodních par zásadní význam, protože je na něm závislé počasí a místní podnebí.

### **Měřič počasí - (rychlost větru, směr větru, srážky)**

#### **Rychlost větru**

Rychlost větru je rychlost vzduchu měřená vůči zemi. K jejímu měření se v meteorologii používají přístroje zvané anemometry. Rychlost větru lze také odhadnout podle jeho účinků na předměty poblíž zemského povrchu. Pro odhad síly větru se používá mezinárodní dvanáctidílná Beaufortova stupnice sestavená v roce 1805 anglickým admirálem Francisem Beaufortem.

#### **Směr větru**

Směrem větru se rozumí směr, odkud vítr vane. Udává se obvykle v úhlových stupních od 1 do 360° stupňů. Například čistý severní vítr má hodnotu 360°, čistý východní 90°, jižní 180° a západní 270°. Pokud je někde uveden vítr např. 135° jedná se o jihovýchodní směr. Vítr má také většinou tendenci stáčet se s nadmořskou výškou směrem vpravo, což znamená, že fouká-li při zemi západní (270°), je pravděpodobné, že s výškou se bude točit směrem k severozápadu.

#### **Srážky**

Srážky jsou pojem zahrnující velkou část hydrometeorů. Jedná se o částice vody, vzniklé kondenzací vodní páry, které padají z oblohy či kondenzují přímo na zemském povrchu. Srážky jsou jednou z hlavních částí koloběhu vody v přírodě. Průměrné množství a frekvence srážek jsou důležitou charakteristikou zeměpisných oblastí a rozhodujícím faktorem pro úspěšné provozování zemědělství.

### **Množství okolního světla – čidlo TEMT6000**

Hodnota množství okolního světla je čtena ze senzoru, který funguje stejně jako fotoodpor s vyšší přesností hodnot.

## **ZÁVĚR**

Bakalářská práce „Návrh a konstrukce vzdáleného experimentu: Meteorologická stanice“, je zaměřena na problematiku použití a realizaci vzdálených experimentů. V teoretické části jsem se zaměřil na základní rozdělení vzdělávacích metod ve výuce. V první polovině jsem se soustředil na pedagogické aspekty vzdálených experimentů a vymezení základních pojmů. Toto téma jsem rozdělil dle různých hledisek, přiblížil jsem několik konkrétních experimentů, které můžeme najít jak v České republice, tak v zahraničí, a shrnul jsem jejich výhody a nevýhody.



V druhé polovině teoretické části jsem jeden takový experiment sestavil a uvedl jeho základní parametry a součástky, s kterými jsem v experimentu pracoval. Jedná se o meteorologickou stanici, která je připojena k internetu, a vzdáleně můžeme využívat její data k dalším úlohám. Základním kamenem tohoto experimentu je stavebnice Arduino, která umožňuje monitorování teploty a vlhkosti vzduchu, barometrického tlaku, množství osvětlení, srážek, rychlost a směr větru. Tyto hodnoty jsou vypisovány na displej, ale také na internet, jak už je výše zmíněno.

Praktickou částí byla realizace celého experimentu meteorologické stanice. Postupně jsem popsal jednotlivé součástky, jejich zapojení a funkčnost. Vložil jsem také několik příkladů zajímavých částí kódu, které byly použity v programovací části. Popsal jsem také postup vlastnoručně upraveného pouzdra určeného pro kompletaci celé stanice.

Můj vytvořený experiment se dá využít ve školním prostředí, především v hodinách přírodovědných studií. Žáci mohou hodnoty z mé meteorologické stanice porovnávat s hodnotami jiných stanic, které jsou dostupné na internetu, nebo s jinak získanými hodnotami např.: z televize. Doufám, že experiment bude k prospěchu učitelům i žákům, kterým přiblíží v praxi tuto problematiku.

Díky velkému množství různých přídatných periférií k soustavě Arduino jde s meteorologickou stanicí i dále pracovat a rozšiřovat ji. Jeden z velmi zajímavých nápadů je připojit ke stanici webkameru, která by snímala aktuální pohyb anemometru či směrovky.

## ZDROJE

- CALVO, I., MARCOS, M., ORIVE, D., & SARACHAGA, I. (2009) Building komplex remote learning laboratories. *Computer Applications in Engineering Education*.
- DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: Pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. 151 s. ISBN 978-80-244-4393-5.
- DOSTÁL, Jiří. Experiment jako součást badatelsky orientované výuky. *Trends in Education*. 2013, č. 1, s. 9–19. ISSN 1805-8949.
- Sparkfun Electronic*, 2010 [online]. Sparkfun [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: [www.sparkfun.com](http://www.sparkfun.com)

## Kontaktní údaje

Jakub Doskočil  
Uherské Hradiště, Jarošov  
Na Návsi 27  
686 01  
Tel: 734 488 114  
Email: [j.dosko@email.cz](mailto:j.dosko@email.cz)

## REKONSTRUKCE A RESTAUROVÁNÍ HISTORICKÝCH MALEB A SOCH

### RECONSTRUCTION AND RESTORATION OF HISTORIC PAINTINGS AND SCULPTURES.

KAREL DRLÍK

#### **Resumé**

*Podstatou této bakalářské práce je popsat rekonstrukci a restaurování dřevěných historických obrazů a soch. Dále zdokumentovat restaurátorské zásahy na obrazu „Očekávání“ z kostela sv. Mikuláše v Maletíně.*

#### **Abstrakt**

*The essence of this work is to describe the reconstruction and restoration of historical paintings and wooden sculptures. Furthermore, document restoration work on the painting "Expectations" of the church of the st. Nicholas in Maletín.*

Bakalářská práce se zabývá problematikou oprav historických maleb a soch. Téma bakalářské práce jsem zvolil z toho důvodu, že jsem měl možnost několikrát se aktivně zapojit při restaurování historických památek pod vedením Mgr. art. Dušana Rohlíka. To mě vedlo k zvolení uvedeného tématu bakalářské práce, abych si prohloubil teoretické poznatky v dané problematice.

Cílem teoretické části bakalářské práce je přiblížit postupy při restaurování zejména u dřevěných soch a obrazů. Praktická část práce si klade za cíl zdokumentovat průběh restaurátorských úkonů při restaurování obrazu.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou. Teoretická část bakalářské práce se zabývá tím, co by měl restaurátor při své činnosti znát. V první kapitole se věnuji vývoji sochařství od starověku po novověk. V druhé kapitole se zabývám historií řezbářství, vybavením řezbářské dílny a technikám řezby. Třetí kapitola pojednává o dřevěných sochách a obrazech. V uvedené kapitole je popsána stavba dřeva a materiál vhodný pro vyřezávání soch. Ve čtvrté kapitole popisují vybrané dokončovací práce ve dřevě jako je tmelení, moření, voskování, bělení, polychromie. Pátá kapitola seznamuje s poruchami dřevěných obrazů a plastik, narušením především atmosférickými a chemickými vlivy. Dále popisuje poruchy vyvolané živými organismy. Na uvedenou kapitolu navazuje šestá kapitola zabývající se opravami. Popisuje stanovení způsobů opravy, restaurování a konzervace.

Praktická část práce popisuje restaurátorský průzkum a průběh restaurování obrazu s názvem „Očekávání“ v kostele sv. Mikuláše v Maletíně. Praktická část je obsažena v poslední sedmé kapitole. Tato kapitola mimo restaurátorský průzkum a průběh restaurování obsahuje, historii kostela sv. Mikuláše v Maletíně, základní údaje o restaurované památce a umělecko-historický výklad obrazu. V závěru této sedmé kapitoly jsou doporučené podmínky pro obraz a obrázková příloha z restaurování. *Olympiáda techniky Plzeň 2014 19. – 20. 5. 2015*

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval problematikou rekonstrukce a restaurování historických maleb a soch. Z této rozsáhlé problematiky, týkající se oprav a restaurování jsem se snažil vybrat ty postupy a procesy, které jsou nejpodstatnější a které jsem si mohl vyzkoušet nebo jsem se s nimi mohl seznámit v restaurátorské dílně

Cílem mojí bakalářské práce bylo teoretické seznámení s postupy při rekonstrukci a restaurování dřevěných schodů a obrazů. Tento cíl byl naplněn, podařilo se mi na základě odborné literatury a rozhovorů s restaurátorem popsat to, co musí restaurátor při restaurování obrazů a soch ovládat a znát. Praktická část si kladla za cíl zdokumentovat restaurátorské zásahy při restaurování. Cíl byl naplněn v praktické části, kde jsem popsal restaurátorské zásahy na konkrétním díle. V příloze jsou přiloženy fotografie z průběhu restaurování.

Postupy, které jsou uvedené v teoretické části bakalářské práce jako je příprava tmelu a tmelení při opravách dřevěných částí narušených červotočem, jsem si mohl vyzkoušet v praxi, a to s odborným vedením restaurátora. Tato zkušenost pro mě byla přínosem v tom, že jsem si rozšířil přehled o technikách práce se dřevem a získal jsem širší přehled o tom, co je restaurování.

Díky tomu, že jsem se mohl účastnit komplexních restaurátorských zásahů, a to především na obraze „Očekávání“, usuzuji, že profesi restaurátora může vykonávat člověk vysoce kvalifikovaný, který zná historii umění, musí mít přehled o technikách tvorby uměleckých předmětů a dále by měl mít umělecký a výtvarnický cit. Je to z toho důvodu, že při neodborném zásahu může dojít k nevratnému znehodnocení a tedy k nevyčíslitelné škodě z hlediska historického i uměleckého.

## SEZNAM LITERATURY

1. DENNING, Antony. *Řezbářství*. V Praze: Slovart, 2013. 192 s. ISBN 978-80-7391-682-4.
2. *Hanácký kalendář: čtení pro zábavu a poučení*. Olomouc: Stráž lidu, [1971].
3. KUBIČKA, Roman a Jiří ZELINGER. *Výkladový slovník: malířství, grafika, restaurátorství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 341 s. ISBN 80-247-9046-7.
4. MEDKOVÁ, Eva a Andrea BOHMANNOVÁ. *Starožitný nábytek: údržba a opravy*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1977, 173 s.
5. MELZER, Miloš, ed. *Vlastivěda šumperského okresu*. 1. vyd. Šumperk: Okr. vlastivědné muzeum, 1993. 585 s., 115 obr. na příl. ISBN 80-85083-02-7.
6. SAMEK, Bohumil. *Umělecké památky Moravy a Slezska. Díl 2, J - N*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1999. 780 s. ISBN 80-200-0695-8.
7. *Sborník z prezentačního semináře absolventských prací obhájených na Fakultě restaurování v Litomyšli v akademickém roce 2012/2013*. Litomyšl: Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice, [2013].
8. *Seznam nemovitých kulturních památek okresu Šumperk*. Olomouc: Památkový ústav, 1994. 200 s. ISBN 80-901473-5-6.
9. SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika malby. Díl I, Malířský a konzervační materiál*. Vyd. 2. Praha: Paseka, 2003. xxii, 299 s., 88 s. obr. příl. ISBN 80-7185-610-X.
10. SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika malby. Díl II, Průzkum a restaurování obrazů*. Vyd. 2. Praha: Paseka, 2003. 361 s., 200 s. obr. příl. ISBN 80-7185-623-1.

11. ŠEDÝ, Václav. *Sochařské řemeslo: základ sochařského umění*. 1. vyd. Praha: SNKLHU, 1953, 160, [2] s. Technika a řemeslo (SNKLHU).
12. UDRŽAL, Pavel a Stanislav DAVID. *Řezbářství*. 2. vyd. Praha: SNTL, 1985, 182 s. Polytechnická knihnice (SNTL).

## **TERMINOLOGICKÉ POZNÁMKY K PŘEKLADU PUBLIKACE „BADATELSKY ORIENTOVANÁ VÝUKA: POJETÍ, PODSTATA, VÝZNAM A PŘÍNOSY“**

### **TERMINOLOGY NOTES FOR THE TRANSLATION OF A PUBLICATION „INQUIRY-BASED INSTRUCTION: CONCEPT, ESSENCE, IMPORTANCE AND CONTRIBUTION“**

**JAN GREGAR**

#### **Resumé**

*Příspěvek seznamuje s vybranými terminologickými poznatky získanými v souvislosti s překladem nově vydané publikace věnované badatelsky orientované výuce, která se jeví jako přínosná z hlediska aplikace v technických a přírodovědných předmětech. Snahou je rovněž reagovat na globalizační trendy projevující se stále intenzivnější komunikací českých vědeckých a pedagogických pracovníků z oblasti technického vzdělávání v anglickém jazyce. V této souvislosti se věnujeme vybraným více či méně frekventovaným pojmům v rámci oborových didaktik.*

#### **Abstract**

*The article introduces the readers to the selected terminological findings acquired in connection to the translation of a new publication devoted to the inquiry-based instruction, which appears as a contributive one in terms of its application in technical and science-related subjects. There is also an effort to react on the globalizing trends, which are manifesting themselves in an intensive communication of Czech scientific and educational workers from the field of technical education in the English language. In this connection, we deal with more or less frequent terms of the field didactics.*

#### **ÚVOD**

Překlad literárního textu je proces, který je definovaný jako převod informace z jednoho jazyka do druhého (Knittlová, 1995). Přitom v této definici není postihnuto to, jak je překlad vykonán, jakými jazykovými prostředky se uskutečňuje, či jakými pravidly se řídí. Existuje více druhů překladu (ať již překlad volný, doslovný, atd. viz Gregar, 2013) a každý z těchto překladů má svá úskalí. V této stati se budeme věnovat překladům odborných textů z oblasti technického vzdělávání, které jsou z hlediska překladu obtížně uchopitelné zejména tím, že jsou některé pojmy při překladu do cizího jazyka (v případě tohoto textu se jedná o jazyk anglický) buď nejednoznačné (tj. překlad z češtiny do angličtiny má za následek víceznačné slovo, které by mohlo být v textu matoucí), či dokonce jejich ekvivalent v angličtině ani neexistuje. Tato stat' poukazuje na termíny, které mohou tyto problémy způsobovat, a poukazuje na možná terminologická řešení.

Cílem monografie *Badatelsky orientovaná výuka: Pojetí, podstata, význam a přínosy* od Jiřího Dostála, která vyšla v roce 2015, je postihnout aktuální tendence ve vzdělávání s důrazem na rozvoj žákovských kompetencí v oblasti kritického myšlení a řešení problémových situací, a to jak v teorii, tak v praxi. V první části vychází především z prací teoretiků z oblasti pedagogiky a psychologie a řeší především terminologické problémy, v druhé části poskytuje návrh kompetenčního modelu pro realizaci badatelsky orientované výuky učitele (Dostál, 2015). Tento článek z této monografie vychází a jeho cílem je na jejím příkladu demonstrovat

některé terminologické obtíže při jejím překladu, jelikož autor tohoto článku je i spoluautorem překladu zmíněné monografie.

## VYBRANÉ TERMINOLOGICKÉ PROBLÉMY

Termín *badatelsky orientovaná výuka* je termínem víceslovným a pro publikaci, kterou rozebíráme, stěžejním, proto se jím budeme zabývat jako prvním. Ačkoliv zmíněný termín pochází z angličtiny a je proto důležité ho správně přeložit<sup>8</sup> jako výuka *badatelsky orientovaná* a ne výuka *badatelská*<sup>9</sup>, jelikož se tyto dvě koncepčně liší<sup>10</sup>, vzhledem k zaměření tohoto článku se budeme věnovat překladu termínů českých a dílčích.

Pojem **bádání** má v anglickém jazyce dvě alternativy: *inquiry* a *enquiry*. Tyto dva tvary jsou však dány pouze historickým vývojem angličtiny (viz Dostál, 2015), a je tedy možné považovat je za synonyma.

Termín **výuka** je naproti tomu víceznačný<sup>11</sup>. Obst aj. (1994) uvažuje výuku jako spjatou činnost vyučujícího a vyučovaných (zjednodušeně řečeno *výuka = vyučování + učení*). V tomto pojetí je vhodné použít anglický termín *teaching*, které však splývá i s českým termínem *vyučování*. Druhým možným pojetím slova výuka je pojetí, které zdůrazňuje i skutečnost, že je pro určité vyučování typická i určitá organizační forma. V tomto pojetí se zdá naopak být vhodným termín *instruction*, který je, mimo jiné, právě použit v anglickém termínu *inquiry-based instruction*. Devlin (2012) toto pojetí v zásadě potvrzuje, je však v hodnocení kritičtější, když tvrdí, že většina lidí ve Spojených státech i Spojeném království nikdy nezažili dobrou výuku matematiky (v tomto případě *teaching*). Rozdíl mezi *instruction* a *teaching* spatřuje v tom, že *instruction* je výuka jednosměrná, tj. zahrnuje pouze činnost vyučujícího, kdežto *teaching* je obousměrné, přímo tvrdí, že nelze oddělit *teaching* a *learning*<sup>12</sup>.

Dalším problematickým termínem je **didaktika**. Česko-anglický pedagogický slovník od Průchy (2005) tento termín vnímá ve dvou rovinách – jako vědní obor a jako teorii pro vyučování, tj. metodologii. Postup překladu nám však neulehčuje v případě, že máme přeložit článek, ve kterém se vyskytuje didaktika obecná (která může být vnímána jako první rovina termínu) a následně didaktiky oborové či přímo předmětové. Průcha navrhuje termín v první rovině překládat jako *didactics*, avšak přiznává, že tento termín je běžný pouze v „kontinentální angličtině“, tj. nevyskytuje se v anglofonních zemích. V druhé rovině navrhuje použít termín *methodology*, který už se v anglofonních zemích objevuje, ale cítíme, že splývá s termínem **metodologie**. V českém pojetí je metodologie vnímána jako vědní obor zkoumající vzdělávací cesty, metody výuky (PSK, 2009). V anglickém pojetí je však toto vnímání širší a zahrnuje i význam českého termínu *didaktika*. Z tohoto důvodu je tedy nutné při překladu z tohoto vycházet, a aby nedocházelo k nedorozuměním (k splývání významu slov), vzít toto v potaz. Navržené překlady jsou tyto:

---

<sup>8</sup> AJ: inquiry-based instruction

<sup>9</sup> AJ: inquiry instruction

<sup>10</sup> Toto však překračuje zamýšlený rámec tohoto příspěvku, a proto se jím nebudeme zabývat (více Dostál, 2015)

<sup>11</sup> S ohledem na víceznačnost termínu však upozorňujeme na Průchovu publikaci (2005), v níž jsme sice na rozdílné pojetí u hesla upozornění šipkou, leč toto není vysvětleno a bylo by vhodné alespoň v předmluvě na toto upozornit.

<sup>12</sup> *Učení*, obecněji činnost vyučovaného.

- Didaktika – *didactics*
- Obecná didaktika – *general didactics*
- Oborová didaktika – *field didactics*
- Předmětová didaktika – *subject didactics*
- Metodologie – *methodology*

Všechny tyto termíny je možné doplnit poznámkami pod čarou, ve kterých překladatel udá, co daným termínem přesně myslí, např. pokud použije termín *didactics*, v poznámce pod čarou udá, že je tímto myšleno *theory of instruction*, neboli teorie výuky.

Dalším z termínů je termín **vzdělávání**. Tento termín je problematický z důvodu jeho provázanosti s termínem **výchova**. V českém prostředí tyto dva termíny mohou v některých aspektech splývat, v anglickém jazyce tyto dva termíny dokonce nahrazuje termín jediný – *education* (Průcha, 2005). Z tohoto důvodu je výhodné překládat například výchovně-vzdělávací cíle jako *educational aims*. Problém však nastane v případě nutnosti překladu textu, ve kterém je poukazováno na rozdíly výchovy a vzdělávání. V tomto případě doporučujeme oba termíny sice přeložit jako *education*, na druhou stranu je však vhodné (abychom předešli zmatení čtenáře) vysvětlit, že tento termín je možné vnímat ve dvou rovinách, přičemž jedna je rovina vzdělávací a druhá rovina výchovná. Ještě větší potíže nastanou při výskytu pojmu **vzdělání**<sup>13</sup>, které má opět stejný ekvivalent *education*. I v tomto případě je vhodné zmínit obsah tohoto pojmu v textu.

Pojem **učení** může být zavádějící: „učitel *učí* žáky“, „žáci se *učí*“. V tomto případě je však nutné uvažovat původce děje; v prvním případě je jasné, že činnost provádí *učitel*, správný překlad této věty bude tedy „a teacher *teaches* pupils“, druhý případ přeložíme jako „pupils are *learning*“<sup>14</sup>

Posledním termínem je **technické vyučování**. Anglických ekvivalentů tohoto českého sousloví je více, např. *technical education* (Encyclopedia Britannica, 2015), *technology education* (Wikipedia, 2015), případně i *engineering education* (List of college majors, 2015). V pojetí základního školství, kterému se však výše zmíněná monografie věnuje, doporučujeme používat termín *technology education*<sup>15</sup>.

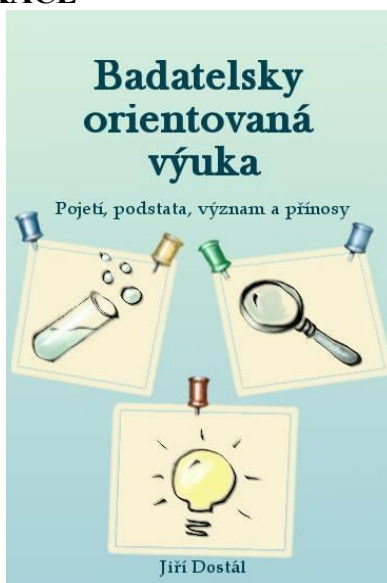
---

<sup>13</sup> Tj. produkt vzdělávání (Průcha, 2005)

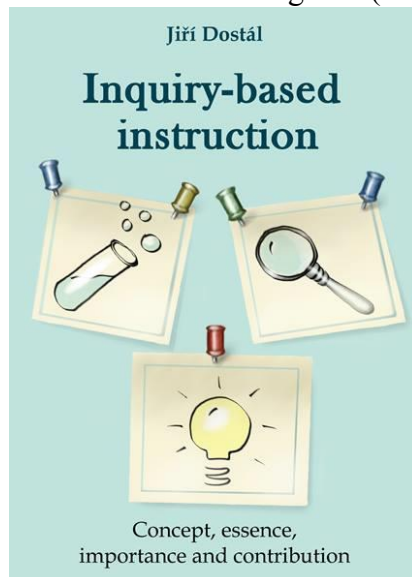
<sup>14</sup> Tento příklad je možné chápat jako triviální – skutečnost autora je však taková, že i tato „triviální“ slova mohou v překladu činit problémy.

<sup>15</sup> V tomto článku se též nezabýváme pojmy *technika* a *technologie*, které se mohou v některých pojetích překrývat a v jiných nikoliv, což ovlivňuje jejich překlad.

## NÁHLED OBÁLKY PUBLIKACE



Obr. 1: Obálka české verze monografie (Dostál, 2015a)



Obr. 2: Obálka anglické verze monografie (Dostál, 2015b)

## ZÁVĚR

Tato práce měla za cíl postihnout některé terminologické obtíže při překladu odborné monografie. Terminologických obtíží při překladu odborného textu je samozřejmě více<sup>16</sup>, ale jelikož je rozsah článku omezen, byly vybrány problémy nejzásadnější.

---

<sup>16</sup> Například pojmy metoda/metodika, odborný předmět/technický předmět, technik (ve smyslu učitele technických předmětů)/technik (ve smyslu např. opraváře technických zařízení)



## LITERATURA

- DEVLIN, Keith. The difference between teaching and instruction. *Devlin's Angle* [online]. 2012-03-01 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: [http://devlinsangle.blogspot.cz/2012/03/difference-between-teaching-and\\_01.html](http://devlinsangle.blogspot.cz/2012/03/difference-between-teaching-and_01.html)
- DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2015. 151 s. ISBN 978-80-244-4393-5. DOI:10.5507/pdf.15.24443935
- DOSTÁL, Jiří. *Inquiry-based instruction: concept, essence, importance and contribution*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4507-6. DOI: 10.5507/pdf.15.24445076.
- GREGAR, Jan. *Humor of the american sitcom How I Met Your Mother, its translation and acceptance by the Czech audience* [online]. 2013 [cit. 2015-04-22]. Bakalářská práce. UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Josef Nevařil. Dostupné z: <<http://theses.cz/id/jz6dmp/>>.
- KNITTLOVÁ, Dagmar. *Teorie překladu*. Vyd. 1. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995, 140 s. ISBN 80-706-7459-8.
- List of College Majors. *What Should I Major in?: This College Major Quiz Can Help* [online]. c2012 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: <http://www.mymajors.com/college-majors/>
- Metoda, metodologie, technika - význam pojmů. *PSK* [online]. c2004-2014 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: <http://www.ptejteseknihovny.cz/dotazy/metoda-metodologie-technika-vyznam-pojmu>
- OBST, O. aj. *Obecná didaktika*. Olomouc : PdF, 1994.
- PRŮCHA, Jan. *Česko-anglický pedagogický slovník: Czech-English dictionary of education*. 1. vyd. Praha: ARSCI, 2005, 138 s. ISBN 80-860-7850-7.
- Technical education. *Encyclopedia Britannica* [online]. c2015 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/585375/technical-education>
- Technology education. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: [http://en.wikipedia.org/wiki/Technology\\_education](http://en.wikipedia.org/wiki/Technology_education)

## Kontaktní adresa

Bc. Jan Gregar, Katedra technické a informační výchovy, Pedagogická fakulta UP, Žižkovo náměstí 5, 771 40, 734 596 774, honza.greng@gmail.com

## UČITEL ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ A VÝUKOVÉ MATERIÁLY

### TECHNICAL EDUCATION TEACHER AND STUDY MATERIALS

LENKA PELCEROVÁ

#### **Resumé**

*Mimořádný zájem zaujímají odborné studie zabývající se nejvhodnějšími technikami, které mohou budoucí učitelé využít ve svých třídách ke konstruktivní reflexi dynamických trendů v oblasti vědy a informačních technologií. Především pro výuku odborných předmětů je reakce na volbu vhodných trendů v oblasti techniky a informačních technologií rozhodující pro kreativní, interaktivní a celkově úspěšné vedení hodin.*

#### **Abstract**

*There is an extraordinary interest in expert studies about the most appropriate techniques that future teachers might use in their classrooms to engage constructively with dynamic trends in a field of science and information technology. Especially for of science and technical subjects, the response to the need of appropriate form of education and for reflection of actual trends, is crucial for creative, interactive and finally successful lecture leading.*

#### **ÚVOD**

V každém okamžiku své pedagogické činnosti se učitel může ocitnout v situaci, které je pro něj nová, nepředpokládaná, neurčitá. Pak musí využívat a kombinovat všechny své dosavadní znalosti a dovednosti, řešit problémy, vyzkoušet nové postupy, postupovat nekonformně- musí využít všechnu kreativitu, které je schopen a současně vést ke kreativitě své žáky.

V tomto ohledu narážíme na známý fakt o nutnosti profesního rozvoje učitelů. Není tomu ani jinak u učitelů odborných předmětů. Být učitelem znamená umět citlivě reagovat na školní situace, navrhovat a realizovat optimální strategie vzdělávání. Od středoškolských pedagogů jako vzdělavatelů mladistvých se především očekává pedagogická způsobilost. Každý středoškolský pedagog by si měl uvědomit, zda jeho pedagogické dovednosti, schopnosti a kompetence jsou dostačující a průkazné v rámci vzdělávacího procesu, a zda má svým studentům stále co nabízet. Pojetí profese středoškolského učitele nelze zužovat na oblast profesních znalostí, ale zahrnuje také oblast dovedností, schopností, postojů a praktických zkušeností. Pedagogické schopnosti, dovednosti a kompetence učitelů jsou nezbytnou součástí efektivního vzdělávacího procesu, proto je důležitý jejich neustálý rozvoj.

Cílem příspěvku je zdůraznit skutečnost, že být učitelem znamená celoživotní vzdělávání a ovládnutí mnoha dovedností, které se v průběhu let výrazně mění. Proto je potřebné naučené a zažité pedagogické schopnosti, dovednosti a kompetence neustále rozvíjet.

#### **Dotazník zjišťující informaci o tom, do jaké míry pedagogové středních škol reflektují a rozvíjí své schopnosti, dovednosti a kompetence.**

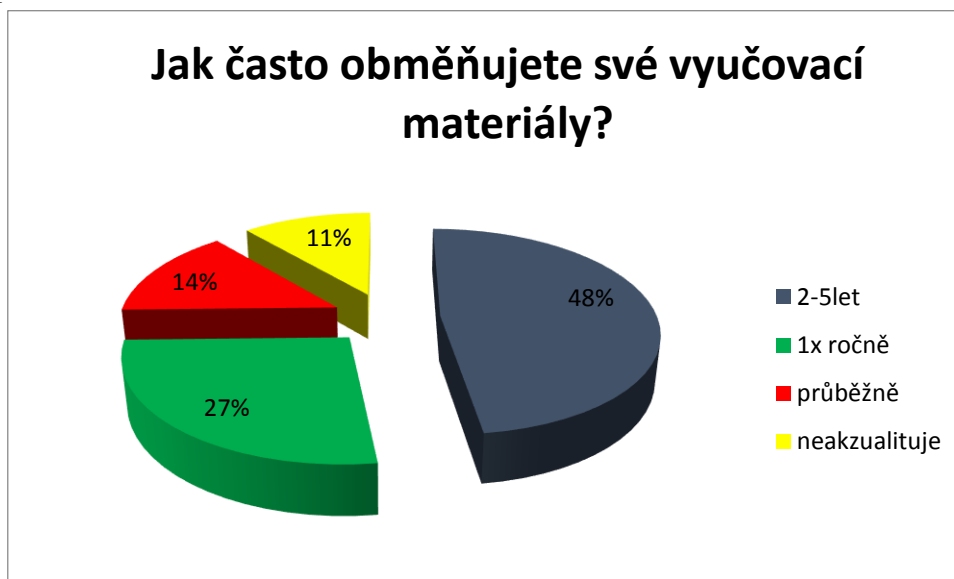
Dotazník, který byl použit jako průzkumná metoda, byl anonymní. Respondenti měli uvést pouze pohlaví a délku praxe. Dotazník obsahoval 20 otázek zaměřených na pedagogické schopnosti, dovednosti a kompetence. Respondenty byli pedagogové středních škol a byli vybíráni náhodně. Anonymní dotazník byl předán 80-ti pedagogickým pracovníkům výše uvedených středních škol, vráceno a vyhodnoceno bylo 71 dotazníků. Z dotázaných vyučujících byla nadpoloviční většina, konkrétně 85% žen, což potvrzuje i samotný fakt feminizace ve školství. Podle délky pedagogické praxe měla největší zastoupení skupina pedagogů s 11-15

letou pedagogickou praxí (30%), za nimi následuje skupina pedagogů s 21 a víceletou pedagogickou praxí (25%), 6-10 letou pedagogickou praxí (22,5%), 16-20 letou pedagogickou praxí (12,5%), 0-5 letou pedagogickou praxí (10%).

Na dotaz „Co Vás motivovalo k volbě Vaší profese?“ odpovídali dotazovaní, že největší motivací k volbě pedagogické profesní dráhy je možnost práce s mladými lidmi, kterou uvedlo 46% dotázaných, rodinná tradice sehrála roli pro 28% respondentů, 22% uvedlo jako zásadní faktor nutný k danému rozhodnutí pracovní podmínky a 4% z celkového počtu dotázaných nedokážou posoudit důvody, které vedly ke zvolení zmíněné profese.

Mezi didaktické prostředky patří mimo jiné učební pomůcky a didaktická technika, jejichž používání při vhodném výběru, načasování a prezentaci podporuje efektivitu výchovně vzdělávacího procesu. Jak uvádí Miklošiková (2010) aplikací učebních pomůcek jsou vytvářeny vhodné podmínky pro intenzivnější vnímání probíraného učiva, poněvadž optimální vnímání učební látky znamená klíč k úspěšnému studiu. Na otázku „Jaké materiální didaktické prostředky využíváte nejčastěji ve výuce?“ měli učitelé napsat 3 nejčastěji užívané učební materiály. Všichni z dotázaných pedagogů jako učební materiál používají učebnice. Z toho 86% pedagogů dalo učebnice na první místo. Jako druhý učební materiál nejčastěji volili knihy pak internet, interaktivní tabule, pracovní sešity, dvd přehrávač a jiné. Otázku „Jak často obměňujete své vyučovací materiály?“ (graf č. 1) zodpověděli pedagogové následovně: 48% pedagogů obměňuje své vyučovací materiály 1x za 2 až 5 let, 27% dotázaných aktualizuje své materiály 1 ročně, 14% aktualizuje vyučovací materiály průběžně a zbylých 11% pedagogů své materiály neaktualizuje.

Graf č. 1



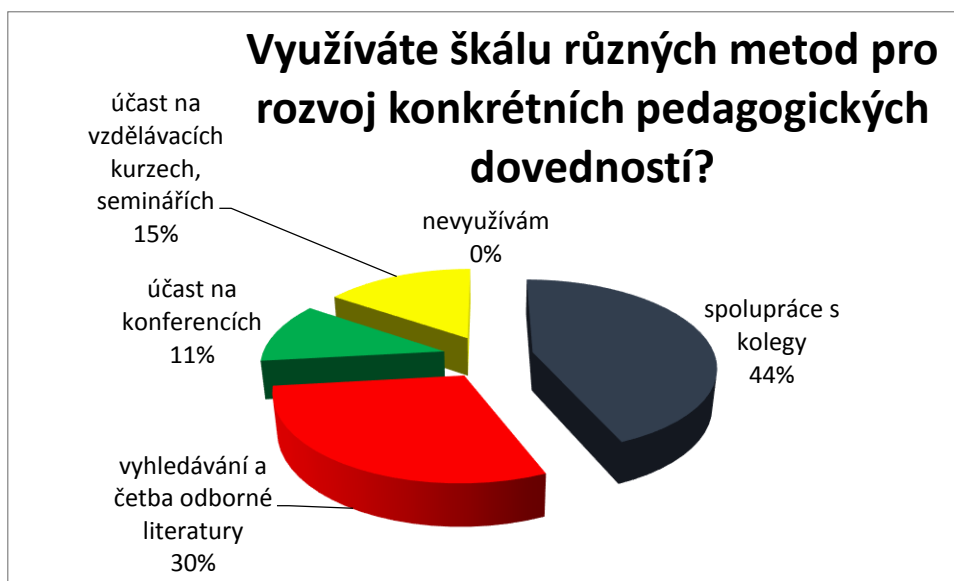
Uspořádání skupinové formy práce ve výuce vyžaduje od učitele učinit řadu rozhodnutí, která se týkají logiky jeho organizace. Nejdůležitější je stanovit skupině také cíle, aby o ně usiloval každý člen a vnést do jejich individuálního snažení kooperaci. Na otázku „Využíváte ve výuce skupinové formy práce?“ (graf č. 2) odpovědělo 32% vyučujících, že skupinové formy práce vůbec nevyužívá, 52% je zařazuje občas, zbylých 16% je využívá v rámci vzdělávacího procesu často.

Graf č. 2



Na otázku „Využíváte škálu různých metod pro rozvoj konkrétních pedagogických dovedností?“ (graf č. 3) odpovědělo 44% z celkového počtu dotazovaných, že k rozvíjení konkrétních pedagogických dovedností využívá spolupráci s kolegy, 30% ji zvyšuje vyhledáváním a četbou odborné literatury, oblíbeným způsobem k rozvoji dovednosti je v 15% účast na vzdělávacích kurzech a seminářích, nejméně vyhledávaným způsobem je účast na konferencích (11%).

Graf č. 3



Na dotaz „Jakým způsobem se zajímáte o názor studentů na průběh a styl Vaší výuky?“ odpověděli učitelé následovně: formou diskuze 32%, 18% vyučujících získává zpětnou vazbu od studentů formou individuálního rozhovoru, 15% využívá k tomuto šetření dotazníkovou metodu a 35% vyučujících se studenty zpětnou vazbu vůbec neudrhuje.

Kázeň představuje pořádek, který jde ruku v ruce s efektivitou výchovně vzdělávacího procesu. Dovedné vyučování je jádrem prosazování kázně. Každý učitel má zpravidla jinou stupnici pro posuzování nežádoucího chování, zkušený učitel je schopen zachytit i velmi jemné signály, které mohou napovídat o tom, že za projevem chování je příčina hodná pozornosti.

Většina dotázaných má potíže s chováním studentů ve výuce, z toho 58% vnímá nežádoucí chování studentů občas v průběhu výuky, zatímco 11% velmi často a 16% často. Problémy s nevhodným chováním studentů nemá 15% vyučujících.

Studenti jsou často pasivními objekty hodnocení, ideálně by se na něm měli podílet. Při odpovědích na otázku „Rozvíjíte dovednost studentů hodnotit vlastní výkony prostřednictvím sebehodnotících činností?“ měli pedagogové na výběr odpovědi ano, občas, ne. Dovednost studentů hodnotit vlastní výkony prostřednictvím sebehodnotících činností rozvíjí 11% vyučujících a občas 32%. 65% dotázaných tuto dovednost nerozvíjí.

Na otázku „Co Vás při Vaší práci nejvíce omezuje?“ je pro 48% dotázaných pedagogů největším problémem, který je doprovází při výkonu jejich profese nemotivovanost a nedisciplinovanost studentů, 29% obtížně snáší časový tlak. Pocit, že společnost nedoceňuje práci učitele má 14% dotázaných a 9% vyučujících trápí nevhodné pracovní podmínky.

Kompetence učitele je pojímána jako soubor dovedností a dispozic, kterými má být učitel vybaven k efektivnímu vykonávání své profese. 35% vyučujících hodnotí jako nejvýznamnější kompetenci komunikativní a 25% kompetenci sociální. 14% dotázaných se přiklání k souboru kompetencí dle ŠVP. Pro 9% jsou zásadní kompetence předmětové týkající se znalosti oboru, 9% za základ k efektivnímu vyučování shledává kompetenci k řešení problémů. Nejméně byly uváděny kompetence pedagogická a psychodidaktická.

## ZÁVĚR

Nejčastěji používanou metodou učitelů jsou samotné učebnice a z výzkumu vidíme, že právě obměna učebnic a výukových materiálů neprochází častou obměnou. Z toho můžeme sledovat jistou rigiditu ve smyslu inovace vzdělávání a reflexe posledních trendů. Když k tomu přidáme hodnocení, že většina učitelů využívá jako zdroj vzoru pro realizaci vyučovacích hodin vlastní zkušenost z doby kdy byli sami žáci (Kyriacou,2004), musíme hledat takový způsob motivace učitelů, kterým docílíme aktivnější přístup k inovaci jejich výuky. Mezi učiteli je mnoho rozdílů v tom, kolik času, energie a úsilí jsou ochotni věnovat reflexi vlastních pedagogických dovedností, jejich hodnocení a zlepšování. Rozvoj pedagogických dovedností závisí také na motivaci učitele (Kyriacou,2004). Jak vidíme na současném příkladu grantové dotace učitelům, kteří budou aktivně tvořit a realizovat nové, kvalitní a interaktivní metody výuky na základních a středních školách, jeví se tato forma jako nejefektivnější. Na školách, kde se program realizuje, je zapojení kantorů až z 80ti procent.

Z hlediska kompetencí učitelů je zajímavé sledovat skutečnost, že samotní učitelé dávají výrazně přednost kompetencím osobnostním před kompetencemi danými jejich vzděláním v oboru i kompetencemi pedagogickými a psychodidaktickými. V této souvislosti je potřebné začít zjišťovat příčinu, zvláště potom způsob jakým jsou vedeny odborné pedagogické přípravy těchto učitelů.

Není to jenom vzdělávání, kde se hledají efektivnější případně alternativní modely práce a řízení. Tento přístup vyžaduje cestu celoživotního vzdělávání, projasňování a ověřování metod. Kdo není schopen nebo nemá vůli sledovat vývoj ve svém oboru a kdo nemá vůli kultivovat své životní obzory, neměl by nejenom o učitelské dráze uvažovat, ale ani na ni vstupovat.

## LITERATURA

- BELZ, H., SIEGRIST, M. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení*. Praha. 2001, 376 s. ISBN 80-7178-479-6.
- KYRIACOU, Ch. *Klíčové dovednosti učitele*. Praha. 2004, 155 s. ISBN 80-7178-965-8.
- MIKLOŠÍKOVÁ, M. *Učební pomůcky ve vysokoškolské výuce*. Banská Bystrica. 2010 488 s. ISBN 978-80-557-0071-7.

PETTY, G. 2004. *Moderní vyučování*. Praha. 2004, 380 s. ISBN 80-7178-978-X.

ŠVEC, V. a kol. *Cesty k učitelské profesi: utváření a rozvíjení pedagogických dovedností*. Brno. 2002 306 s. ISBN 80-85118-99-8

**Kontaktní adresa**

Lenka Pelcerová, Mgr.

Doktorand PdFUP v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 77140 Olomouc

Tel. : 00420731248906

Email : lenkapelcerova@seznam.cz

## NÁVRH A KONSTRUKCE VZDÁLENÉHO EXPERIMENTU – INTELIGENTNÍ SKLENÍK

### DESIGN AND CONTRUCTION OF REMOTE EXPERIMENT – INTELLIGENT GREENHOUSE

TOMÁŠ VÍTEK

#### **Resumé**

*Bakalářská práce je zaměřena na návrh a konstrukci vzdálených experimentů ve školních laboratořích. V teoretické části je vymezen pojem vzdálený experiment, jeho výhody a nevýhody. Dále jsou popsány konstrukční požadavky na inteligentní skleník. Samostatnost skleníku je realizována pomocí automatizačního systému Arduino. V praktické části je realizován vzdálený experiment – inteligentní skleník.*

#### **Abstract**

*This bachelor thesis is focused on the design and construction of remote experiments in school laboratories. The theoretical part defines the notion of remote experiment, its advantages and disadvantages. Furthermore, the construction requirements of an intelligent greenhouse are described. The greenhouse's independence is realized by using the arduino automation system. In the practical part, the remote experiment - intelligent greenhouse - is implemented.*

#### **ÚVOD**

Vývoj informačních technologií pocítuje každý z nás. Někdo více, někdo méně. Největší posun využívání informačních technologií v běžném životě je u dětí ve školách a dospívajících studentů. Nejlepší způsob, jak zaujmout žáky ve vyučování, je podřídit se jejich trendům. Tuto podmínku splňuje vzdálený experiment, ve kterém jsou využívány informační technologie. Žáci sledují online probíhající pokus vzdáleného experimentu a mohou do něho zasahovat. Zároveň se žáci seznamují s novým prostředím. I přes pozitiva vzdáleného experimentu není tento způsob výuky na školách příliš rozšířený.

Skleník je stavba, kterou tvoří nosná konstrukce osazená průhlednými deskami, upevněnými v okenních rámech z důvodu možností otevírání oken. Ve skleníku se ohřívá vzduch působením slunečního záření, které prochází pláštěm skleníku dovnitř, ale zároveň minimalizuje tepelné ztráty. Tento způsob získávání tepla se nazývá skleníkový efekt. Skleník nikdy nevytvoří původní klimatické podmínky pro rostlinu, ale pro možnost pěstování cizokrajných rostlin v ČR tyto podmínky podstatně zlepší kvalitu prostředí, kterou novodobé inteligentní skleníky umí dokonale vytvořit.

V dnešní době se automatické systémy již stávají nedílnou součástí každé moderní zahrady, okrasných parků, veřejných ploch a sportovišť. Není také divu, vždyť inteligentní systém ve skleníku pracuje zcela samostatně, čímž nám poskytne značnou úsporu času. Výhody pořízení automatické závlahy spočívají nejenom v úspoře našeho času, ale také v menším množství vody, potřebné ke kvalitní závlavce a spotřebě elektrické energie.

Cílem této bakalářské práce bude analýza teoretických vstupů vzdáleně ovládaných experimentů. Dále charakterizovat základní princip vzdáleně ovládaného experimentu a vysvětlit jeho funkčnost.

Dalším cílem bakalářské práce je navrhnout a zkonstruovat vzdáleně ovládaný experiment, který může sloužit jako pomůcka při výuce technické výchovy, hlavně na středních školách. Jedná se o inteligentní skleník, který lze ovládat pomocí internetu. Pro realizaci experimentu byl použit programovatelný čip Arduino. Pro svou nízkou pořizovací cenu a jednoduchost je Arduino ideální pomůckou při výuce technických předmětů na středních školách. Modul se vyznačuje svou praktičností a univerzálností. Arduino využívá programovací jazyk C a ke svému modulu dokáže připojit komunikační moduly Bluetooth, Ethernet či Wi-fi. Díky možnosti komunikace běžným počítačem pomocí USB konektoru je Arduino vhodný k realizaci počítačem vzdáleně ovládaných experimentů.

## VZDÁLENÝ EXPERIMENT

Vzdálený experiment je experiment, který probíhá v reálném čase a je používán ve skutečné laboratoři. Může ho ovládat žák ve škole, učitel nebo jakýkoliv uživatel z počítače, s přístupem k internetu kdekoli na světě. Uživatel nepracuje s experimentem na místě, kde byl zrealizován, ale ovládá ho pomocí webového prohlížeče. Experiment většinou obsahuje i webovou kameru, která umožňuje sledování experimentu v reálném čase. Uživatel musí mít připojení k internetu a prohlížeč s podporou Java od firmy Oracle.

**Schéma vzdáleného experimentu:**



**Obrázek 5: Schéma vzdáleného experimentu<sup>17</sup>**

Použití vzdáleného experimentu je nejvíce užitečné tam, kde není dostupné potřebné vybavení k uskutečnění experimentu, nebo kde nelze experiment provést na živo.

## ARDUINO

Arduino založili Massimo Banzi a David Cuartielles v Itálii v roce 2005. Jejich cílem bylo vytvořit elektronickou platformu na uživatelsky jednoduchém hardware a software pro studenty či domácí kutily. K této platformě můžeme připojit vstupy, které mohou vnímat okolí. V mém případě byli použity tyto čidla: senzor světla, snímač vodní hladiny, průtokoměr, senzor teploty a vlhkosti vzduchu, senzor vlhkosti půdy a vibrační senzor. Všechny tyto hodnoty jsou zobrazeny na LCD displeji. Dále jsou v inteligentním skleníku připojeny tyto výstupy: řízení oken a rolet pomocí krokových motorků, řízení osvětlení, větrání, zalívání a topení pomocí spínacích relé. K Arduino je připojen Ethernet shield, který umožňuje propojení

<sup>17</sup> Obrázek notebooku převzat z <http://blogbringit.com.br/> , obrázek serveru převzat z <http://blogbringit.com.br/>, obrázek experimentu převzat z <http://www.sklenik-expert.cz/> , obrázek kamery převzat z [www.com-shop.me](http://www.com-shop.me) , propojení obrázků: vlastní návrh.



experimentu se vzdáleným uživatelem. Arduino má svůj vlastní programovací jazyk. Je založený na jazyku Wiring, který je velmi podobný C. Projekt Arduino je volně dostupný všem uživatelům, kteří jej chtějí využívat.

### Výhody Arduina:

1. **Nízké náklady** – Desky Arduino jsou oproti ostatním prodávány levněji. Nejlevnější verze modulu Arduino je možné sestavit ručně.
2. **Multiplatformnost** – Software Arduino je přizpůsoben pro operační systémy Windows, Linux a Macintosh. Ostatní ovladače jsou omezeny pouze na Windows.
3. **Jednoduché programovací prostředí** – Programovací prostředí Arduino je vhodné jak pro začátečníky, tak pro pokročilé uživatele. Arduino je založeno na programovacím prostředí Processing, takže začínající programátoři nemají problém se s programovacím prostředím Arduina seznámit.
4. **Open source a rozšiřitelný software** – Software Arduino je vydáván jako open source nástroj. To znamená, že software Arduina má otevřený zdrojový kód, který jej může zkušený uživatel libovolně upravovat dle vlastní potřeby. Návrhy jsou licencovány společností Creative Commons. Takže zkušení programátoři si mohou vytvořit vlastní verzi. Jazyk může být rozšířen přes knihovny C++.

## KONSTRUKČNÍ POŽADAVKY NA INTELIGENTNÍ SKLENÍK

### Větrání

V současné době, kdy skleníky mají velký koeficient propustnosti a nízké tepelné ztráty je nutné zajistit intenzivní větrání a to v první řadě větrání střešními okny. U menších domácích skleníků jsou použity doplňující ventilátory, umístěné v čelech skleníku, které slouží pro lepší proudění a usměrnění vzduchu. U velkých skleníků se používají hlavně střešní okna.

Nejlepší způsob větrání je přirozený, kde chladnější vzduch se drží u země a díky proudění odvádí přebytečnou vlhkost od rostlin, zároveň ale nevytváří průvan, který by mohl rostliny poškodit. Tento přirozený způsob pracuje na principu hustoty teplého a studeného vzduchu. Teplý vzduch stoupá od země vzhůru a je odveden ventilací. Na jeho místo se tlačí studený vzduch, který stoupá od kořenů. Výkon větrání je určen rozdílem vnějšího a vnitřního tlaku vzduchu.

### Topení

Mezi základní prvky automatického skleníku patří regulace teploty. Pro časté přehřívání skleníku z důvodu skleníkového efektu v letním období a také pro zajištění přísunu oxidu uhličitého, který je důležitý pro růst rostlin.

Pokud chceme pěstovat rostliny ve skleníku celoročně, musíme mít skleník vybaven topným systémem. V menších sklenících jsou vhodná lokální topidla. Ve větších sklenících se používá propan-butanové topení, které má vestavěný ventilátor pro lepší tepelnou výměnu. V komerčních sklenících se používá více těchto jednotek pro zajištění rovnoměrného vytápění. Současné skleníky mají malé tepelné ztráty, což je pro vytápění výhodné. Malá tepelná ztráta

ale zabraňuje přísun CO<sub>2</sub> do skleníku, který je velmi potřebný pro rostliny. Instalováním plynového topení nejenom získáme teplo ale spalováním i oxid uhličitý.

### **Závlaha**

V modelu je použita kapková závlaha. Kapková závlaha je velmi účinný typ závlahy, který se využívá zpravidla u keřovitých kultur, hustých přízemních porostů, u kultur, kde je nebezpečí vzniku plísní při závlaze na list a podobně. Pro tuto závlahu se používají kapkovací hadice, které mají uvnitř potrubí rozmístěné kapkovače ve stanovených vzdálenostech od sebe (tzv. spon). Podle potřeby volíme kapkovací hadice s daným sponem tak, aby kapkovače byly co nejbližší u rostlin. Výkon jednoho kapkovače pro účely závlah na zahradách se pohybuje od 2 do 3 l/hod. Kapková závlaha zavlažuje pod nižším pracovním tlakem a vyžaduje delší dobu zavlažování (v řádech desítek minut), proto pro ni používáme samostatné čerpadlo.

### **Osvětlení**

Existují různé důvody, proč pěstovat rostliny pod umělým osvětlením. Zpravidla je používají komerční velkopěstírny, které pěstují rostliny na malém prostoru v co nejkratší době. Rostlina musí mít zajištěny všechny podmínky pro svůj dokonalý růst. Tyto podmínky představují světlo a živiny. Mezi nejvhodnější svítidla pro pěstování rostlin pod umělým světlem, patří výbojky nebo úsporné zářivky. Bílé zářivky se používají při denním světle. Výbojky jsou nejdokonalejší, mají velkou výkonnost a účinnost. Pro zvýšení účinnosti umělého osvětlení se používají parabolické reflektory, které soustřeďují světlo pouze na záhon. Ideální intenzita osvětlení, soustředěná přes reflektory, je 60W na metr čtvereční. Nejvhodnější doba osvětlení rostlin je 12 hodin světlo a 12 hodin tma. Tento cyklus je pouze doporučený a je možné ho podle vlastních zkušeností upravit. Existují také baktericidní výbojky, které vytvářejí ultrafialové světlo. Toto světlo ničí bakterie a vytváří sterilní prostředí. Ultrafialové záření rostlinám při růstu škodí, proto se používá jen v krátkých intervalech.

### **Stínění**

Jedním ze základních parametrů pro růst rostlin je teplo. To zajišťuje světelné záření, které proniká přes sklo do skleníku. Pokud chceme pěstovat rostliny i v zimě, musíme použít vytápění. Naopak v létě je sluneční záření tak silné, že může rostliny poškodit. Vhodným řešením, jak poškození rostlin předejít, jsou stínící rolety.

Automatické stínění skleníků dělíme na vnitřní a vnější. Vnitřní stínění se realizují pomocí clon, které umožňují regulaci stínění podle typu materiálu od 15 do 90 %. Vnější clony mají větší zatemňovací účinek než ty vnitřní. Tyto clony neslouží jen ke stínění, ale také jako ochrana skleníku před kroupami.

## **ZÁVĚR**

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout a zkonstruovat vzdálený experiment – Inteligentní skleník. Experiment je zaměřený na použití vzdálených experimentů ve školních laboratořích.

Bakalářskou práci jsem rozdělil do dvou částí, teoretické a praktické. V první polovině teoretické části jsem se zaměřil na objasnění pojmu vzdálený experiment, vysvětluji jeho princip a uvádím jejich výhody a nevýhody. Dále popisují technickou realizaci konkrétních vzdálených experimentů v České republice a charakterizují jejich princip. V druhé polovině

teoretické části jsem navrhl a zkonstruoval model inteligentního skleníku, který je připojený k internetu a vymezil jsem jeho konstrukční požadavky. Pro realizaci experimentu jsem použil stavebnici Arduino, která umožňuje snímání teploty a vlhkosti vzduchu, vlhkosti půdy, světla, průtoku kapaliny a snímání vodní hladiny. Tyto hodnoty jsou uvedeny na LCD displeji a na internetu. V první polovině praktické části popisují zapojení jednotlivých součástek a jejich funkčnost. U každého příkladu zapojení je uveden kód s popisem. V druhé polovině praktické části jsou propojeny vstupy a výstupy experimentu, které slouží pro ovládání základních prvků ve skleníku. U každého ovládacího prvku je uveden kód s řádkovým popisem. Inteligentní skleník je ideální pomůckou při výuce technických předmětů, jak na základních, tak i středních školách. Žáci mohou zaznamenávat naměřená data přímo osobně z displeje modelu nebo vzdáleně pomocí internetu.

Vzdálený experiment – inteligentní skleník je možné díky Arduino systému dále rozšiřovat. Inteligentní skleník lze doplnit o zabezpečovací systém, dálkové řízení experimentu pomocí mobilní sítě GSM, snímání teploty zálivky nebo nainstalování nové nádoby s hnojivem, které by ponorné čerpadlo dodávalo rostlinám. Stejný princip lze uplatnit také, jako postřik rostlin proti vzniku plísní pomocí sprch, umístěných nad rostlinami.

## LITERATURA

1. DOSTÁL, J. *Elektrotechnické stavebnice (teorie a výsledky výzkumu)*. Olomouc: Votobia, 2008. 74 s. ISBN 978-80-7220-308-6.
2. DOSTÁL, Jiří. MULTIMEDIA, HYPERTEXT AND HYPERMEDIA TEACHING AIDS – A CURRENT TREND IN EDUCATION. *Journal of Technology and Information Education* [online]. 3/2009, Volume 1, Issue 2, [cit. 2015-03-12]. Dostupný z www: [http://www.jtie.upol.cz/clanky\\_2\\_2009/multimedialni\\_hypertextove\\_a\\_hypermedialni\\_ucebni\\_pomucky.pdf](http://www.jtie.upol.cz/clanky_2_2009/multimedialni_hypertextove_a_hypermedialni_ucebni_pomucky.pdf) ISSN 1803-537X.
3. DOSTÁL, J. 2013. *Experiment jako součást badatelsky orientované výuky*. Trends in Education. ISSN 1805-8949. [online] [cit. 2015-3-16] Dostupné z: [http://www.kteiv.upol.cz/tvv\\_web/tvv13/tvv\\_2013\\_proceedings.pdf](http://www.kteiv.upol.cz/tvv_web/tvv13/tvv_2013_proceedings.pdf)
4. DOSTÁL, J. *Zařazení elektrotechnických stavebnic do systému elektrostavebnic*. e-Pedagogium (on-line), 2004, roč. 4, č. 1. Dostupné na www: <http://epedagog.upol.cz/eped1.2004/index.htm>. ISSN 1213-7499
5. ĎAĎO, Stanislav, BEJČEK a Antonín PLATIL. *Měření průtoku a výšky hladiny*. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2005, 447 s. ISBN 80-730-0156-X.
6. GROZMAN, Pavel. *Zavlažujeme zahradu*. 1. vyd. Praha : Grada, 2006, s. 111. ISBN 80-247-1663-1.
7. HAŠ, Stanislav. *Skleníky, jejich vlastnosti a vybavení*. 2. vyd. Praha : ÚZPI, 2004. 56 s. ISBN 80-7271-148-2.
8. MAŇÁK, Josef a Martina HORÁKOVÁ. *Experiment v pedagogice*. Brno: Pedagogická knihovna Brno, 1994. ISBN 80-705-1076-5.
9. MASSIMO, Banzi. *Getting Started with Arduino*. Bolzano: Maker Media, Inc, 2011, s.130. ISBN 978-1-4493-0987-9.
10. SERAFÍN, Čestmír a Martin HAVELKA. *Elektrotechnické stavebnice*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011, 78 s. ISBN 978-80-244-2834-5

**Kontaktní adresa**

Tomáš Vítek  
Sportovní 436  
Hanušovice 78833  
Mobil: 773275636  
Email: tom83.vitek@gmail.com

## VÝUKA ELEKTROMOTORŮ NA ZŠ ELECTRIC MOTORS IN PRIMARY SCHOOLS

MARTIN ANDERLE

### **Anotace**

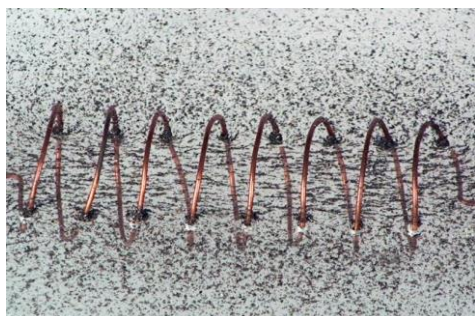
*Výrobkem je model elektromotoru sloužící k vysvětlení principu otáčení kotvy. Model je vyroben z plexiskla, je tedy celkově průhledný a díky tomu lze vše snáze pochopit.*

### **Abstract**

*The product is a model of electric motor, which is serving to explain the principle of rotation of rotor. The model is made from Plexiglas, which means it is completely clear and thanks to that it is possible to understand everything easier.*

### **ÚVOD**

Fyzika na ZŠ patří k málo oblíbeným předmětům a většinou je hodnocena jako obtížný předmět. Její obtížnost mnohdy pramení z nepochopení základních principů. Konkrétně u elektromotorů se z pokusu o vytvoření magnetického pole cívky odvozuje princip elektromotoru moderního typu a žáci se v tomto učivu, s mnoha variantami elektromotorů, velmi rychle ztratí. Za účelem názornosti výuky jsem vytvořil dostatečně velký, průhledný, model elektromotoru s ručním ovládním. Žáci si pomocí zapojení cívek do obvodu elektrického proudu uvědomí jednoduchost elektromotoru. Průchod elektrického proudu cívkou je pro vizuální kontrolu signalizován žárovkou.



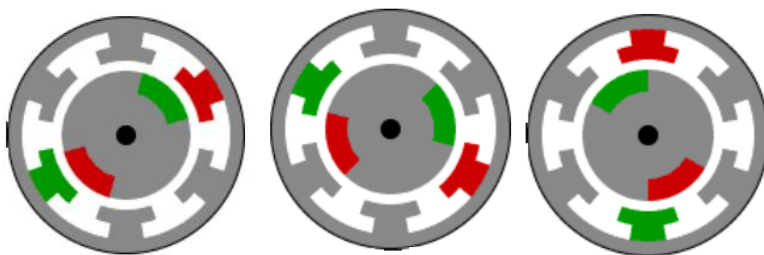
Obr. 1

S žáky lze provádět mnoho jednoduchých pokusů například výrobu homopolárního motoru nebo jednoduchého motoru z částečně izolovaného vodiče.:



Obr. 2; Obr. 3; Obr. 4

Tyto pokusy žáky baví, nicméně nejsou tyto pokusy příliš názorné. Nejlépe pochopitelný je pro žáky pokus s částečně odizolovanou cívkou, tužkovou baterií a magnetem – obrázek 4. Je však příliš drobný a žákům zůstává podstata skryta. Pokusy s homopolárním motorem (obr. 2 a 3) je velmi zajímavý, ale pro žáky ZŠ poměrně složitý. Z důvodu zlepšení názornosti výuky jsem se rozhodl v rámci předmětu KOTVM vyrobit model krokového motoru.



Obr. 5

### Cívka statoru

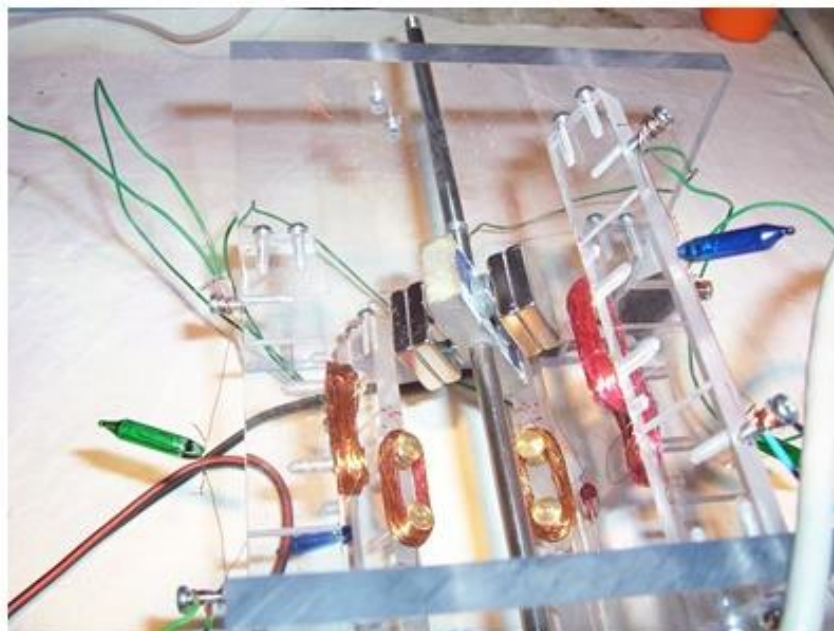


Obr. 6; Obr. 7

K navinutí cívky statoru jsem použil měděný vodič o průměru 0,2 mm a délce cca 7 metrů. Na každé ze šesti cívek budoucího elektromotoru je 100 závitů.

### Kotva

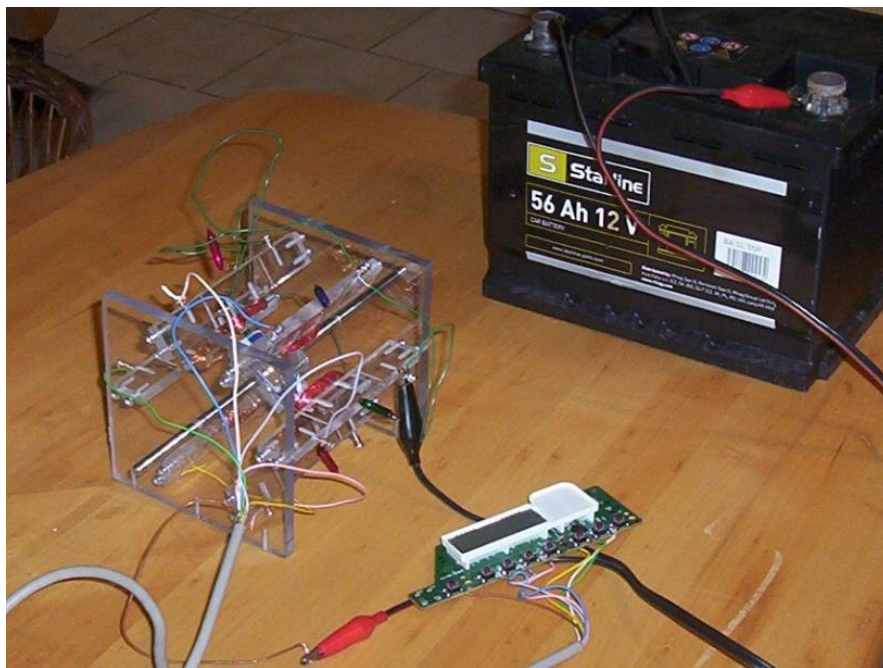
Z důvodu slabé indukce cívek jsem na kotvu použil celkem čtyři neodymové magnety o odtažové síle 80N



Obr. 8

### Konečný výsledek

Pomocí ovladače docílíme otáčení kotvy a můžeme demonstrovat princip elektromotoru.



Obr. 9

Žárovky indikují průchod proudem a přitom dochází k otáčení kotvy. Pomůcka je velice názorná a lze od vysvětlení krokového motoru pokračovat ve výkladu komutátorového motoru a následně k třífázovým motorům.

## ZDROJE

HÖFER, G., SVOBODA, E. Některé výsledky celostátního významu "Vztah žáků ZŠ a SŠ k výuce obecně a zvláště pak k výuce fyziky". In *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky. 2, Rámcové vzdělávací programy*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. s. 52-70. ISBN: 80-7043-418-X

Obrázky

[1,2,3,4] Fyzikální experimenty. [online]. [cit. 2015-04-21]. Dostupné z: <http://www.fyzikalni-experimenty.cz/cz/experiments/>

[5,6,7,8,9] autor



## ROBOTC VERZE 4 A MOŽNOSTI JEHO VYUŽITÍ VE VÝUCE

### ROBOTC VERSION 4 AND THE POSSIBILITIES OF USE IN EDUCATION

JAN BAŤKO

#### **Resumé**

*Příspěvek představuje aktuální verzi programovacího prostředí RobotC. Popisuje jak ikonickou, tak i textovou verzi programu. Zaměřuje se na jejich součásti a popisuje způsob vytváření programu. Popis je doplněn o grafické prvky. Na závěr krátce shrnuje možnosti využití programovacího prostředí ve výuce.*

#### **Abstract**

*The article presents the actual version of the programming environment RobotC. It describes as iconic as well as a text version. It focuses on their components and describes how to create the program. The description is appended by graphic elements. Shortly summarizes the use of the programming environment in the education.*

#### **ÚVOD**

Robotické stavebnice jsou jedním z fenoménů dnešní doby. Čím dál častěji se využívají k výuce programování a algoritmizace. Můžeme je také považovat za vhodný prostředek k popularizaci výuky informatiky. Žáci u nich navazují na zkušenosti, které mnohdy získají u jiných stavebnic populárních výrobců jako například LEGO nebo Merkur. Pro oživení vytvořeného modelu robota je nutné sestavit příslušný ovládací program. Pro vytváření programů nalezneme značné množství programovacích prostředí. Ta se liší v mnoha aspektech. Jedním ze základních rozdílů je způsob zápisu programového kódu. Z tohoto pohledu můžeme rozlišit dva základní typy prostředí. Jedná se o ikonické prostředí, kde se program vytváří logickým skládáním a propojováním programových bloků nebo prvků a druhé je programovací prostředí, kde se kód klasicky zapisuje v textové podobě pomocí příkazů a funkcí.

Mnohá programovací prostředí jsou buďto ikonická nebo klasická se zápisem programového kódu. Programovací prostředí RobotC ale od verze 4 obsahuje režim, ve kterém je možné vytvářet programový kód logickým uspořádáním a kombinováním programových bloků. Vedle toho obsahuje druhý režim, ve kterém je možné zapisovat programový kód v příslušném programovacím jazyce. Tento příspěvek se zaměřuje na představení této verze programovacího prostředí a jeho možností.

#### **OBECNÝ POPIS PROGRAMOVACÍHO PROSTŘEDÍ**

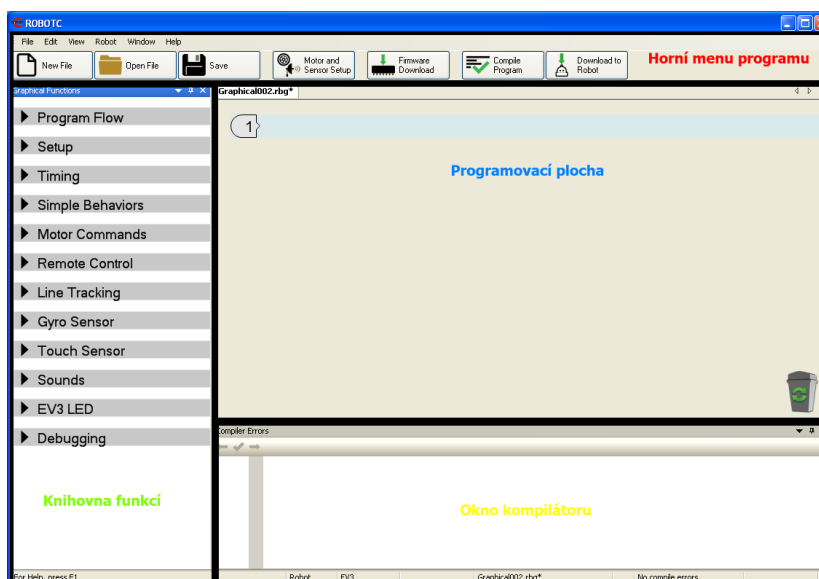
RobotC je programovací prostředí, které je určeno pro vytváření ovládacích programů robotických stavebnic. Jeho autorem je společnost Robomatter. Programovací prostředí je založené na programovacím jazyce C. Princip vytváření programu je tedy textový zápis programového kódu. Využít jej můžeme hned na několika platformách robotické stavebnice. Uvést můžeme například LEGO Mindstorms NXT, LEGO Mindstorms EV3, VEX, Arduino nebo Cortex & Pic. Programovací prostředí prošlo během svého vývoje několika změnami. My se zaměříme na verzi určenou pro robotickou stavebnici LEGO. To znamená, že nás budou zajímat hlavně verze pro platformy LEGO Mindstorms NXT a EV3. Zaměříme se na poslední verzi RobotC, která je označena jako 4 (k 1. 5. 2015 je poslední verzí 4.3). Tato verze totiž



oproti předchozí dostala zásadní změny. K režimu pro zápis programového kódu přibyl režim, ve kterém je možné program vytvářet logickým uspořádáním a propojením bloků.

## IKONICKÁ VERZE PROGRAMOVACÍHO PROSTŘEDÍ

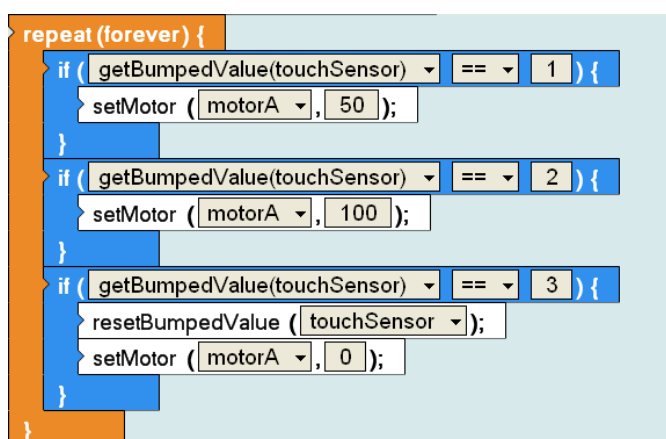
Nejprve si představíme novou součást programovacího prostředí RobotC, kterou je možnost vytváření programu v grafické verzi programovacího prostředí. Tento režim si můžeme rozdělit na čtyři základní části. Zvýrazněné je můžete vidět na Obrázku 1.



Obrázek 6 - Ikonické programovací prostředí RobotC

V horní části se nachází kontextové menu, kde nalezneme základní funkce pro ovládání programu. Jedná se o volby pro práci se soubory, kompilaci programu, nastavení platformy a další. Pro usnadnění práce s programem má uživatel k dispozici celkem sedm akčních tlačítek. Jedná se o nejčastěji používané nástroje (vytvoření nového souboru, otevření a uložení souboru, nastavení motorů a senzorů, stažení firmware, kompilace programu a nahrání programu do paměti řídicí jednotky).

Další část tvoří knihovna programových funkcí umístěná vlevo. Rozbalením příslušné kategorie a přetažením na programovací plochu můžeme vytvářet libovolně dlouhý program. Na Obrázku 2 můžete vidět příklad vytvořeného programu v grafické verzi RobotC.



Obrázek 7 - Příklad programu vytvořeného v ikonickém RobotC

Největší část programovacího prostředí zaujímá programovací plocha. Zde se pomocí logického uspořádání a napojení bloků vytváří program. Některé bloky vyžadují zadání příslušného parametru. Začátek programu označuje řádek číslo jedna.

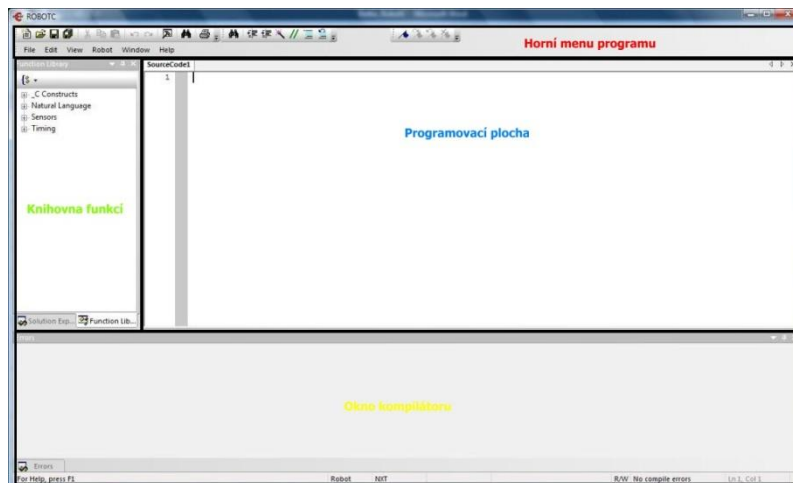
Ve spodní části aplikace se nachází okno kompilátoru, ve kterém se zobrazují chyby zachycené při kompilaci programu.

## TEXTOVÁ VERZE PROGRAMOVACÍHO PROSTŘEDÍ

Druhým režimem, ve kterém můžeme pracovat v programovacím prostředí RobotC, je režim, v němž se program vytváří zápisem programového kódu. Na tomto režimu byly založeny již předchozí verze programovacího prostředí.

Popíšeme si, z jakých částí se programovací prostředí skládá. Stejně jako grafická verze aplikace obsahuje v horní části kontextové menu. Nenalezneme zde ale akční tlačítka jako v grafické verzi. Všechny tyto volby jsou umístěny v horních záložkách.

V levé části aplikace nalezneme knihovnu funkcí, ze které můžeme způsobem drag and drop přetáhnout potřebnou funkci na programovací plochu. Ta zaujímá stejnou část okna aplikace jako u grafické verze. Jednotlivé řádky jsou očíslovány pro snazší orientaci v programu. Poslední částí prostředí je opět okno kompilátoru ve spodní části programu.



Obrázek 8 - Textové programovací prostředí RobotC

V příkladu na Obrázku 4 můžete vidět jednoduchý program vytvořený v textové verzi RobotC.

```
1  #pragma config(Sensor, S1, barevny, sensorI2CCustom)
2
3  #include "hitechnic-colour-v2.h"
4
5  task main ()
6  {
7
8      long cervena = 0;
9      long zelena = 0;
10     long modra = 0;
11
12     eraseDisplay();
13     while (true)
14     {
15         HTCS2readRGB(barevny, cervena, zelena, modra);
16
17         nxtDisplayBigTextLine(0, "R: %5d", cervena);
18         nxtDisplayBigTextLine(2, "G: %5d", zelena);
19         nxtDisplayBigTextLine(4, "B: %5d", modra);
20         wait1Msec(100);
21     }
22 }
```

Obrázek 9 - Příklad programu v textovém RobotC

## MOŽNOSTI VYUŽITÍ VE VÝUCE

Vyvstává otázka, jakým způsobem můžeme obě verze programovacího prostředí využít ve výuce. Pokud začleňujeme do výuky robotickou stavebnici, je vždy dobré začít spíše s jednodušším programovacím prostředím. Tím je, v porovnání výše zmíněných dvou typů, grafické prostředí. V souvislosti s robotickými stavebnicemi LEGO jsou to hlavně NXT-G pro vezi LEGO Mindstorms NXT a EV3 pro LEGO Mindstorms EV3.

Nová verze programovacího prostředí RobotC dává výhodu v tom, že obsahuje jak ikonickou verzi prostředí, tak i textovou. V počátcích tak mohou žáci využívat grafickou vezi prostředí a později přejít na textovou. S tímto přechodem ale souvisí zvládnuté základy algoritmizace a získání znalostí práce s jednotlivými moduly robotické stavebnice. Využití tohoto produktu může mít pro výuku také ekonomickou výhodu. Nemusíme pořizovat dvě programovací prostředí (pro každou verzi jedno).

Jmenovali jsme několik výhod využití, ale programovací prostředí RobotC skýtá také jednu nevýhodu. Grafická verze aplikace neobsahuje tak širokou paletu funkcí, jako verze textová. Tu lze navíc rozšířit o vlastní vytvořené knihovny funkcí. Ikonické prostředí je tedy spíše využitelné jen pro základní využití v algoritmizaci a seznámení s robotickým programováním.

## ZÁVĚR

Robotické programování skýtá mnoho možností. Při programování se můžeme rozhodnout mezi několika programovacími prostředími založenými na rozdílných programovacích jazycích. Nová verze programovacího prostředí RobotC nám dává výhodu v tom, že slučuje jak ikonické, tak textové programovací prostředí v jedné aplikaci. Přesto, že se jedná o prvotní verzi slučující oba tyto typy, dá se předpokládat její budoucí vývoj a zdokonalování.

## LITERATURA

- ROBOTC: a C Programming Language for Robotics. 2015. *RobotC: ROBOTC for LEGO MINDSTORMS*[online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: [http://help.robotc.net/WebHelpMindstorms/index.htm#Topics/Welcome.htm%3FTocPath%3D\\_\\_\\_\\_\\_1](http://help.robotc.net/WebHelpMindstorms/index.htm#Topics/Welcome.htm%3FTocPath%3D_____1)

## Kontaktní adresa

Mgr. Jan Bařko, KVD FPE ZČU v Plzni, hanzi23@kvd.zcu.cz

## ZÁSOBNÍK CHEMICKÝCH PRVKŮ

### CHEMICAL ELEMENTS' STACK

ANETA BAUEROVÁ

#### **Resumé**

*Předmětem prezentace je didaktická pomůcka určená pro zefektivnění výuky a zkoušení memorované látky.*

#### **Abstract**

*The subject of the presentation is didactic tool designed to streamline teaching and testing the memorized material.*

#### **ÚVOD**

Při studiu na základní, střední i vysoké škole jsem se setkala s žáky, kteří se věci učí nazpaměť. Ano, během studia můžeme narazit na informace, které se jednoduše studenti, žáci a ostatní musí naučit z paměti. Patří sem například anglická slovíčka, malá násobilka, letopočty, vzorečky a chemické prvky. Problém nastává v tu chvíli, kdy se žáci učí tyto věci popořadě, ve většině případů se jim totiž stane, že se domnívají, že látku perfektně ovládají, ale bohužel opak je pravdou. Při zkoušení či písemném testu je učitel zkouší pouze z vybraných údajů a to často na přeskáčku, žáci či studenti jsou pak ztraceni. Velký problém s tímto jevem mají i studenti s fotografickou nebo dobrou vizuální pamětí. I já sama jsem tyto problémy měla. Časem jsem přišla na možnost, jak tento problém lépe zvládnout, a to pomocí výukových kartiček, které mají ovšem nevýhodu v tom, že se snadno ztratí, postupně blednou, či žloutnou, nebo se rozpadají, z tohoto důvodu jsem se rozhodla vyměnit kartičky za kostičky. A abych zamezila možným problémům s podváděním, umístila jsem je do zásobníku. Při tvorbě mého výrobku bylo mým cílem zefektivnit učení a zkoušení látky nazpaměť.

#### **Zásobník vybraných chemických prvků**

Je známo, že lidé si dokážou zapamatovat nejvíce informací, pokud zapojí co nejvíce smyslů. Tato didaktická pomůcka slouží k učení a zkoušení vybraných chemických prvků. Jako primární materiál pro výrobu kostiček a zásobníků jsem zvolila dřevo. Protože je konstrukce velmi velká doporučuji ji přivrtat ke zdi.

#### **Zásobník**

Zásobník je převážně ze dřeva. Boky jsou pak ze sololitových desek. Všechny rohy jsou kvůli bezpečnosti zbrúšené, protože je didaktická pomůcka určená především pro základní školu.



## Kostičky

Kostičky jsou celé ze dřeva a stejně jako zásobník mají kvůli bezpečnosti zaoblené hrany. Každá kostička má polepené 4 strany, ze kterých je ze zásobníku vždy vidět pouze jedna strana. Z velké škály chemických prvků jsem vybrala celkem 11 chemických prvků, a to vodík, uhlík, dusík, kyslík, flór, chlór, draslík, hořčík, křemík, fosfor a sodík, které jsou z mého pohledu nejpodstatnější. Na každé kostičce najdeme název, značku, zda je prvek kov či nekov, jaké má skupenství při 20 °C, jak přibližně vypadá jeho atom, tedy z kolika elektronů a protonů se skládá.



## Možnosti využití

Vzhledem k velkému počtu informací, které jdou z kostiček vyčíst, je možné je využít v různých činnostech. Pokud využijeme pouze kostičky, je možné zadat žákům vybrat prvky, které jsou například nekovy a jsou plynného skupenství. Další možností je seřazení kostiček podle počtu elektronů či protonů. Dále pak může učitel položit otázku žákům a oni budou mít za úkol vybrat jednotlivé kostičky. Primárně jsou však kostičky určeny pro využití v zásobníku, kde si žák či učitel může vybrat, jakou oblast se chce učit či zkoušet. Zkoušet můžeme tak, že jim v zásobníku nastavíme kostičku buď na jméno prvku nebo značku prvku nebo na složení atomu prvku.

## ZÁVĚR

Tuto pomůcku je možné samozřejmě vyrobit i v menších rozměrech s jinými prvky. Prezentovaná verze je pouze vzorová a do budoucna je možné ji rozšiřovat o další kostičky a to nejen s chemickými prvky, ale i s jinou látkou. Na závěr bych chtěla říct, že pevně věřím, že tato pomůcka si najde své příznivce.

## Kontaktní adresa

Aneta Bauerová, bc., anet90@seznam.cz

## VYUŽITÍ APLIKACE QUIZLET VE VÝUCE NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

### USAGE OF QUIZLET APPLICATION IN TEACHING ON PRIMARY SCHOOLS

LENKA BENEDIKTOVÁ

#### **Resumé**

*Tento článek představuje výukovou aplikaci Quizlet a její využití ve výuce. Tato slouží k tvorbě sad interaktivních výukových karet a umožňuje další práci s nimi. V textu je nejprve popsána tvorba výukových karet. Dále následuje ukázka způsobů, kterými lze karty využít. Článek obsahuje obrázky znázorňující prostředí aplikace. V textu nechybí informace o správě uživatelských účtů a o zařízeních, na kterých je tuto aplikaci možno použít.*

#### **Abstract**

*This article introduces educational application Quizlet and its use in teaching. It serves for creating collections of educational cards and it allows further work with them. In the text, there is described the way of making these cards. Then, there are shown the options in which the cards can be used, The article contains pictures, representing the application setting. In the text, there are also information about management of user accouts and about devices on which the application can be used on.*

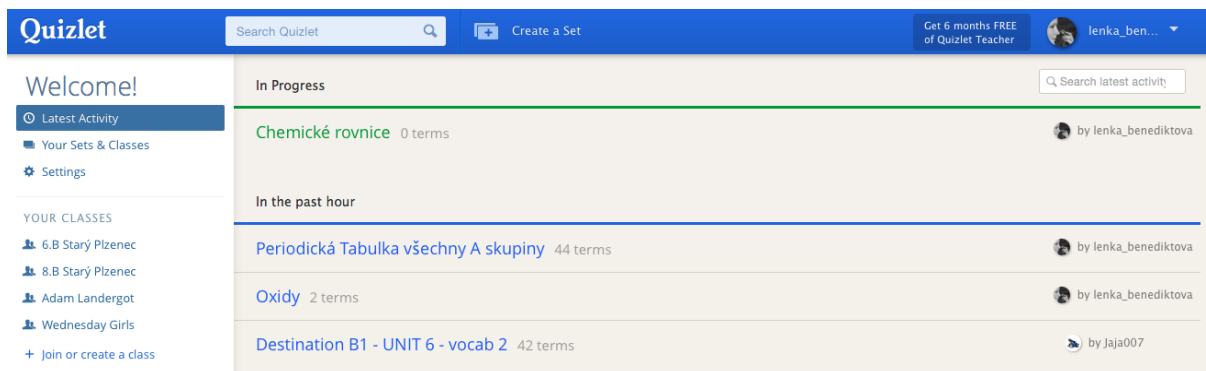
#### **ÚVOD**

Moderní technologie a aplikace pro výuku se dnes těší velké oblibě. Přinášejí s sebou možnost oživení, a dokonce zkvalitnění výuky. Následující článek představuje aplikaci, která umožňuje tvorbu výukových interaktivních karet, jejich správu a následnou práci s nimi. I přes mnoho funkcí, které aplikace nabízí, je její ovládání velice snadné.

#### **PROSTŘEDÍ APLIKACE QUIZLET**

Quizlet se nachází na webu [www.quizlet.com](http://www.quizlet.com). Pro používání aplikace je nutná registrace. Tato je buď zcela zdarma či za roční poplatek 15\$. Bezplatná registrace zcela postačí studentům, umožňuje plně využívat již vytvořené sady. Placenou verzi potom ocení spíše učitelé, neboť umožňuje vytvářet nové sady bez veškerých omezení (např. lze vkládat i obrázky) a také tvořit neomezený počet tříd, tj. skupin žáků. Registraci lze provést pomocí e-mailové adresy, popř. přes facebookový účet.

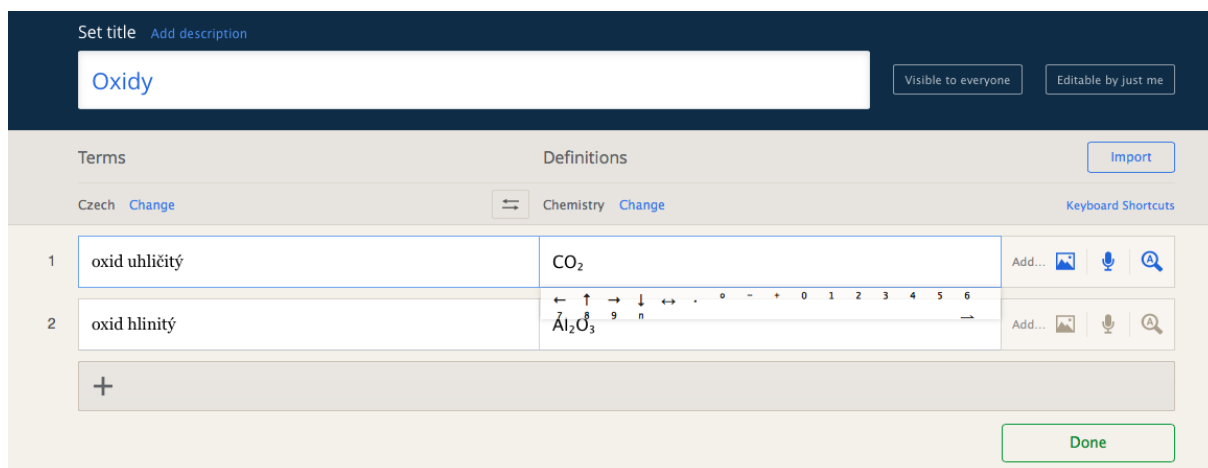
Jak již bylo naznačeno, zaregistrovaný uživatel může tvořit své třídy (bezplatná registrace umožňuje vytvoření 8 tříd). Třídami jsou míněny skupiny žáků, kterým potom učitel přiřazuje určité výukové sady. Třídám lze také nastavit různá práva užívání sad. Aby se žák stal členem třídy, musí požádat o přijetí, které učitel následně potvrdí. Role žáka a učitele však není nijak striktní. Kantor může být učitelem svých tříd, ale zároveň žákem v dalších třídách. Stejně tak žák se může v některé třídě stát učitelem. Toto hierarchické rozdělení uživatelů však usnadňuje naši práci a tvoří ji přehlednou. Každý uživatel vidí po přihlášení do aplikace v levé části monitoru seznam tříd, do kterých patří. V pravé části monitoru potom vidí sady, které byly jeho třídám přiděleny v poslední době, popř. které vytvořil v poslední době. Zejména žáci tak snadno zjistí, zda jim učitel přidal novou sadu na procvičování.



Obrázek 10 - Prostředí aplikace Quizlet

## TVORBA VÝUKOVÝCH SETŮ

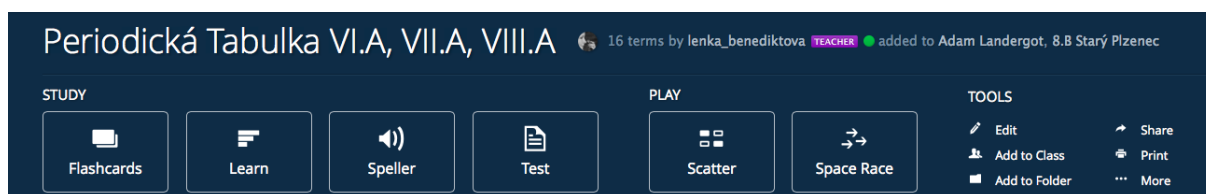
Strategie aplikace je založena na používání sad výukových karet. Jejich tvorba je velice snadná a intuitivní. Po zvolení možnosti Create a Set se zobrazí formulář, který uživatel postupně vyplňuje. Nejprve je třeba set pojmenovat a dále vybrat vzdělávací oblasti, kterých se bude týkat. Protože aplikace primárně vznikla pro výuku jazyků, máme na výběr z mnoha řečí včetně češtiny. Dále je však možno zvolit Chemistry nebo Math, a to v případě, že do našich karet potřebujeme použít speciální symboly, jako jsou matematická znaménka, indexy apod. Po tomto základním nastavení můžeme přistoupit k samotnému zadávání obsahu, tedy tvořit obě strany výukové karty. Obsahem nemusí být pouze text, ale také obrázek (u placené verze) či zvuk. Počet karet v sadě není omezen, nedoporučuje se však počty přehánět, neboť tím klesá pozornost žáků. K uloženému setu se lze samozřejmě vždy vrátit, upravit ho či rozšířit. Hotovou sadu karet můžeme přiřadit třídě (bude popsáno níže), lze ji však také vytisknout, exportovat jako text či sdílet na sociální síti. Protože Quizlet zároveň slouží také jako velká knihovna výukových karet, lze každé sadě nastavit práva o užívání jinými uživateli než tvůrcem a jím přidávanými žáky.



Obrázek 11 - Prostředí pro tvorbu výukových setů

## PRÁCE S VYTVOŘENÝMI SETY

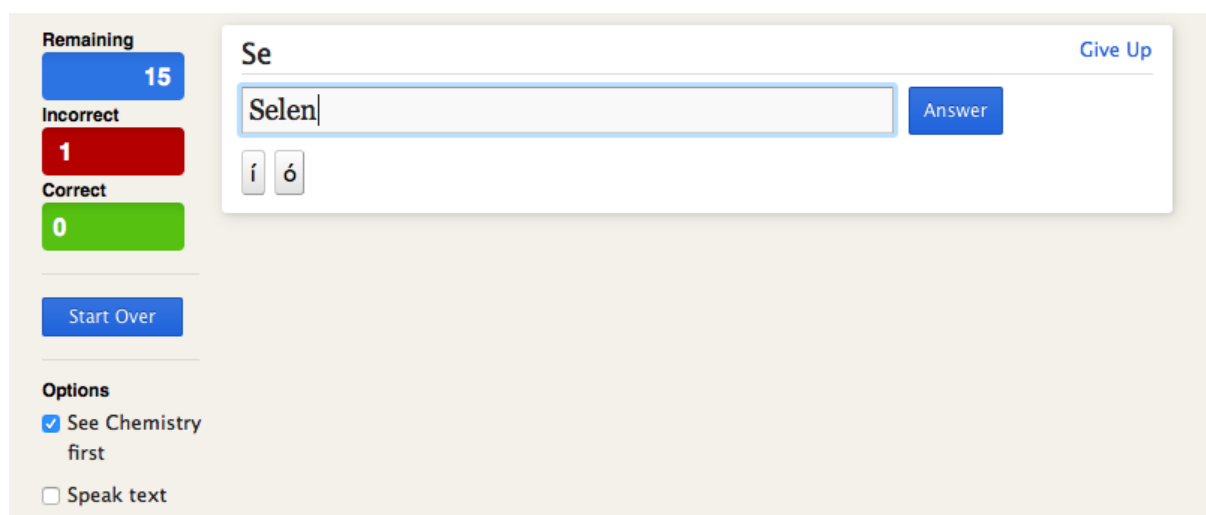
Jak již bylo uvedeno, vytvořené sady lze užívat mnoha způsoby. Budeme-li se soustředit pouze na využití karet přímo v aplikaci (vynecháme způsoby tisku a exportu textu), zjistíme, že tato nabízí několik módů, ve kterých je možno sady karet použít.



Obrázek 12 - Módy pro využití setů

Prvním módem jsou Flashcards. Jde opravdu o oboustranné karty, které může žák otáčet. V případě procvičování výslovnosti si lze kartu nechat od počítače také přečíst. Tento typ prezentace setů je vhodný při prvotním procvičování učiva.

Dalším módem je Learn. Tento slouží jako klasické doplňování. Žák vidí otázku (jednu stranu karty) a pomocí klávesnice napíše odpověď (druhou stranu karty). Jakou stranu karty žák uvidí, lze zvolit. Při procvičování tímto způsobem je nutné brát v potaz, že aplikace je citlivá na malá a velká písmena, čili odpověď musí být napsána přesně tak, jak ji zapsal učitel. Zajímavá je zde práce s chybou. Pokud žák udělá chybu, je karta zařazena do skupiny Incorrect. Poté, co žák zadá odpovědi na všechny otázky, jsou mu znovu promítnuty karty ze skupiny Incorrect a on je tak donucen opravit své chyby. Po zvládnutí celé sady získá žák zpětnou vazbu, kde vidí svoji úspěšnost. Zjistí, na které otázky odpověděl ihned dobře a které musel opakovat. Výsledky svých žáků samozřejmě může vidět i učitel. Vidí, jací studenti už zadaný set vyzkoušeli nebo které otázky činily problémy.



Obrázek 13 - Mód Learn

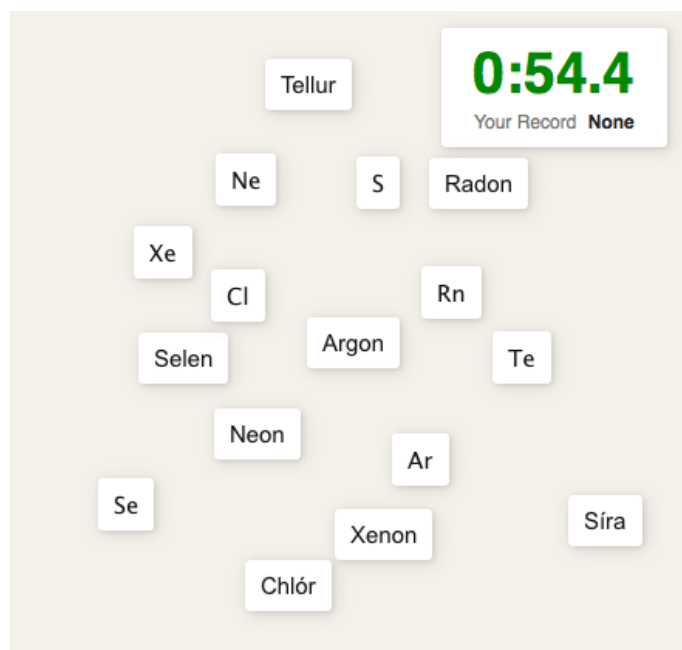
Třetí v pořadí je mód Speller. Tento je vhodný pro výuku cizích jazyků. Karta je žákovi přečtena a on musí zadat, co slyšel, popř. odpovědět na položenou otázku. Pokud udělá chybu, počítačový hlas za něj slovo opraví a „vyspelluje“. Otázku lze samozřejmě nechat zopakovat. Také lze volit mezi rychlostí čtení.

Jak již název napovídá, možnost Test sestaví z karet test, který obsahuje otázky otevřené i uzavřené, doplňovací, přiřazovací nebo volbu true/false. Po vyplnění testu je žákovi samozřejmě k dispozici vyhodnocení. Tento mód je také velmi vhodný pro následný tisk.

Následují dvě hry. První z nich je Scatter, jde vlastně o pexeso, či spojování 2 částí karty, které k sobě patří. Celá hra je na čas, a tak si žák po spojení všech pojmů může prohlédnout, jak je na tom v porovnání s ostatními. Druhou hrou je Race. Při této volbě přijíždí z levé strany monitoru otázka, na které musí žák co nejrychleji odpovědět. Čím dříve napíše odpověď, tím více bodů získá. Pokud nestihne napsat odpověď dříve, než otázka přejede celý monitor nebo



odpoví špatně, body ztrácí a také přijde o jeden ze tří „životů“ (ikona srdíčka). Nasbírané skóre lze samozřejmě opět porovnat s ostatními.



Obrázek 14 - Prostředí hry Scatter

Je důležité poznamenat, že výše uvedené informace, platí pro počítačovou verzi aplikace Quizlet. Tato je však dostupná také jako aplikace pro mobilní zařízení, a to jak pro přístroje s iOS, tak pro přístroje s OS Android. Tyto mobilní verze aplikace obsahují několik odlišností. Pro práci s kartami je zde dostupný pouze režim Cards, Learn a Match (obdoba Scatteru). I tvorba setů je zde omezená, např. není zatím umožněno vkládat obrázky. Přesto je však přítomnosti Quizletu na žákovských mobilních zařízeních žádoucí, neboť je takto žákům dostupná kdykoliv. Navíc poté, co se Quizlet v mobilním zařízení aktualizuje pomocí připojení k internetu, lze již „stažené“ sady dále využívat offline. Pouze pro využití nově přidaných sad je zase nutné se připojit.

## ZÁVĚR

Jak vyplývá z výše uvedeného, aplikace Quizlet má širokou škálu využití ve výuce. Lze ji použít při procvičování v hodině, při testování či při domácí přípravě. Její ovládání je velice snadné, jak pro učitele (tvůrce setů), tak pro žáka. Nelze specifikovat vzdělávací oblast, pro kterou se hodí, díky své rozmanitosti je možno ji používat napříč předměty. Každý učitel jistě brzy zjistí, který z módů pro využití karet, je pro jeho výuku ten nejvhodnější. Díky tomu, že je aplikace dostupná také pro mobilní zařízení, může ji mít žák při sobě takřka na každém kroku. Vzhledem k tomu, že moderní technologie jsou u žáků velice oblíbené, lze předpokládat, že i procvičování učiva pomocí Quizletu, bude žáky bavit více než práce s tužkou a papírem.

## Kontaktní adresa

Mgr. Lenka Benediktová, KVD FPE ZČU v Plzni, e-mail: bendi@kvd.zcu.cz

## VÝUKA TABULKOVÝCH KALKULÁTORŮ NA ZŠ POMOCÍ PROGRAMU CALC

### TEACHING SPREADSHEET APPLICATION USING CALC PROGRAM AT THE ELEMENTARY SCHOOL

JAN FADRHONC

#### **Resumé**

*Diplomová práce se zabývá analýzou českých a slovenských státních dokumentů pro základní vzdělávání ve vztahu k výuce tabulkových kalkulačtorů. Výsledkem analýzy bylo zjištění, že dokumenty nejsou dostatečně konkrétní. Proto jsme navrhli vlastní cíle pro výuku tabulkových kalkulačtorů na základních školách.*

*Na vybraných školách z České a Slovenské republiky analyzuje školní vzdělávací programy ve vztahu k výuce tabulkových kalkulačtorů. Pro vytvoření reprezentativního vzorku o velikosti 1,5 % byly vybrány školy s ohledem na rozložení obyvatelstva do obcí dle počtu obyvatel. Výběr konkrétních škol byl proveden náhodně.*

*Součástí dokumentu je stručný popis tabulkového kalkulačtoru Calc popisující základní rozdíly mezi aplikací Calc a Excel ve vztahu k základnímu vzdělávání.*

*Důležitou částí je pak sada úloh určených pro podporu výuky v programu Calc. Jednotlivé příklady obsahují popis příkladu, stručný návod, soubory potřebné k vypracování příkladů a kompletně vypracované příklady. V úlohách jsou k dispozici vždy dvě verze souboru, jak pro práci v programu Calc, tak v programu Excel.*

*Tato práce je náhledem aktuálního stavu popisu výuky tabulkových kalkulačtorů ve státních školních dokumentech oproti optimálnímu popisu. Hlavní přínos práce spočívá v podpoře výuky tabulkových kalkulačtorů na základních školách. A to jak v teoretické rovině popisu rozsahu výuky tabulkových kalkulačtorů, tak i v praktické v podobě sady konkrétních příkladů.*

#### **Abstract**

*This master's project deals with analysis of the Czech and Slovak state documents for primary education in relation to the teaching of spreadsheet programs. The result of this analysis was that the documents are not specific enough. Therefore, we have proposed own goals for teaching spreadsheet programs in elementary schools.*

*At selected schools from the Czech and Slovak Republics this master's project analyzes school educational programs in relation to teaching of spreadsheet programs. Schools having regard to distribution of population in villages according to the population were selected to create a representative sample size of 1.5%. The selection of specific schools was made at random.*

*This document includes a brief description of the Calc spreadsheet describing the basic differences between Calc and Excel in relation to primary education.*

*The important part is the set of tasks designated to support teaching in the Calc spreadsheet. Individual examples include a description of example, a brief instructions files needed to work out examples and completely worked out examples. In the tasks there are always available two versions of the file, both for work in the program Calc and Excel spreadsheet.*

*This work is a preview of the current status of description of teaching spreadsheets in state school documents compared to the optimal description. The main contribution of this work is to support the teaching of spreadsheets in elementary schools. And both in the theoretical level of description of range of teaching spreadsheets, as well in practical sets of specific examples.*

#### **ÚVOD**

Znalost obsluhy tabulkových kalkulátorů patří k základům počítačové gramotnosti. Proto je potřeba analyzovat problematiku výuky tabulkových kalkulátorů na základních školách v České republice. Vzhledem ke společné historii, podobnosti jazyka, zeměpisné a kulturní blízkosti Slovenské republiky budeme porovnávat výstupy státních a školských dokumentů obou zemí.

Jako hlavní prostředek pro výuku je v práci využita aplikace Calc. Pro srovnání byl zařazen také program Excel, který je momentálně v České republice nejvíce využíván pro práci s tabulkami.

Tato práce je rozčleněna do tří hlavních kapitol. První dvě kapitoly se zabývají analýzou státních a školských dokumentů pro základní vzdělávání v České a Slovenské republice ve vztahu k výuce tabulkových kalkulátorů. Poslední kapitola je tvořena sadou úloh pro výuku tabulkových kalkulátorů.

### TEXT PŘÍSPĚVKU

Práce nejprve řeší vymezení výuky tabulkových kalkulátorů ve státních dokumentech. Pomocí analýzy byl zjištěn velmi nekonkrétní popis toho, jak by výuka měla vypadat. Jako východisko tohoto problému byly navrženy cíle, které by měly výuku lépe vystihovat a také jí blíže specifikovat:

- Žák se bude orientovat v tabulkových kalkulátorech, bude umět zaznamenávat data v různých formátech a pracovat se základními nástroji.
- Žák bude umět v tabulkových kalkulátorech vytvářet tabulky a grafy, respektující zásady pro jejich tvorbu (ohraničení, hlavička, nadpis, legenda, a volba správného typu grafu).
- Žák bude schopen porozumět běžně používaným datům v tabulkách a grafech, tato data bude schopen vyhledávat, porovnávat a třídit.
- Žák dokáže vytvářet výpočty v tabulkách pomocí vzorců a základních funkcí jako jsou Suma, Minimum, Maximum, Průměr a funkce Když. Pochopí princip adresace.
- Žák bude umět vhodně upravit zdroj dat pro tisk a bude schopen ho vytisknout.

Pro zjištění aktuální situace výuky tabulkových kalkulátorů na základních školách byly analyzovány školní dokumenty (ŠVP a ŠkVP) v obou zemích, jak v české, tak slovenské republice. Školní dokumenty byly náhodně vybírány pomocí seznamu všech obcí a poměrného rozmístění obyvatelstva.

Výběr školních dokumentů v ČR						
Rozmezí počtu obyvatel	Počet obcí	Počet obyvatel	Počet vybraných ŠVP		Rozmezí obcí (počet)	
			Nezaokr.	Zaokr.	Dolní mez	Horní mez
0 - 1 999	5584	2786110	10,9452262	11	1	5584
2 000 - 4 999	402	1228315	4,825432422	5	5585	5986
5 000 - 9 999	135	933230	3,666191734	4	5987	6121
10 000 - 19 999	68	956108	3,7560679	4	6122	6189
20 000 - 49 999	44	1329002	5,220981051	5	6190	6233
50 000 - 99 999	12	878783	3,45229683	3	6234	6245
100 000 +	6	2325012	9,133803859	9	6246	6251
<b>Celkem</b>	<b>6251</b>	<b>10436560</b>	<b>41</b>	<b>41</b>		

Tabulka 1: Výběr školních dokumentů ČR.

Výběr školních dokumentů v SR						
Rozmezí počtu obyvatel	Počet obcí	Počet obyvatel	Počet vybraných ŠVP		Rozmezí obcí (počet)	
			Nezaokr.	Zaokr.	Dolní mez	Horní mez
0 - 1 999	2478	1648277	6,10548377	6	1	2478
2 000 - 4 999	278	805208	2,982620261	3	2479	2756
5 000 - 9 999	61	409988	1,518661657	2	2757	2817
10 000 - 19 999	33	469948	1,740763165	2	2818	2850
20 000 - 49 999	29	853202	3,160397775	3	2851	2879
50 000 - 99 999	8	562892	2,085042727	2	2880	2887
100 000 +	2	649818	2,407030646	2	2888	2889
<b>Celkem</b>	<b>2889</b>	<b>5399333</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		

Tabulka 2: Výběr školních dokumentů SR.

Počet vybraných školních dokumentů představuje 1,5 % ze všech zařízení, které v roce 2010 provozovaly druhý stupeň vzdělání.

Školní dokumenty musely splňovat předem stanovená kritéria, a to osnovu předmětu zaměřeného na informatiku a informační a komunikační technologie a dostupnost na internetu. Pro dosažení stanoveného počtu školních dokumentů, které splňují tato kritéria, muselo být provedeno 160 vyhledávání v ČR a 393 na Slovensku. Toto vyhledávání se skládalo ze tří fází: vyhledání stránek školy, prohledání stránek školy s cílem najít školní dokument a následném prozkoumání školního dokumentu. Po vyhledání dokumentů následovala jejich analýza. Pro jednotný výstup bylo stanoveno hodnocení, jenž bylo čtyřškálové:

- **Nesplňuje požadavky RVP/ŠVP.** Výuka podle osnov nenaplnuje požadavky pro výuku tabulkových kalkulátorů dané státním dokumentem.
- **Splňuje požadavky RVP/ŠVP.** Výuka dle osnov splňuje požadavky dané státním dokumentem, ale jedná se víceméně o zkopírování ze státního dokumentu.
- **Splňuje požadavky a konkretizuje je.** Školní dokument konkretizuje očekávané požadavky.
- **Detailně popisuje výuku.** Výuka tabulkových kalkulátorů je popsána detailně a splňuje požadavky dané státním dokumentem.

Výsledkem analýzy bylo následující zjištění, že v ČR:

- 13 ŠVP nesplňuje požadavky RVP;
- 14 ŠVP splňuje požadavky RVP;
- 12 ŠVP splňuje požadavky a konkretizuje je;
- 2 ŠVP detailně popisuje výuku;

a na Slovensku:

- 10 ŠkVP nesplňuje požadavky ŠVP;
- 5 ŠkVP splňuje požadavky ŠVP;
- 1 ŠkVP splňuje požadavky a konkretizuje je;
- 4 ŠkVP detailně popisuje výuku.

Práce dále popisuje program Calc, jeho zásadní rozdíly oproti běžně používanému programu MS Excel ve vztahu k základnímu vzdělávání.

Poslední část práce je zaměřena více prakticky. Obsahuje sadu příkladů pro podporu výuky tabulkových kalkulátorů na ZŠ, tyto příklady jsou koncipovány pro výuku tabulkovém kalkulátoru, jak v programu Calc, tak v programu Excel.

## ZÁVĚR

*První část práce řeší problematiku státních školských dokumentů RVP a ŠVP ve vztahu k popisu výuky tabulkových kalkulátorů. Pomocí analýzy těchto dokumentů jsme zjistili příliš velký prostor pro interpretaci obsahu učiva tabulkových kalkulátorů. Proto jsme navrhli vlastní konkrétnější vymezení výuky v podobě jednotlivých cílů.*

*Druhá část se zabývá interpretací a konkretizací popisu výuky tabulkových kalkulátorů v jednotlivých školních dokumentech vybraných škol České a Slovenské republiky. Vyhodnocením analýzy jsme zjistili aktuální neuspokojivý stav těchto dokumentů.*

*Následuje stručný popis programu Calc a jeho srovnání s tabulkovým kalkulátorem Excel.*

*Důležitou částí je pak sada úloh určených pro podporu výuky tabulkových kalkulátorů. Jednotlivé příklady obsahují popis příkladu, stručný návod, soubory potřebné k vypracování příkladů a kompletně vypracované příklady. V úlohách jsou k dispozici vždy dvě verze souboru, jak pro práci v programu Calc, tak v programu Excel.*

## LITERATURA

- *Rámcové vzdělávací programy, Národní ústav pro vzdělávání [online]. © 2011 – 2015 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/cinnosti/kurikulum-vseobecne-a-odborne-vzdelavani-a-evaluace/ramcove-vzdelavaci-programy?lang=1>*
- *Štátny vzdelávací program — statpedu.sk [online]. © 2011 – 2015 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program.alej>*
- *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. Praha, 2013 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: [http://www.nuv.cz/file/318\\_1\\_1/](http://www.nuv.cz/file/318_1_1/)*
- *Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie [online]. Bratislava, 2011 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: [http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/isced2\\_spu\\_uprava.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/isced2_spu_uprava.pdf)*
- *Štátny vzdelávací program – Informatika – príloha ISCED 2 [online]. Bratislava: Štátny pedagogický ústav, 2008 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: [http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie\\_oblasti/informatika\\_isced2.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/informatika_isced2.pdf)*
- FADRHONC, Jan. *Využití aplikací Writer a Calc z kancelářského balíku OpenOffice.org ve výuce*. Plzeň, 2012. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická. Katedra výpočetní a didaktické techniky. Vedoucí práce Mokoš, Daniel.
- *Úvodní stránka | SLDB 2011 [online]. 2011 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/sldb>*
- *DATA cube. Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2011 [online]. 2011 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <http://datacube.statistics.sk/SODB/TM1WebLogin.aspx>*
- *Štatistická ročenka školstva: Základné školy. 2011. Dostupné z: <http://www.uips.sk/sub/uips.sk/images/JC/ROCENKA/ZS/zs2010.zip>*
- *Štatistická ročenka školství 2010. 2011. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/21814/download/>*

## Kontaktní adresa

Bc. Jan Fadrhonc, ZCU FPE KVD, fadrhonc.j@seznam.cz

## AUTOMATICKÝ OTOČNÝ MOST

### AUTOMATIC SWING BRIDGE

HANA FUCHSOVÁ

#### **Resumé**

*Jedná se o automatický otočný most, který je inspirován otočným mostem podle Leonarda Da Vinci. Hybnost mostu zajišťují dva servomotory. Na prvním je celý most posazen, druhý je umístěn v horní části mostu a jeho úkolem je zvedat kraje mostu. Pohyblivost mostu dále zajišťují pohybová čidla a vypínače, která jsou naprogramována tak, aby se most nezačal zavírat dříve, než má.*

#### **Abstract**

*This model is the automatic swing bridge, which is inspired by Leonardo Da Vinci's swing bridge. The momentum bridge provides two servo-motors. The bridge is sitting on the first servo-motor and the second is over the bridge, its task is hoist the edge of bridge. Next we have here the motion sensors and the switches, which are programmed against premature closing of the bridge.*

#### **ÚVOD**

Technické předměty nepatří obecně moc k oblíbeným předmětům mezi žáky. Proto je důležité, aby se vyučující snažil žáky, co nejvíce motivovat. Díky správné motivaci si mnozí z nich nakonec lásku k technice najdou. Při hodinách technické výchovy by jim měl dát dostatečný prostor, aby využili svoji tvořivost a zkusili si vymyslet svůj výrobek, který si budou moci i postavit. Jako jeden z možných nápadů je i automatický otočný most.

#### **VYUŽITÍ**

Velké využití vidím ve škole. Tento model lze používat jako didaktickou pomůcku při nejrůznějších hodinách, např. při hodině fyziky ho lze využít při výkladu látky o síle či v mechanice. Při hodinách informatiky se dá využít při programování. Dále ho lze využít v hodinách dějepisu, atd. Každý vyučující si podle mého na něm najde to své.

#### **VÝROBA**

Původně měl být tento model dřevěný, ale jelikož by byl dřevěný model moc těžký zvolený servomotor, rozhodla jsem se pro plast. Vybrala jsem si stavebnici Merkur, která je pro kreativní experimentování jako stvořená. Díky tomu mohl vzniknout model, na kterém bylo možné vyzkoušet různé varianty upevnění mostu apod. Díky těmto zkušenostem jsem se při tvorbě finálního modelu již nemusela zabývat žádnými problémy.

Finální model je vyroben z plastu. Jeho velkou výhodou je jeho váha a snadnost zpracování tohoto materiálu. Stačilo si předkreslit základní obry mostu a vše už jen za pomoci

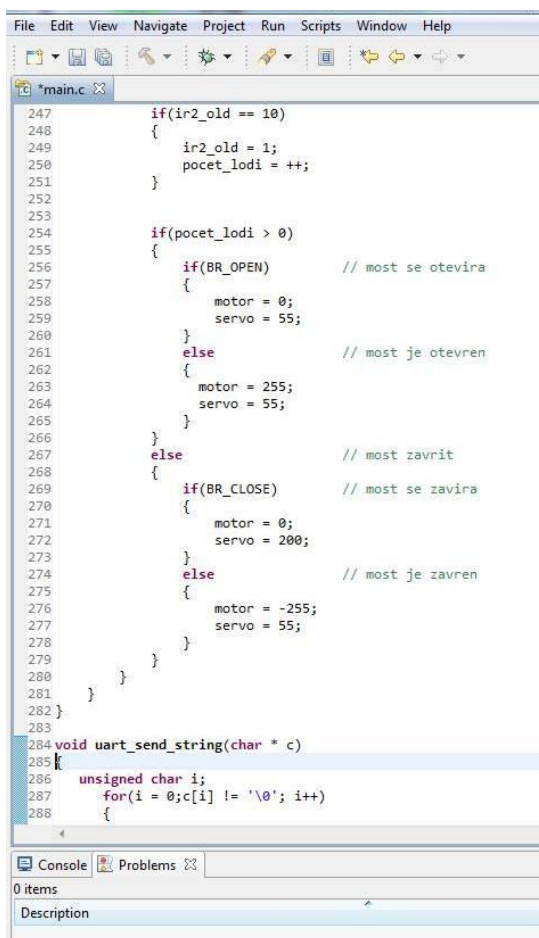
lupínkové pili vyříznout jednotlivé části. Dále se umístila řídicí jednotka, servomotory a pohybová čidla.

## PRINCIP FUNGOVÁNÍ MOSTU

Ve spodní části je umístěna základní deska, v které je nahrán řídicí program. Dále jsou před mostem umístěny pohybové senzory, které jsou propojeny s mostem. Aby se most začal pohybovat, musí se nejprve přerušit paprsek ve snímači č. 1. Díky tomu se následně zapne servomotor č. 2, který zvedne konce mostovky a celý most se začne otáčet o 90° doprava. Na spodní části rámu je umístěn spínač č. 1. Když se ho most dotkne, tak se okamžitě vypne servomotor č. 1. Čeká se na přerušeni paprsku ve snímači č. 2. Poté co se tak stane, se celý most začne vracet do původní zavřené polohy, ve které je spínač č. 2. Po doteku se automaticky vypne servomotor č. 1 a zapne se servomotor č. 2, který spustí kraje mostovky do původní polohy.

## PROGRAMOVÁNÍ

Celé to bylo psáno v programu Code Composer Studio a programováno za pomoci jazyka C. Most je ovládán procesorem MSP430. Ukázka kódu, viz obrázek níže.

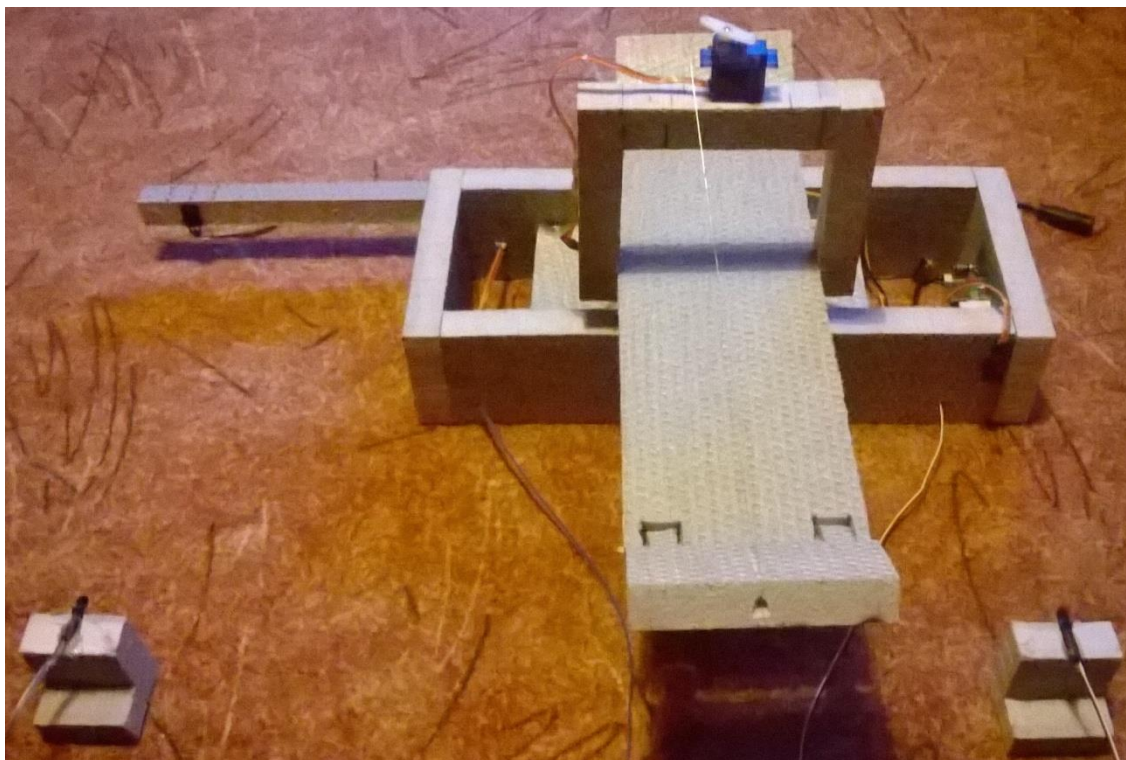


```
File Edit View Navigate Project Run Scripts Window Help
*main.c
247     if(ir2_old == 10)
248     {
249         ir2_old = 1;
250         pocet_lodi = ++;
251     }
252
253
254     if(pocet_lodi > 0)
255     {
256         if(BR_OPEN)           // most se otevíra
257         {
258             motor = 0;
259             servo = 55;
260         }
261         else                   // most je otevřen
262         {
263             motor = 255;
264             servo = 55;
265         }
266     }
267     else                       // most zavřít
268     {
269         if(BR_CLOSE)         // most se zavírá
270         {
271             motor = 0;
272             servo = 200;
273         }
274         else                   // most je zavřen
275         {
276             motor = -255;
277             servo = 55;
278         }
279     }
280 }
281 }
282 }
283
284 void uart_send_string(char * c)
285 {
286     unsigned char i;
287     for(i = 0; c[i] != '\0'; i++)
288     {
```

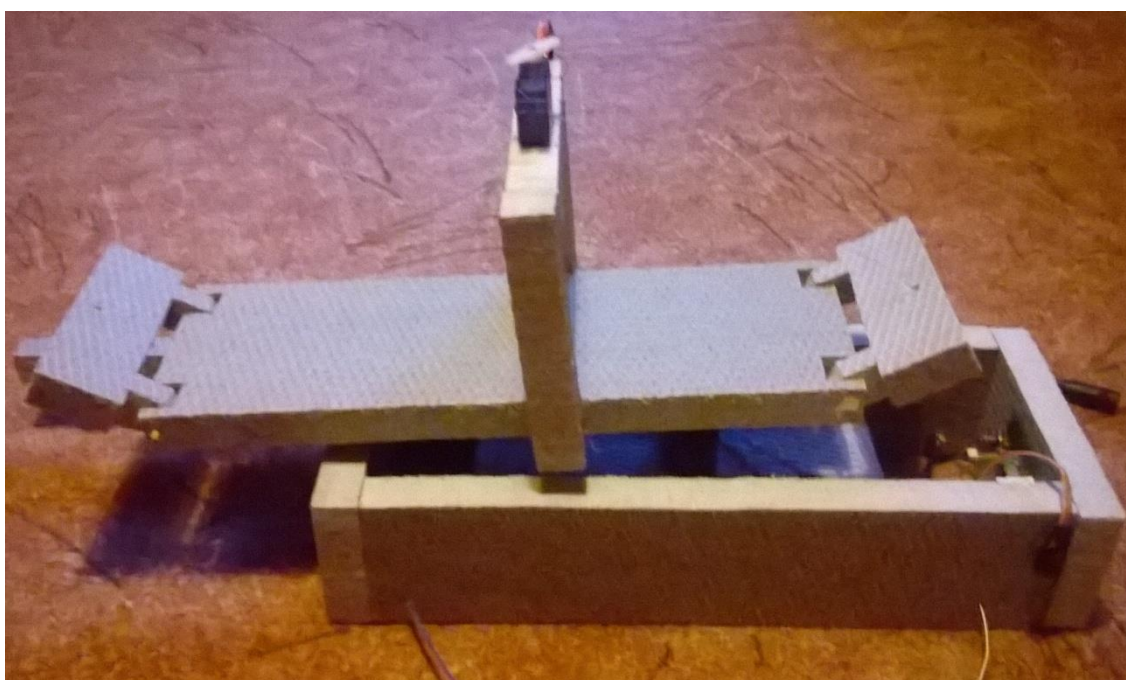
Ukázka řídicího programu



**FOTKY**

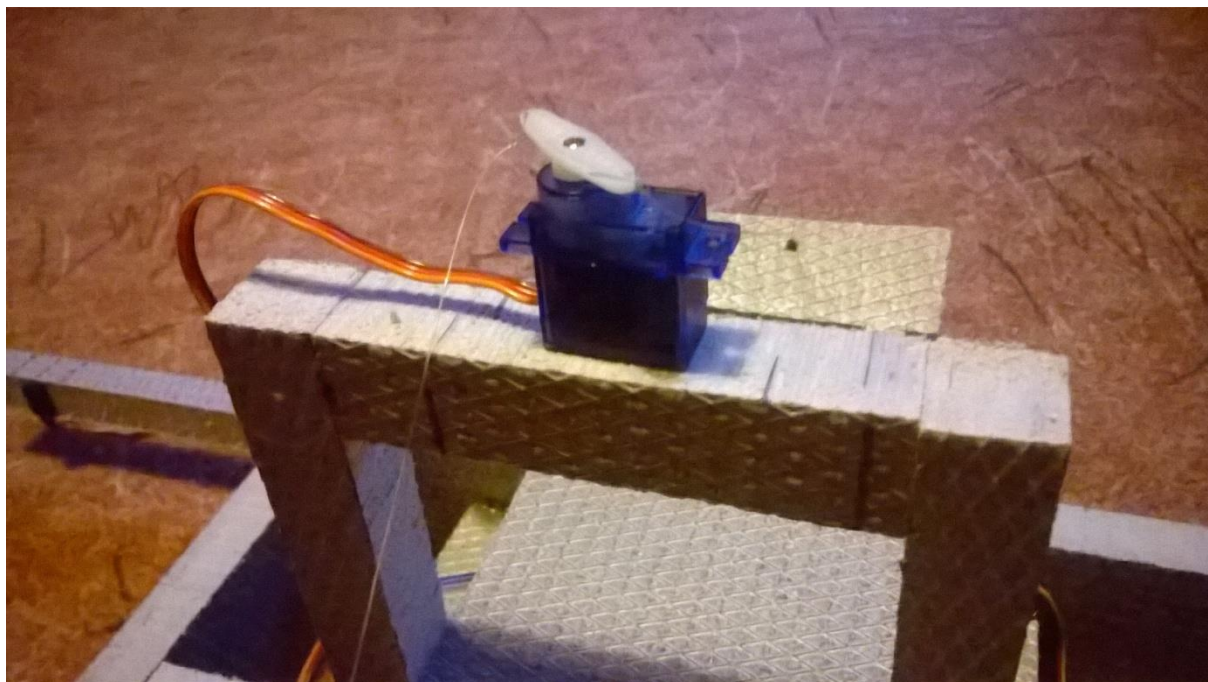


**Uzavřená poloha mostu**



**Otevřená poloha mostu**





Servomotor č. 2 – „zvedák“ okrajů mostu

## **ZÁVĚR**

Cílem práce na tomto modelu je pokus o přilákání žáků na základních školách k technickým oborům. A také ukázání možnosti kantorům si vyrábět některé didaktické pomůcky do hodiny za pomoci svých sil, jelikož všichni víme, jak jsou tyto věci drahé.

## **Kontaktní adresa**

Bc. Hana Fuchsová, ZČU v Plzni, KMT, hfuchsov@students.zcu.cz

Vývoj exponátu byl částečně podpořen z prostředků grantu GRAS-15-002 s názvem Účast ZČU na Veletrhu vědy pořádaném Akademií věd, kde byl zároveň prezentován.

## FUNKČNÍ MODEL GILOTINY

### FUNCTIONAL MODEL OF A GUILLOTINE

KATEŘINA HNILICOVÁ

#### **Resumé**

*Tato práce představuje výrobu funkčního modelu gilotiny. Ve zkratce seznamuje s historií gilotiny. Model bude využíván jako názorná pomůcka při výuce na ZŠ. Výroba byla realizována v předmětu KMT / SPRB (Školní praktika B). V článku také předkládám výsledky měření rychlosti a postupného zrychlení dopadu nože, prováděné pomocí snímače.*

#### **Abstract**

*This work presents production of a functional model of a guillotine. It shortly introduces guillotine history. The model will be used as a demonstrative tool at education in primary schools. The production was realised in a KMT/SPRB (School practice B) subject. This article also presents measurement results of speed and gradual acceleration of the blade made by a sensor.*

#### **ÚVOD**

Nápad vyrobit model gilotiny vznikl, jako náhlý popud, při surfování po internetu. S kolegou Pavlem Mocem jsme se shodli, že by funkční model historického nástroje, jako je gilotina, mohl žáky zaujmout. Také nás zajímala rychlost při dopadu nože u našeho modelu. Po konzultaci s kolegou a vyučujícím Mgr. Krotkým, jsme se rozhodli, že na model bude připevněn snímač, který bude rychlost, s jakou nůž dopadá, měřit.

#### **VYUŽITÍ**



Obrázek 1,2 Akce Popularizace vědy a techniky

Model gilotiny lze využít v předmětech Pracovní výchovy, Fyziky, Laboratorních pracích, Dějepisu. Zatím se naše gilotina zúčastnila akce Popularizace vědy a techniky.

#### **HISTORIE GILOTINY**

Vznik gilotiny bývá obvykle spojován s Velkou francouzskou revolucí, ale ve skutečnosti existovaly podobné stroje už podstatně dříve. V některých pramenech se uvádí, že vynálezce gilotiny byl Francouz Joseph Ignace Guillotin. Ovšem zařízení na podobném principu jako je gilotina existovalo již dříve – v Anglii mu říkali Halifaxova šibenice,

ve Skotsku zase Panna. V době Velké francouzské revoluce ale Guillotin zavedení poprav pomocí gilotiny propagoval. Důvody byly nejen politické, ale především humanistické a praktické. Gilotina měla nahradit drastičtější způsoby poprav. Právo na smrt stětím měli v té době pouze aristokrati. Ostatní čekalo oběšení, lámání v kole či roztrhání koňmi. Popravy pomocí gilotiny byli u veřejnosti velice oblíbené. Jeden z rekordů „zdatného“ kata je 26 poprav za 27 minut.

Také Česká republika se může „pochlubit“, že zde byl umístěn jeden z těchto popravčích strojů. V Pankrácké věznici bylo za druhé světové války zřízeno oddělení nazývané sekýrárna. Kde byli vězni stínáni. Rakve s těly byly hvězdicovitě ukládány kolem kanálku ve středu místnosti a stružky po krvi v šedém betonu podlahy dodnes o násilí vypovídají. V pankrácké sekýrárně bylo popraveno kolem 1075 odsouzených.



Obrázek 3 Gilotina na Pankráci

## VÝROBA

**Nářadí:** Úhlová pila na dřevo, ruční elektrická frézka, vrtačka, vrtačka aku, šroubovák aku, vibrační bruska, štětec zároháč, drobné nářadí – nůž, šroubovák, měřítko, tužka tesařská, metr svinovací.

**Materiál:** Dřevěné hranoly, překližka, ocelový plech, závitová tyč M12, spojový materiál, lepidlo Herkules, barva na dřevo.

Na výrobě modelu jsme s kolegou Pavlem Mocem pracovali ve školních dílnách, na Katedře matematiky, fyziky a technické výchovy. Na základě fotografií jsme si vytvořili nákres, podle kterého jsme model postupně sestrojili.

Nejdříve jsme připravili jednotlivé díly konstrukce. Pomocí ruční elektrické frézky jsme do hranolů připravili drážky, které budou sloužit jako vodiče pro nůž. K spojení jednotlivých dílů k sobě jsme použili vruty a v některých případech také lepidlo. Nůž jsme vystříhli z plátu plechu a připevnili do dřevěné konstrukce. Nůž při spuštění padá ve vyfrézovaných drážkách. Při prvních zkouškách dopadu nože, jsme zjistili, že náraz je příliš velký, proto jsme doraz zajistili ocelovými pružinami, které dopad odpruží.

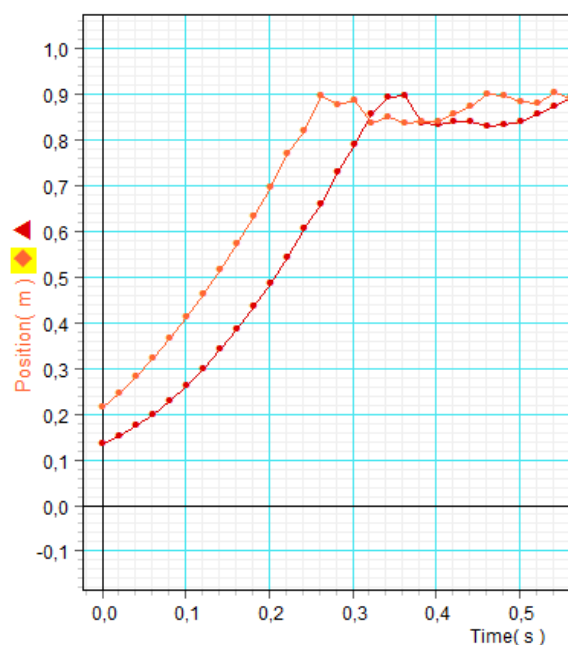
Před konečnou povrchovou úpravou jsme celou konstrukci začistili vibrační bruskou a natřeli povrchovou barvou. Po zaschnutí jsme model smontovali dohromady na vrch konstrukce jsme připevnili ultrazvukový snímač pohybu (Pasco PS2103A) a mohli začít s pokusným měřením.



Obrázek 4 Odpružení nože; Obrázek 5 Povrchová úprava

## MĚŘENÍ

Kromě samotné výroby nás také zajímalo, jakou rychlost vyvine ocelový nůž na našem modelu, při volném pádu. Internetové zdroje se v technických údajích typické gilotiny ze začátku devatenáctého století se shodují. Hmotnost nože byla 7,00 kg a rychlost nože při dopadu byla 24 km/h při výšce gilotiny 4,50 m. K měření jsme zmíněný využili ultrazvukový snímač, který jsme umístili na vrchol konstrukce. Na samotný nůž jsme přidělali odraznou plošinu, od které se ultrazvukový signál vysílaným čidlem frekvencí 50 krát za sekundu odráží. Standardně se toto čidlo používá ve školství pro měření rychlosti, vzdálenosti a zrychlení demonstračních vozíků na různých profilech experimentálních drah. Žáci tak mají možnost reálně změřit chování měřeného objektu za celé řady simulovaných podmínek.

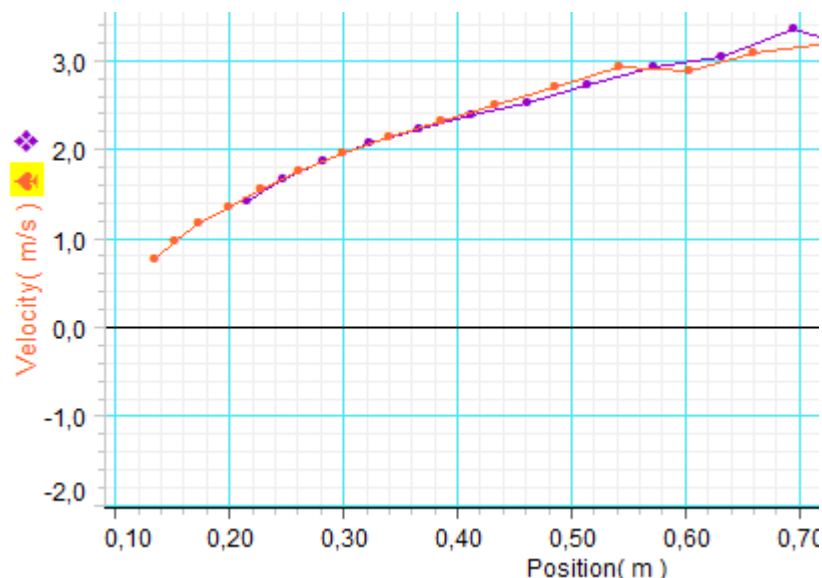


Graf 1 Závislost pozice nože na čase

Graf jedna kromě pozice nože na čase ukazuje také jeho zrychlení. To je patrné stále se zvětšující vzdáleností jednotlivých bodů měření. Z grafu je i výsledovatelná celková dráha nože



– cca 0,8m. Nepravidelnosti po čase 0,3 s a 0,9 m jsou způsobeny pružným dorazem nože na pružiny tlumení a zákmitem odrazné desky.



Graf 2 Rychlost nože v závislosti na poloze

Z grafu je patrná nejvyšší rychlost nože zhruba 3 m/s. Vzhledem k omezené dráze (0,8m) jsme nedocílili lepšího výsledku, nicméně graf při přiblížení k 3,5 m/s vykazoval stále větší zploštění. Tedy tření ve vedení nože nám rychlost značně omezuje, i když jsme se jej snažili minimalizovat pomocnými kolečky.

## ZÁVĚR

Práce na výrobě nás opravdu bavila. Závěrem lze konstatovat, že se nám podařilo vytvořit zcela funkční model gilotiny. Jak bylo patrné ze zvědavých otázek žáků, při prezentaci gilotiny na akci Popularizace vědy a techniky, na které katedra model gilotiny prezentovala. Doufáme, že také díky našemu modelu bude žákům technika a historie trochu blíže.

## LITERATURA

GILOTINA In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Gilotina>

Gilotina na Pankráci (historie pankrácké sekyrárny). In: [online]. [cit. 2015-04-19]. Dostupné z: [http://www.totalmag.cz/images/stories/clanky/sekerarna\\_03.jpg](http://www.totalmag.cz/images/stories/clanky/sekerarna_03.jpg)

Gilotina. *Historie-Gilotina-Frame - jsworld* [online]. [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: <http://jsworld.hyperlink.cz/JSWORLD/STR/Historie-Gilotina-FRAME.htm>

Hrdelní právo: Popravy gilotinou. 2010. *Hrdelní právo: Popravy Gilotinou* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: <http://www.hrdelnipravo.cz/popravy/gilotina.html>

## Kontaktní adresa

Kateřina Hnilicová, Bc.  
Základní škola Skalná, okres Cheb  
Sportovní 260  
354 01 Skalná  
tel: 377 308 301  
email: zsskalna@volny.cz

## MODEL STIRLINGOVA MOTORU

### THE MODEL STIRLING ENGINE

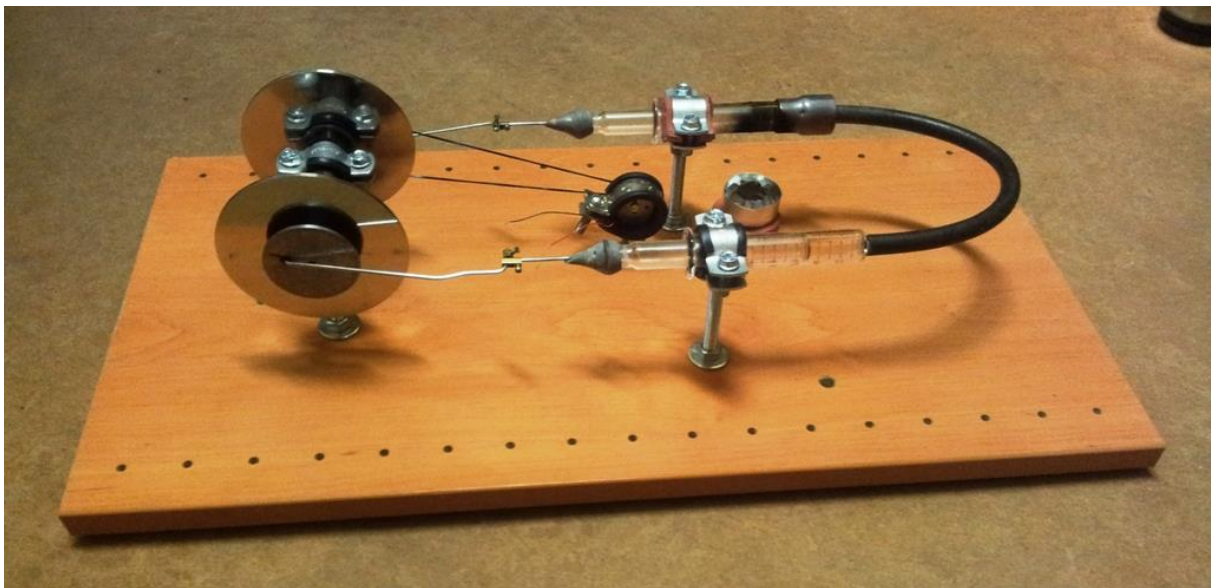
VLADIMÍR KABRT

#### **Resumé**

Článek popisuje výrobu a funkci modelu Stirlingova motoru. Stirlingův motor je uzavřený, atmosférický, horkovzdušný, pístový, vzduchem chlazený motor s vnějším spalováním. Model lze využít ve výuce na základních a středních školách jako výukový prostředek v technických předmětech. Pomocí modelu lze demonstrovat mj. roztažnost plynů, setrvačnost, termodynamické jevy a přeměnu tepelné a mechanické energie na elektřinu.

#### **Abstract**

The article describes the production and function of the model Stirling engine. Stirling engine is a closed, atmospheric convection, piston, air cooled engine with external combustion. The model can be used as a teaching tool in technical subjects at primary and secondary schools. The model can demonstrate for example an expansion of gas inertia, a thermodynamic phenomena and a conversion of thermal and mechanical energy into electricity.



Obr. 1 - Finální výrobek

## ÚVOD

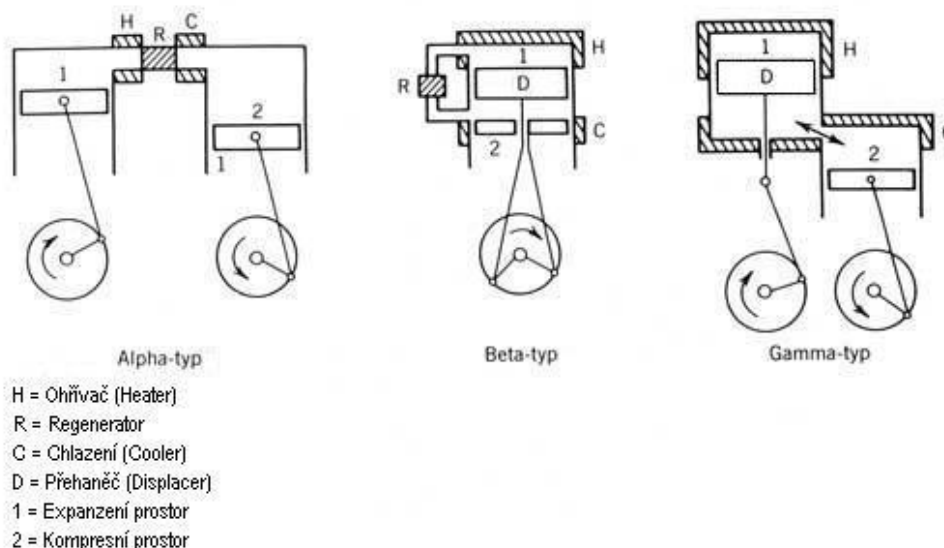
Cílem autora bylo vytvořit pomocí dostupných technických prostředků a materiálů funkční model Stirlingova teplovzdušného motoru, a to konfigurace alfa.

## POPIS STIRLINGOVA MOTORU

Jak je již výše popsáno, jedná se o uzavřený, atmosférický, horkovzdušný,

pístový, vzduchem chlazený motor s vnějším spalováním. Existují tři základní typy těchto motorů: alfa, beta a gamma. Autor zvolil ke konstrukci nejméně běžný typ alfa. Snahou bylo použít co nejjednodušší konstrukci.

Typ alfa znamená, že motor má dva oddělené pracovní písty. Jeden z válců je ohříván.



Obr. 2. – Základní typy Stirlingova motoru

V „teplém“ válci dochází k expanzi, ve „studeném“ ke kompresi. Oba válce jsou propojené trubičkou. Písty jsou vůči sobě natočeny o 90 stupňů. Úhel 90° zde tvoří jakýsi 'předstih' a dává pracovnímu médiu (vzduchu) čas ohřát se nebo naopak ochladit.

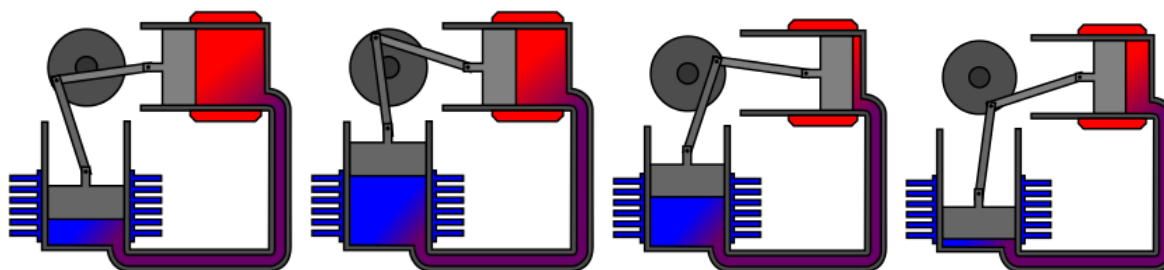
## HISTORIE

První použitelný teplovzdušný motor sestrojil Sir George Cayley již kolem roku 1807. Svůj motor si ale nedal patentovat. Patent si podal až skotský pastor Robert Stirling v roce 1816. Ten v roce 1818 postavil stroj, který čerpal vodu z lomu. Hlavní motivací při konstrukci motoru byla snaha nahradit parní stroj, kterému příslušelo mnoho smrtelných zranění.

Na svém vrcholu stanuly teplovzdušné motory na přelomu 19. a 20. století. Poté se objevily první spalovací motory a poptávka i vývoj teplovzdušných motorů začala bohužel postupně slábnout.

## PRINCIP STIRLINGOVA MOTORU

Stirlingův motor je stroj s uzavřeným cyklem, obsahuje tedy stálou náplň plynu, v našem případě vzduch. Stroj je utěsněný a množství plynu se nemění. Motor prochází čtyřmi hlavními pracovními fázemi: chlazením, kompresí, ohřevem a expanzí. Toho se dosahuje přesunováním pracovního plynu tam a zpátky mezi teplým a studeným válcem (výměnkem). Teplý válec je v kontaktu s externím zdrojem tepla, jako je například hořák pro spalování paliva. Změna teploty způsobí příslušnou změnu tlaku plynu, zatímco pohyb pracovního (teplého) pístu způsobí expanzi nebo kompresi plynu. Plyn se chová v souladu s termodynamickými zákony, které popisují, v jakém vzájemném vztahu jsou stavové veličiny plynu: tlak, teplota a objem. Z rozdílu práce získané při pracovním zdvihu a spotřebované při vratném zdvihu dostaneme čistou získanou práci na jeden pracovní cyklus. Čím větší je teplotní spád – rozdíl mezi studeným a teplým pístem, tím větší účinnost stroje.



Obr. 3 – 1.-4. doba motoru

1. doba:

Plyn se zahřívá v „teplém“ válci a jeho roztahováním dochází k adiabatické expanzi, která pokračuje ve studeném válci. Ten je o 90° pozadu za teplým pístem v cyklu klikového mechanismu a odebírá energii horkému plynu. Píst koná práci.

2. doba:

Plyn má největší objem. Píst teplého válce začíná přesunovat plyn do studeného válce, kde se ochladí, tlak klesne a vznikne podtlak. Plyn chladne.

3. doba:

Skoro všechny plyn je ve studeném válci a dále se ochlazuje. Studený píst hnaný setrvačnickem stlačuje pracovní plyn.

4. doba:

Plyn dosáhl minimálního objemu. Bude se v teplém válci ohřívat a expandovat. Přitom bude pohánět teplý píst při pracovním zdvihu. Celý cyklus se opakuje.

## VÝHODY A NEVÝHODY STIRLINGOVA MOTORU

Mezi výhody patří: tichost, bezpečnost, jednoduchost, nenáročnost na obsluhu a údržbu. Je možno použít jakéhokoliv paliva (pevné, kapalné, plynné). Není nutné spalování, ale lze použít i jiný zdroj tepla, například sluneční záření. Tento stroj má potenciál být velice ekologickým. Účinnost Stirlingova motoru je udávána až 20%, což je více než parní stroj. Nejsou potřeba žádné ventily, na rozdíl od jiných typů pístových motorů.



Nevýhodou je malá výkonnost vzhledem k hmotnosti. Dále obtížná regulace otáček (nehodí se pro mobilní aplikace – automobily).

## VYUŽITÍ STIRLINGOVA MOTORU

Stirlingovy stroje jsou využitelné od topení a chlazení až k pohonu ponorek. Stirlingův stroj může ale pracovat i reverzně jako tepelné čerpadlo pro chlazení a topení. Další použití zahrnuje: kogenerace elektřiny a tepla, solární kolektory, Stirlingovy kryogenické generátory, tepelná čerpadla, námořní motory (ponorky) a motory pro malé tepelné spády. V afrických zemích a také ve Španělsku (Plataforma Solar de Almeria) fungují „stirlingy“ v ohnisku parabolických zrcadel k výrobě elektřiny.

V poslední době uvažuje NASA o využití Stirlingova motoru ohřívávaného radioaktivním rozpadem pro generování elektrické energie na kosmických sondách, které budou zkoumat vnější oblasti sluneční soustavy.

## POPIS VLASTNÍHO MODELU

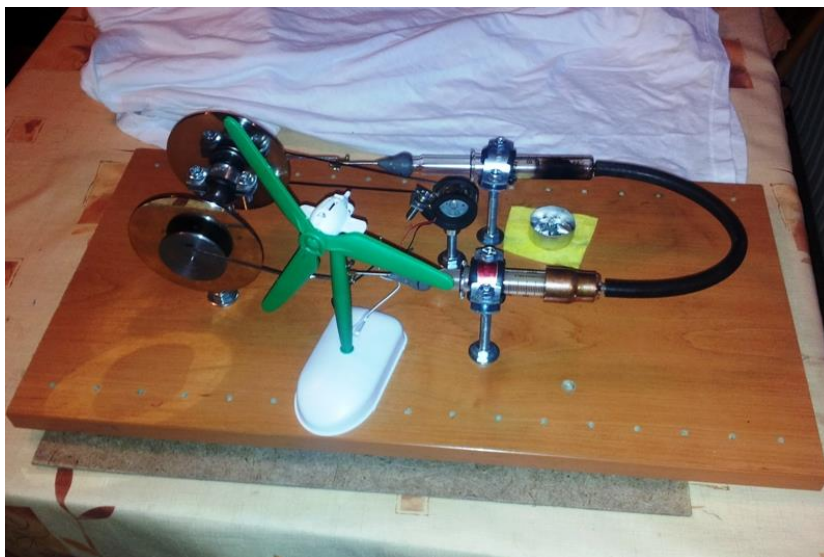
Nejdůležitější částí jsou písty a válce. Ty tvoří skleněné injekční stříkačky, odolné teplotám okolo 200°C. Písty bylo nutné nejprve pomocí brusného papíru (o zrnitosti 2500) zbrousit tak, aby se minimalizovalo tření a zároveň zachovala těsnost. Pomocí dvousložkového lepidla (Bizon) se k pístům připevnila tyčka – dráty na kolo. Po zatvrdnutí bylo nutné přebytečnou hmotu zbrousit, aby se snížila hmotnost vedení. Dráty od pístů jsou zkrácené a pomocí elektrikářských spojek propojené se setrvačником. Aby se minimalizovalo tření pístů v horní a dolní části, pomocí dalších el. spojek je vyroben kyvný mechanismus.

Hlavní části setrvačnicku tvoří ložiska ze starého počítačového disku a 4 kovové disky. Řemenice a gumička je použita z rozebraného autorádia. Ke spojení všech dílů na základní desku (lamino) byl použit systém instalatérských objímek na topenářské trubky a šrouby s matkami M8.

Propojovací „potrubí“ tvoří silnostěnná hadice na vzduchotechniku, která nahradila původní hliníkovou trubičku. Topeniště tvoří hliníkový kalíšek z čajové svíčky. Topidlem je technický líh, pro svoji velkou výhřevnost.

Propojovací hadičku jsem opatřil krytem z měděné přechodky, jako ochranu proti plamenu. Podobná přechodka tvoří chladič na studeném válci a pomáhá „studený“ válec chladit.

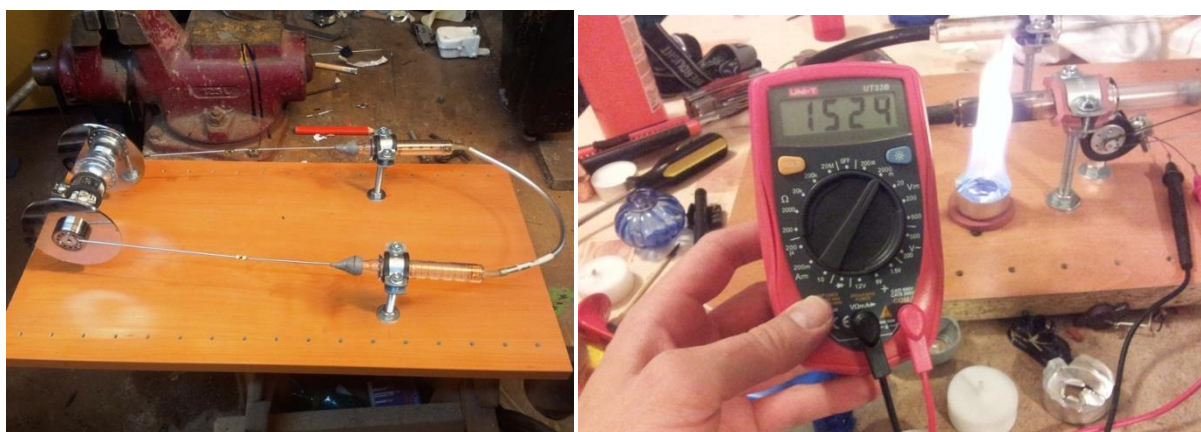
Mrtvý prostor studeného a teplého pístu je 0,5cm a 2,5cm, pracovní zdvih pístů 3 cm. Model je z části inspirovaný modely z internetu a z větší části vznikl vlastním vývojem metodou pokus – omyl.



Obr. 4 - Ukázka zapojení el. spotřebiče - větráčku

Hotový model je třetí vylepšovanou verzí. První verze motorů nefungovaly. V původní verzi byl například sestrojen setrvačnick z pomoci kombinace náboje jízdního kola (kuličková ložiska) a různých částí z pevného disku. Tyto části bylo nutné různě upravovat, brousit, vrtat, slepovat, atd. Tento setrvačnick měl ale velké tření, nepomohlo ani mazání řídkým silikonovým olejem. Následovala další neúspěšná verze setrvačnicku s uchycením tyček jako klikového mechanismu (jako vačkový hřídel).

Jedním z největších problémů při výrobě bylo nastavení „předstihu“, tedy komprese. Dle teoretických poznatků měl být studený píst opožděn o 90stupňů. S takovým nastavením ale stroj nefungoval. Fungovat začal při cca 110 stupních. Lze předpokládat, že to je z důvodů malé síly stroje, který nedokáže překonat tak velkou kompresi.



Obr. 5 - První verze motoru, Obr.6 - měření získaného el. napětí

## ZÁVĚR

Model je funkční, ale je stále inovován. Motor dosahuje cca 500 otáček za minutu. Při zapojení generátoru el. energie (motůrku z rozebrané CD-ROM mechaniky) stroj vyrábí cca 1,5 V.

Jak je uvedeno v úvodu, model lze využít ve školství v technických předmětech mmj. jako ukázka přeměny teploty a mechanické energie na elektrickou. A dále v termodynamice, kdy lze aplikovat teoretické poznatky i početně stavové veličiny, vypočítat stavovou rovnici a teplotní spád (gradient).

### **POUŽITÉ ZDROJE A OBRÁZKY**

- *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Stirlingův motor* [online]. c2015 [citováno 10. 05. 2015]. Dostupný z WWW:  
<[http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Stirling%C5%AFv\\_motor&oldid=12436405](http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Stirling%C5%AFv_motor&oldid=12436405)>

### **Kontaktní adresa**

Vladimír, Kabrt, Bc., KMT FPE ZČU v Plzni, 724 317 562, e-mail: vkabrt@students.zcu.cz

## KŘÍŽOVÝ HEVER

### CROSS JACK

PAVLÍNA KOVÁŘOVÁ

#### **Resumé**

*Předmětem práce je demonstrační model křížového heveru. Výrobek byl tvořen dřevěnými a kovovými komponenty, jako spojovací materiál byly použity šrouby. Na výrobku lze demonstrovat zdvih těžkých předmětů a pevnost materiálu, ze kterého je vyrobena nosná plocha.*

#### **Abstract**

*The subject of my work is a demonstration model of a cross jack. The product was made of wooden and metal components, screws were used as fasteners. It is possible to demonstrate lifting of heavy objects and solidity of the material used for the bearing surface on the product.*

#### **ÚVOD**

Jedním ze základních problémů učitelské praxe je zaujmout žáky probíranou látkou a více je tak začlenit do výuky. K tomuto bývá používáno praktických ukázek a pracovních pomůcek, díky kterým žáci rychleji proniknou k podstatě problematiky. Praktickou ukázkou pro hodiny fyziky nebo praktické činnosti, může být demonstrace zdvihu těžkých předmětů za pomoci křížového heveru, jehož výroba a využití je popsáno na následujících stránkách.

#### **POPIS ČÁSTÍ MODELU**

Hever se skládá ze základové desky, nosné plochy, závitové tyče, kliky a čtyř ramen (Obr. 1). Základová deska a nosná plocha byly zhotoveny z březové překližky, na výrobu ramen byly použity bukové hranoly. Březové a bukové dřevo bylo zvoleno jako materiál pro výrobu modelu, protože má vysokou pevnost a stabilitu.



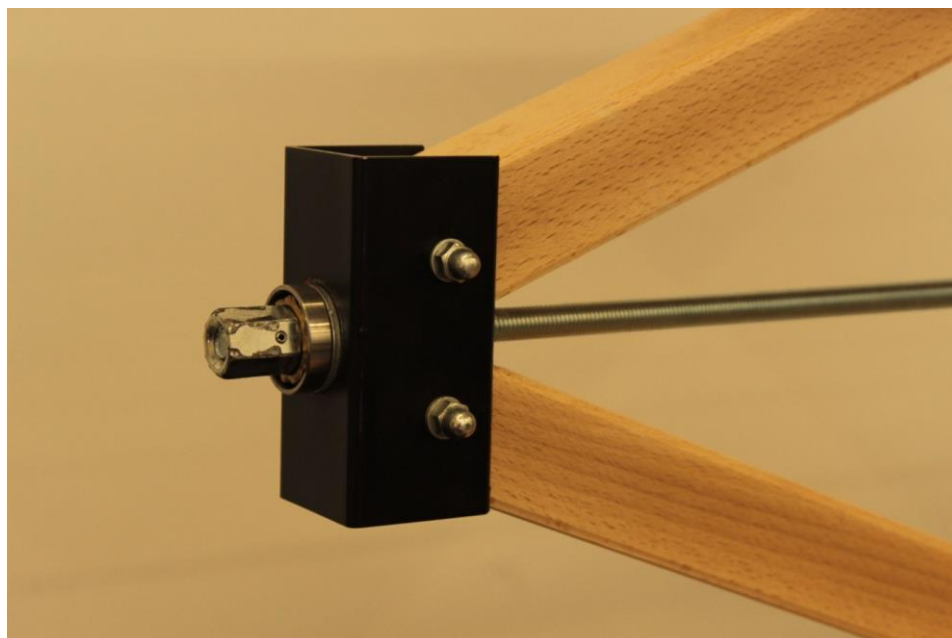
**Obrázek 1: Křížový hever**

## VÝROBA

Rozměry základní a nosné desky byly upraveny na formátovací pile, dle předem stanovených rozměrů 390 x 650 mm. Po nařezání byly desky začištěny pomocí vibrační brusky a natřeny jednou vrstvou základního laku, aby se odstranily všechny nečistoty a nerovnosti. Po zaschnutí se desky opět přebrousily brusným papírem (zrnitost 220) a následovala konečná povrchová úprava natřením dvousložkovým lakem.

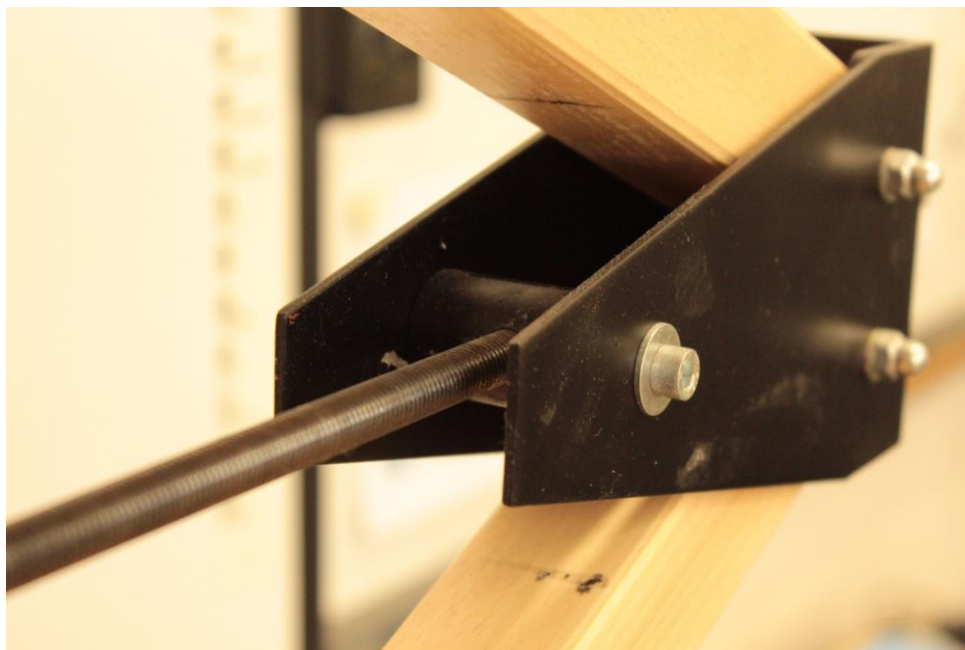
Ramena byla zhotovena z bukových hranolů o velikosti 35 x 400 mm. Každý konec hranolů byl dokulata ofrézován a byl do něj vyvrtaný otvor o průměru 10 mm. Do otvorů byly vloženy ocelové trubičky (délka 41 mm). Na každé straně zaobleného hranolu (z obou stran) byly pomocí spojovacího materiálu připevněna ozubená kolečka, která byla vyfrézována z 3 mm plechu, aby nedocházelo k vydření dřeva. Celé hranoly byly opět natřeny lakem jako základní a nosná deska.

Závitová tyč o průměru 10 mm a délce 1000 mm byla na jednom svém konci fixována prodlouženou šestihrannou maticí, jež byla se závitovou tyčí svtána, aby nedocházelo k protáčení. Mezi maticí a platlí bylo umístěno kulové ložisko (Obr. 2).



**Obrázek 2: Detail fixace závitové tyče**

Na konec závitové tyče, jež je fixována maticí lze nasadit kliku, se kterou lze točit při demonstraci použití heveru. Na opačném konci je závitová tyč uchycena ve vysoustruženém ocelovém válečku, který spojuje konce strany platlí k sobě. Do válečku byl vyvrtán otvor o průměru 10 mm. Během demonstrace výrobku (zdvihu závaží) závitová tyč tímto otvorem prochází (Obr. 3).



**Obrázek 3: Detail závitové tyče v ocelovém válečku**

Na závěr byly všechny části heveru propojeny pomocí spojovacího materiálu (šroubů) a ocelových platí, které byly dle rozměrů předem svařeny. Platle byly nastříkány základní barvou a poté vrchní černou barvou.

## **ZÁVĚR**

Po zkušenostech použití výrobku během výuky, byly zjištěny drobné nedostatky, jímž by se dalo vyvarovat pomocí následujících úprav:

- hever by bylo možné upravit přidáním madel na nosnou desku, aby se při jeho použití jako školní pomůcky, mohly děti při zdvihu heveru přidržovat, aby nespadly
- pro jednodušší manipulaci s výrobkem by byla vhodnější kratší klika, než ta, jež byla k výrobku vytvořena

## **Kontaktní adresa**

Bc. Pavlína Kovářová, ZČU KMT, ppavlina@students.zcu.cz



## MODUL KROKOVÉ MOTORY – VÝUKOVÝ E-KURZ

### STEPPER MOTOR MODULE – LEARNING E-COURSE

JAN KRÁL

#### Resumé

Cílem této práce bylo vytvořit výukový e-kurz pro přídatný modul krokové motory pro stavebnici MAT. Ekurz obsahuje studijní články, praktická cvičení s možným řešením a autotesty. Vše je doplněno o obrázky, schémata, animace a ukázková videa. Ekurz je určen pro samostatné vzdělávání se studentů.

#### Abstract

The goal of this master's project is to create educational e-course for additional module stepper motors for MAT trainer kit. E-course contains learning articles, practical exercises with possible solutions and self tests. All this is supplemented by pictures, diagrams, animations and demonstration video clips. E-course is intended for self-education of students.

#### ÚVOD

Hlavním úkolem této práce bylo vytvořit výukový ekurz pro přídatný modul krokové motory pro stavebnici MAT. Ekurz vychází z vlastní bakalářské práce Stavebnice MAT - modul krokové motory.

Výukový materiál je zpracován v autorském systému ProAuthor. Obsahuje články a praktická cvičení, která jsou doplněna o autotesty, obrázky, animace a videa. Dohromady vytvářejí komplexní multimediální výukový materiál věnující se přídatnému modulu krokové motory (dále jen modul KRM).

Jelikož se jedná o výukový materiál, kladl se při jeho tvorbě velký důraz na didaktickou stránku tvorby. Výukový ekurz je určen pro samostatnou práci studentů s modulem KRM a měl by jim pomoci s proniknutím do problematiky a principů řízení modulu KRM.



Obrázek 15 – modul KRM

#### CÍLE EKURZU

Obecné cíle ekurzu by bylo možné stanovit takto:

- Proniknutí do problematiky krokových motorů a získání znalostí nutných pro práci s krokovými motory.

- Přispění k rozvoji schopnosti technického myšlení.
- Osvojení si dovednosti programovat a řídit modul Krokový motor a to i v propojení s dalšími součástmi stavebnice MAT.

Dále každá kapitola má v úvodu zmíněny konkrétní cíle, které by měl student jejím absolvováním naplnit.

## KONCEPCE EKURZU

Celý ekurz je rozdělen do třiatvaceti kapitol. Každá kapitola je tvořena úvodním slovem pro studenta, které studenta informuje o tom, co bude náplní dané kapitoly a o cílech, které by s její pomocí měl naplnit. Dále je tvořena jedním až pěti studijními články, případně dalšími aktivitami, jako jsou cvičení nebo autotesty. Jednotlivé aktivity jsou v případě potřeby doplněny o klíčová slova.

Každý článek má své specifické zaměření a každá kapitola, vyjma druhé, sdružuje tematicky související články. Každá kapitola se věnuje jednomu tématu a každý článek lze nazvat jakýmsi podtématem. To by mělo vést k snadnému a rychlému přístupu k hledaným informacím.

## STRUČNÝ OBSAH

V ekurzu můžeme kapitoly rozdělit na tři tematické okruhy. Prvním okruhem jsou kapitoly věnované spíše obecné teorii krokových motorů. Tento okruh by měl studentovi poskytnout všechny základní informace důležité pro pochopení práce s modulem KRM. Nalezneme zde tedy definici toho, co to krokový motor je, vysvětlení základních pojmů, principů, na kterých krokové motory fungují, a mnoho dalších informací.

Samotnému modulu KRM a jeho řízení je věnován druhý okruh. Student se během těchto kapitol dozví, co je to modul KRM, jak se připojuje ke stavebnici MAT a především, jakým způsobem lze řídit jeho chod. Dozví se tedy vše potřebné pro to, aby byl schopen začít s vypracováváním prvních praktických cvičení.

Třetím okruhem jsou převážně praktické příklady, ve kterých se spojují teoretické informace nabyté v předchozích kapitolách ekurzu s praktickým využitím. Příklady jsou propojeny s dalšími teoretickými informacemi v kapitolách vložených mezi příklady. Tyto teoretické bloky rozšiřují již získané znalosti týkající se teorie krokových motorů i řízení modulu KRM. Po každé teorii věnované kapitole následuje příklad, který s danou problematikou pracuje.

Na závěr každého tematického okruhu je autotest, kterým si lze zopakovat nejdůležitější informace získané v předchozích kapitolách a také ověřit porozumění hlavním myšlenkám ve studijních člancích.

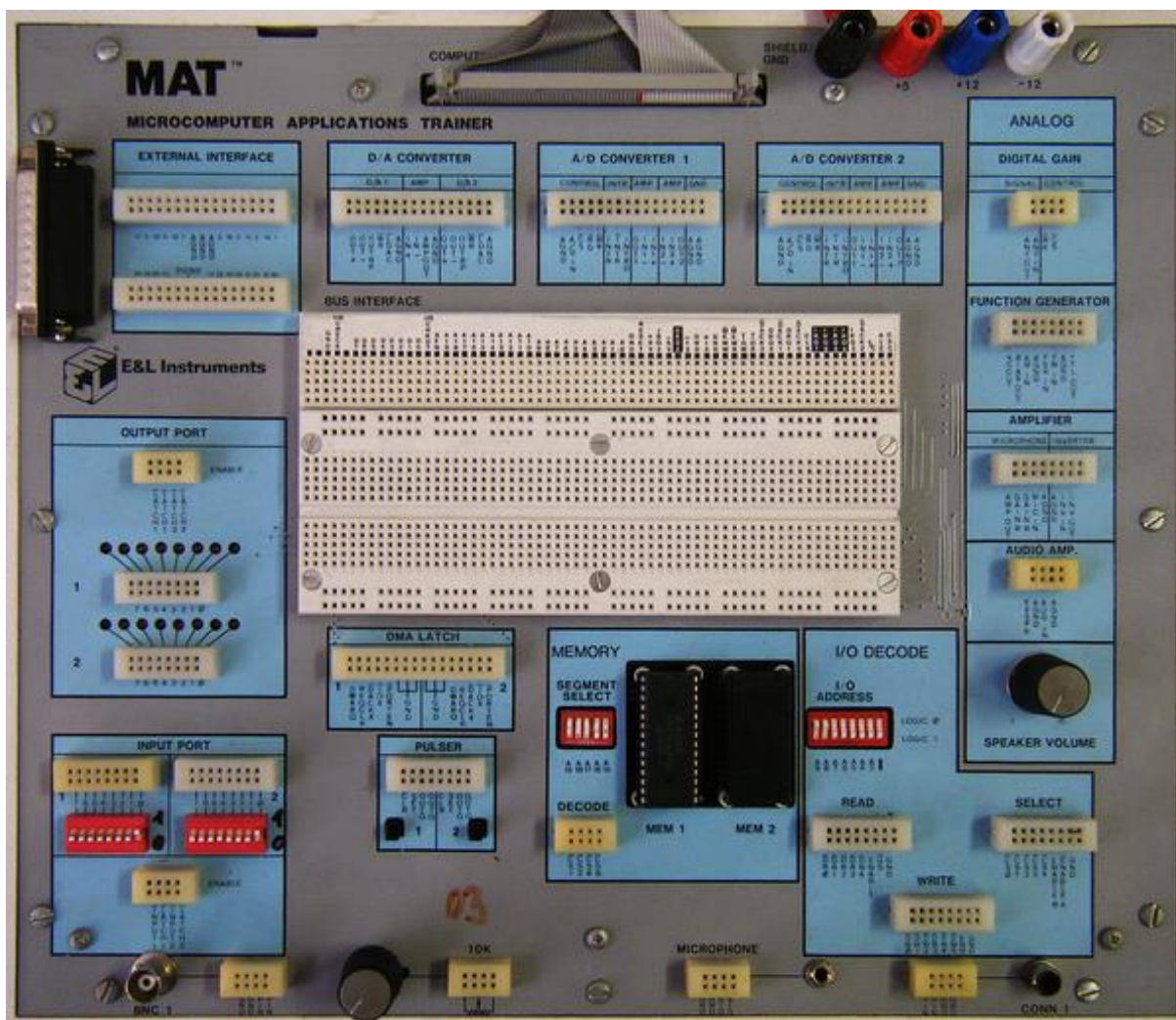
## PŘÍKLADY

Příklady jsou zásadní součástí ekurzu. Ekurz obsahuje osm příkladů. Každý příklad je koncipován jako samostatná kapitola, jež obsahuje zadání daného příkladu ve formě cvičení a studijní článek zobrazující pouze obrázky a to zapojovací tabulku, blokové schéma zapojení a fotografii vyobrazující reálné zapojení daného příkladu na stavebnici MAT. Jelikož je ekurz koncipován pro samostudium, musí příklady kromě zadání obsahovat také možné řešení příkladu. Ke každému příkladu tudíž také patří studijní článek s příkladem zdrojového kódu a další článek obsahující nezbytný popis příkladu a jeho činnosti po spuštění.

Příklady jsou zaměřeny na zvládnutí řízení krokového motoru. Student si vyzkouší dva druhy řízení a to běžné řízení a řízení s poloviční velikostí kroku. Mimo své hlavní zaměření se



příklady věnují také propojení s dalšími částmi stavebnice MAT a pochopení problematictějších aspektů řízení modulu KRM.



Obrázek 16 – stavebnice MAT

## MULTIMEDIÁLNÍ SOUČÁSTI EKURZU

Ekurz obsahuje běžné multimediální součásti, jakými jsou obrázky, tabulky a animace. Mezi obrázky lze najít reálné fotografie zobrazující vybrané součásti stavebnice MAT, modul KRM i jednotlivá zapojení. Animace slouží především k objasnění principu, jakým krokové motory fungují.

Ekurz navíc obsahuje ukázková videa zobrazující jednotlivé příklady v chodu. Na videích je zároveň zobrazena obrazovka monitoru a realizované zapojení. Student tak může vidět, jakým způsobem by měl program ve výsledku fungovat a jak by měl modul KRM reagovat na běh programu. Ve výsledku má student zadání v textové podobě a vizuální představu jakého výsledku se má dočkat.

## FORMA EKURZU

Pro tvorbu samotného ekurzu byl použit autorský systém ProAuthor, který je určen právě pro tvorbu obdobných výukových materiálů. Výsledný ekurz je v podobě takzvaného E-booku, což

je offline verze výukového materiálu vygenerovaného autorským systémem ProAuthor. Tento E-book může být umístěn na libovolném datovém nosiči nebo na webových stránkách. K jeho spuštění stačí libovolný webový prohlížeč, ale vzhledem ke kompatibilitě je doporučeno používat program Internet Explorer, který je součástí operačních systémů Windows. Ekurz také obsahuje flashové ovládací prvky. Pro jejich využití je nutné mít nainstalovaný Adobe Flash Player.

## **ZÁVĚR**

Tématem práce bylo vytvořit elektronický výukový ekurz o přídatném modulu krokové motory pro stavebnici MAT. Hlavním cílem bylo vytvořit výukový materiál, který by studentům pomohl pochopit základní princip činnosti krokových motorů, pochopit princip řízení a naučil je řídit modul KRM. Zda dojde naplnění cílů, a do jaké míry bude studentům ekurz užitečný, se ukáže až při jeho praktickém použití ve výuce.

Výsledkem celé práce je ekurz podobě tzv. E-booku, což je offline verze výukového materiálu vygenerovaného autorským systémem ProAuthor.

## **LITERATURA**

- KRÁL, Jan. Stavebnice MAT - modul krokové motory [online]. Mítov, 2012 [cit. 2015-03-14]. 58 s. Dostupné z:  
<https://portal.zcu.cz/StagPortletsJSR168/KvalifPraceDownloadServlet?typ=1&adipidno=45151>. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni Fakulta pedagogická Katedra výpočetní a didaktické techniky. Vedoucí práce Ing. Petr Michalík, Ph.D. Oponent práce Dr. Ing. Jiří Toman.

## **Kontaktní adresa**

Bc. Jan Král, [kralj3@students.zcu.cz](mailto:kralj3@students.zcu.cz)

## HEURISTICKÉ VYUČOVACÍ METODY V DIDAKTICE VYSOKOŠKOLSKÉ VÝUKY

### HEURISTIC TEACHING METHODS IN THE DIDACTICS OF UNIVERSITY EDUCATION

DENIS MAINZ

#### **Resumé**

*Příspěvek je věnován problematice zájmu žáků a studentů o vysokoškolské studium přírodovědných oborů a klade si za cíl charakterizovat heuristické vyučovací metody a konstruktivistické principy vysokoškolské výuky, které by mohly přispět ke zvyšování zájmu o studium nehumanitně orientovaných vysokoškolských oborů.*

#### **Abstract**

*This paper discusses the interests of pupils and students of the university scientific disciplines and it aims to characterize the heuristic teaching methods and constructivist principles of university teaching, which could contribute to increasing interest in the study of non humanities-oriented disciplines at university.*

#### **INTRODUCTION**

Universities as an institutions have in our country's long tradition as in the past, so today Colleges system undergoes various changes that quite a few related to the social and political changes in society. These changes will then be reflected also in the increased interest of young people studying at the university, which was reported in the past decade. This fact is known from various media and statistics published in the Czech Republic [1], but also in other European countries [2]. What is in this context it publishes less information, which would clarify whether, in this interest (on) existing university students conceals a desire for higher education as such and more prevalent demand for proof of ownership and valid certificate of graduation school.

#### **INTEREST TO STUDY AT UNIVERSITY**

The controversy over these two different approaches contribute data substantiated the fact in the form of an overall growing interest in studying at universities, while declining interest in academic scientific disciplines. This issue has been investigated in the last few years in many national and international studies conducted by different methods of collecting and processing data on different samples of respondents from different levels of education [1], [3], [6], [7]. "The interest of students in science as a subject of research studies and application problems of their results in educational practice" analyzes the M. Bílek [4].

Reported studies are dedicated to the discovery of interest in science subjects, and indicate the level of their popularity among students at different stages of education. The conclusions of those studies coincide in the fact that the majority of respondents aware of the importance of science subjects, but the results also show that students have a high interest in these subjects addressed. Given issues are also dedicated worldwide organization for Economic Cooperation and Development (OECD) in 2006 in the report "Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies", based surveys, published answers as to why scientists are perceived by students (students) positively and yet for them to scientific or technical profession less attractive.

In its conclusions, the OECD states that a frequent cause is the fact that young people do not have a clear vision and sufficient knowledge or often stereotyped as to what they actually are scientific and technical professions and what the experts in these areas are actually doing. One of the other reasons that leads pupils (students) to reduced interest in science and the study of sciences is that the continuation of the study disciplines and the entire careers of scientists is often associated with demands for better knowledge and understanding. It also showed that among the scientific and technical disciplines that are most affected by the lack of student interest include those with substantial theoretical content of mathematics, physics and chemistry. For students, the second and third levels of education, these courses must often compete with the new and modern as management, marketing, media communication, etc. Or branches currently sought after in the labor market. [3]

Similar research with even more specific conclusions was made in 2007 in the EU expert group headed by M. Rocard. The subject of investigation was also interested pupils and students in science, this time in the individual EU member states. The final report of this research was reached the following conclusion: "One of the main causes of waning interest among young people in science studies are considered the ways in which science is taught in schools." [5]

### **SOLUTION THAT FOLLOWS FROM THE RESULTS OF STUDIES**

OECD came up with some recommendations, which should help to reverse the current situation. One of them concerns the fact that pupils (students) must have access to the right and credible information on scientific and technical professions and must avoid their unrealistic or exaggerated representation. It should be evaluated by independent observers and provided the school, parents and the pupils themselves. Better information on these professions should then be provided directly by professionals. The report points out that training in scientific and technical fields and curricula of these areas should be reformed. [3]

Further reforms also do not form. It could be a change in the current model schools still oriented rather on the curriculum and teacher [8] (p.79) to model-oriented school pupil (constructive model) [8] (pg. 82)? Researchers led by M. Rocard in this context are more specific and recommended to increase students' interest in science subjects transition from deductive teaching methods (in which the proceeds from the general definitions, concepts and principles to be applied to specific events and examples) for research-oriented teaching methods. These are conducted in the research proved effective in increasing the interest of pupils (students) primary and secondary education in the sciences. Also thanks to them, pupils (students) in so oriented subjects achieved better results and even an inquiry-based learning methods positively stimulate the motivation of teachers to guide instruction in this way. [5]

These knowledge could be further expanded by finding that the principles of inquiry-based learning and other heuristic (problem, research, research) activity teaching methods (problem, project etc.), We can find common elements with those that apply in certain principles university education, especially in the application of constructivist model, where "student uses his experience and knowledge-teaching preconceptions and constructing their own knowledge discovery." [13]

### **PRINCIPLES OF HEURISTIC AND RESEARCH ACTIVISING TEACHING METHODS**

One of the main principles of heuristic is to promote and stimulate the desire for knowledge, detection, discovery. In other words, the application of these methods allows arouse curiosity in students and helps to fulfill the natural need to find solutions. "Curiosity is the driving force of the results." (Sir Kenneth Robinson)

"Students are required to seek knowledge, reveal new relation, and thus develop their thinking and cognitive processes and acquire intellectual skills." [11] (p. 87) "Through heuristic methods the teacher tries to get students for independent, responsible action learning different techniques that is to support discovery, searching, finding, for example. the problem by asking questions, exposure to various contradictions and problems, familiarization with interesting cases and situations, etc. "[12] (p. 113) The classification of teaching methods by IJ Lerner can be found with the distribution method, except where specifically cited heuristic method research. After studying both of these methods, it can be concluded that apart for principal fundamentally different. Even the heuristic method referred to by some authors as partly research. The main difference between the two methods is evident in the activity of the teacher during lessons conducted research method fades into the background - controls the process solutions and intervenes only when threatened that students not gather from the right path. The heuristic method, the teacher not only controls the process solution, but more often manages and directs the activities of students, gradually creates a situation creates a problem by itself or together with pupils determines the individual steps or partial solution to the main problem. [14]

Among heuristic research and activating teaching methods can include:

- problem-based method (problem-solving method)
- project-based method
- inquiry-based learning
- Delphi method

## **PROBLEM-BASED LEARNING**

Problem solving method is considered an ideological variant of learning by trial and error, in which students learn not only from their successes but also mistakes and failures. [12]

When applying methods troubled teacher transforms the basic curriculum into the problem task. This means that an abstract or realistic problem situation that makes all the important information is allowed to invent, or to determine the students themselves. [15] The teacher in this case acts as the main problem outsourcer. Its mission is to initiate such a problem that the disciples woke natural curiosity and encourage them to positively address this problem.

Principles of problem-based methods are also contained in other teaching methods based on constructivist learning and heuristics.

## **PROJECT-BASED LEARNING**

Although the "project-based learning based on solving complex theoretical or practical problems under the active work of students" [16], usually at the beginning of most projects tackling mostly in the form of "open questions to which a student seeks an answer can not simply reproduce already acquired knowledge. In seeking solutions to the pupil considers the different procedures and is forced facts to analyze, synthesize and compare. In doing so, it uses information from a variety of disciplines. Solving the problem is a dynamic process and thus forcing the student to search for connections, relationships, information from various sources and to evaluate their own experiences. "[17] (p. 83)

The project teaching students to engage in a thorough, extended process of research aimed at solving complex, authentic questions and problems. Students work independently as possible for teachers, and may to some extent influence the learning process themselves. This method helps students to understand the depth of the problems arising during the solution of the students acquire the necessary knowledge and skills. Simultaneously with them to develop a method called. 21st century skills such as collaboration, critical thinking and communication. The result of the efforts of students on solving complex problems arise from the final product (generally

output), which is presented to the audience as well as the practices advocated in the implementation of the selected product. [18]

### **INQUIRY-BASED LEARNING**

Concepts such as inquiry-based teaching or research-oriented teaching are used to naming method based on self-directed research and examining students. According to the external management Students:

- own practice verify the results previously known to them in advance provided together with the initial procedure and problematic issue. In this case it is called. Confirmatory research.
- formulate an explanation of the phenomenon studied when they know in advance the question of the initial problem and possible advancement. Known as structured inquiry.
- create a methodology which also implemented on the basis of previously known problematic issues. This process is called. Directed research.
- to ask the initial question problematic, think over and consider methodical process solutions practically test their proposed procedure and formulate results. Highest level of inquiry-based learning, called as an open inquiry. [19]

### **DELPHI METHOD**

Also, this method is often categorized as techniques that allow us to find solutions to the problem. It is all about a gradual process consisting of several stages. In the initial phase, the individual members of the research team behind him to express solved problem, frequently writing to his arguments could influence the consideration of his co-investigators. Trying to assess the problem from different perspectives and come up with their own solutions or propose steps to solve a given problem (forecast) [20]. In the next stage, the forecasts investigators handled by another member (Group) team, which performs penetration of the information obtained, summarizes the results and submit them for consideration solvers. In one of the final phase, the researchers thus treated, and the results indicate that when they are forced to consider other proposed solutions. Individual expression are then again processed and gradual "filtering" should thus lead to a common, for all members of an acceptable solution. [26]

### **PRINCIPLES OF UNIVERSITY EDUCATION**

Following the theme dedicated to the interests of students studying at the university is not too surprising when the university teachers generally believe that students to study (learning) binds primarily extrinsic motivation, which is purposefully chasing after completing the prescribed tests and other study obligations, so as to obtain a university diploma. The aim of higher education would not be contrary to promote internal motivation of students, arouse their interest in knowledge and self-development, and positively influence the course and effects of their study (learning). [23] (p. 174) In line with this objective, following conclusions were reached, which comes from the research P. Ramsden, in which the terms of the characteristics of a good university teacher [22]:

- A good teacher is also a good student - are still being educated in their field, he is involved in various professional activities that help him continually improve in their field, listening to students share their thoughts and ideas with colleagues and interact with students taking account of their achievements.
- A good teacher shows enthusiasm for his subject and shows a desire to share it with their students.

- A good teacher knows how to adapt their teaching strategies specific to students learning topic and learning environment.
- A good teacher promotes learning and understanding among their students focus on developing skills in the areas of critical thinking, problem solving and skills to act in problem situations.
- A good teacher demonstrates the ability to transform and expand their knowledge, which also draws on new knowledge in their fields of knowledge of their students' general educational knowledge can connect with the subject, and create concepts that are understandable to his students.
- A good teacher sets clear objectives, adequate use appropriate methods of evaluation and provides its students with quality feedback.
- A good teacher honors and respects her students interested in their professional and personal growth, promotes their independence and puts his hope in them.

Those characteristics still further processed J. Vašutová [21] (pp. 186-189). Of characteristics can be seen that university teachers are in connection with his profession placed considerable demands. Should all of these criteria (characteristics) of a good teacher, a high school meet, it is almost inconceivable that, for the purposes of teaching their elected only teaching strategies based on transmissive information.

## CONSTRUCTIVISM IN UNIVERSITY EDUCATION

"Pedagogical constructivism is sometimes defined as the effort to overcome the transmissive teaching, which is seen as the definitive transfer of educational content for students who are in fact doomed to a passive role of their beneficiaries." [14] (p. 49)

In the pedagogical constructivism are learning is considered an individual process in which the student is actively working with the submitted information with their own experience and knowledge. In active discussion with the teacher and classmates are forced to critically evaluate their findings, which reflect his opinions and attitudes. In doing so, he creates his own structures of knowledge and creates new attitudes. [9], [10].

The constructivist approach to teaching, we can find some essential features of project based learning. In the current educational terminology, project-based learning is considered to be one of the typical methods of constructive school. [17] (p. 90)

## LITERATURA

- [1] Studenti a absolventi vysokých škol. In: *Český statistický úřad* [online]. 2010 [cit. 2012-03-12]. Dostupné z:  
[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/studenti\\_a\\_absolventi\\_vysokych\\_skol\\_v\\_cr\\_celkem/\\$File/1\\_VS\\_studenti\\_celkem\\_11.pdf](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/studenti_a_absolventi_vysokych_skol_v_cr_celkem/$File/1_VS_studenti_celkem_11.pdf)
- [2] Studenti v terciárním vzdělávání (ISCED 5-6), podle regionů NUTS 2. In: *European commission : Eurostat* [online]. 2012 [cit. 2012-12-17]. Dostupné z:  
<http://apl.czso.cz/pll/eutab/html.h?ptabkod=tgs00094>
- [3] *Organisation for Economic Co-operation and Development* [online]. 2006 [cit. 2012-5-13]. Report on the Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies.  
<<http://www.oecd.org/dataoecd/16/30/36645825.pdf>>.

- [4] BÍLEK, M. Zájem žáků o přírodní vědy jako předmět výzkumných studií a problémy aplikace jejich výsledků v pedagogické praxi [on line], Acta Didactica, FPV UKF Nitra, 2008, roč. 2 [cit. 20.12. 2010] s. 1-15.
- [5] ROCARD, M. et al. *Science Education now: a renewed pedagogy for the future of Europe*. Brussels : European Communities, EUR22845, 2007. 22 s. ISBN 978-92-79-05659-8.
- [6] Fakulty a vysoké školy: Zájem uchazečů. *VŠ.scio.cz* [online]. Scio, © 2011 [cit. 2012-06-18]. Dostupné z: <http://vs.scio.cz/zajem.asp>
- [7] O které studijní obory je letos největší zájem?. *VysokeSkoly.cz: Přijímací řízení* [online]. - 2013 [cit. 2013-01-18]. Dostupné z: <http://www.vysokeskoly.cz/clanek/technika-stale-nelaka-jako-psychologie>
- [8] ČÁBALOVÁ, Dagmar. *Pedagogika*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2011, 272 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4729-930.
- [9] ŠTECH, S. Teoretické přístupy k vysokoškolské výuce. VAŠUTOVÁ, J. *Vybrané otázky vysokoškolské pedagogiky pro vzdělavatele učitelů*. Praha: Ústav výzkumu a rozvoje školství, 1999, s. 157-166. ISBN 80-86039-97-8.
- [10] ROHLÍKOVÁ, Lucie a Jana VEJVODOVÁ. *Vyučovací metody na vysoké škole*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 104 s. ISBN 978-807-0439-678.
- [11] KOTRBA, Tomáš a Lubor LACINA. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Vyd. 1. Brno: Společnost pro odbornou literaturu - Barrister, 2007. ISBN 978-808-7029-121.
- [12] MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003, 219 s. ISBN 80-731-5039-5.
- [13] ŠTECH, Stanislav. *Škola stále nová: Freinetova "moderní škola, MCE - hnutí pedagogické kooperace, GFEN - Francouzská skupina Nové výchovy*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 1992, 258 s. ISBN 80-706-6673-0.
- [14] KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-807-3675-714.
- [15] MOŠNA, F.; RÁDL, Z.: *Problémové vyučování a učení v odborném školství*. Praha: UK-PedF, KTVOV, 1996. ISBN 80-902166-0-9.
- [16] SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Vyd. 1. Praha: ISV nakladatelství, 1999, 292 s. ISBN 80-858-6633-1.



- [17] DVOŘÁKOVÁ, Markéta. *Projektové vyučování v české škole: vývoj, inspirace, současné problémy*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2009, 158 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-802-4616-209.
- [18] LARMER, J. PBL starter kit : to-the-point advice, tools and tips for your first project in middle or high school. 1st ed. Novato : Buck Institute for Education, 2009. 138 s. ISBN 978-0-9740343-2-4.
- [19] STUHLÍKOVÁ, Iva. O badatelsky orientovaném vyučování. In: *DiBi 2010: didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování : sborník příspěvků semináře 25. a 26. března 2010*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, 2010, s. 129-135. ISBN
- [20] MAŇÁK, Josef. Aktivizující výukové metody. *Metodický portál RVP.CZ*. 2011. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/14483/aktivizujici-vyukove-metody.html/>
- [21] VAŠUTOVÁ, Jaroslava. *Vybrané otázky vysokoškolské pedagogiky pro vzdělavatele učitelů*. Praha: Ústav výzkumu a rozvoje školství, 1999, 222 s. ISBN 80-860-3997-8.
- [22] RAMSDEN, Paul. *Learning to teach in higher education*. New York, NY: Routledge, 1992, xiv, 290 p. ISBN 0-203-41393-8.
- [23] VAŠUTOVÁ, Jaroslava. *Strategie výuky ve vysokoškolském vzdělávání*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2002, 283 s. ISBN 80-729-0100-1.
- [24] PODLAHOVÁ, Libuše. *Didaktika pro vysokoškolské učitele*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 154 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4742-175.
- [25] HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 80-736-7040-2.
- [26] BÍLEK, Martin, Jiří RYCHTERA a Antonín SLABÝ. *Konstruktivismus ve výuce přírodovědných předmětů*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008, 31 s. ISBN 978-80-244-1882-7.

### **Kontaktní adresa**

Mgr. Denis Mainz  
Katedra výpočetní a didaktické techniky FPE ZČU  
Klatovská tř. 51  
306 19, Plzeň  
telefon: +420 377 636 454  
e-mail: dmainz@kvd.zcu.cz

## VLIV TEPLoty PODLOŽKY 3D TISKÁRNY NA KVALITU TISKU

### INFLUENCE WASHERS TEMPERATURE OF 3D PRINTERS ON PRINT QUALITY

PAVEL MOC

#### **Resumé**

*Při vlastním použití 3D tiskárny a tisku pomocí plastu PLA nastal problém s vnitřním pnutím v materiálu, který vyústil v jeho finální prohnutí. Při hledání řešení v literatuře a osobní konzultaci s dalšími uživateli vznikla hypotéza, která se stala námětem této práce. Vzniklá hypotéza předpokládá vliv teploty podložky 3D tiskárny na vnitřní pnutí v tisknutém výrobku. Takové pnutí by se s rostoucí teplotou mělo snižovat až na nulovou mez, popřípadě minimálně přijatelnou mez.*

*Pro samotné ověření hypotézy na několika experimentech však bylo nejprve zapotřebí vyřešit technicky vyhřívání samotné tiskárny. Vlastní regulační zařízení bylo vyřešeno pomocí PDI regulátoru s reléovým výstupem, jež spíná a vypíná vyhřívací podložku. Po sérii experimentů na základě hypotézy došlo k nalezení vhodné teploty, ale během experimentů se objevila další komplikace v podobě natavení několika prvních vrstev 3D tisku. Výsledkem je tak jistý kompromis ve výsledné teplotě a zároveň několik dalších námětů na případné další zkoumání.*

#### **Abstract**

*When using the 3D printer with PLA plastic, there was a problem with internal strain in the material that finally caused its buckling. When searching for a solution in literature and other reference materials and upon consultations with other users, a hypothesis was proposed that became later the main topic of this thesis. This hypothesis assumes that the temperature of the 3D printer base plate affects the internal strain in the printed product. As the temperature increases, the internal strain should decrease up to zero, or at least to a minimum acceptable limit.*

*To verify the hypothesis by a couple of experiments, it was necessary to find a technical solution for the heating of the printer. The resulting temperature control device used a PID controller with a relay output that switched the heating plate on and off. After a series of experiments based upon the hypothesis, the appropriate temperature was found; however, a couple of initial 3D-printed layers were melting down, i. e. another complication arose. The result is a certain compromise regarding resulting temperature and a couple of topics and suggestions to be explored.*

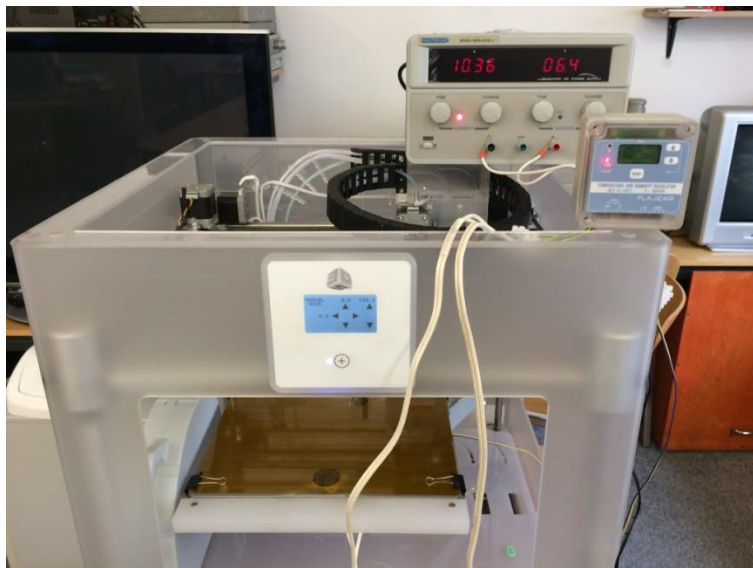
#### **ÚVOD**

Využití 3D tiskárny s sebou přináší jistá úskalí. Nemusí se jednat pouze o průmyslové nasazení, ale především o využití na ZŠ, kde je takové využití možné především spatřit v Technické výchově, ale zcela jistě nalezne uplatnění i v jiných předmětech. Celá práce se tak od samého začátku až do konce zabývá technickým řešením a praktickým ověřením hypotézy o vlivu teploty na kvalitu tisku. Snaží se ukázat zejména uživatelům z řad ZŠ na možné řešení, nejen vlastního technického řešení, ale i nalezením odpovědí na vzniklé hypotézy.

#### **TEXT PŘÍSPĚVKU**

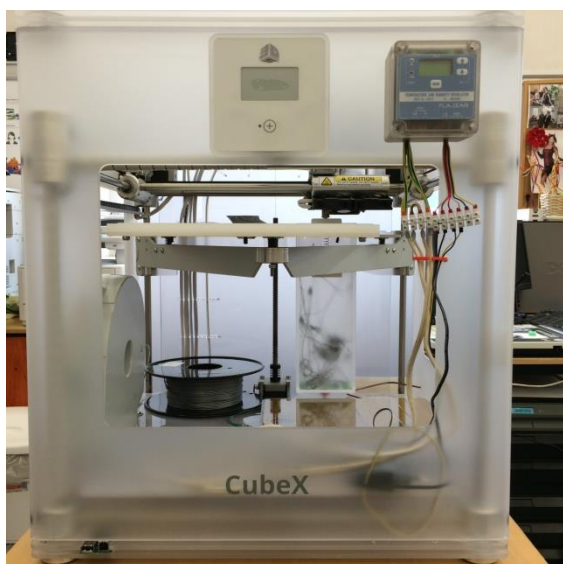
Častým problémem, se kterým se opakovaně setkalo několik lidí, bylo pravidelné kroucení materiálu při vlastním tisku. Někomu to možná nevadilo, ale při kladení vyšší kvality na tisk to vadit začne. Zcela jistě nepochybuji, že některé firmy ve světě tuto problematiku již řeší a možná i mají vyřešenou. Bohužel bližší informace nelze nalézt, protože jsou zpravidla

předmětem výrobního tajemství. Stejně tak jsem se nedočkal relevantních odpovědí na mé otázky ani na výstavě 3D EXPO.



Obrázek 17 Vyhřívací podložka a regulace

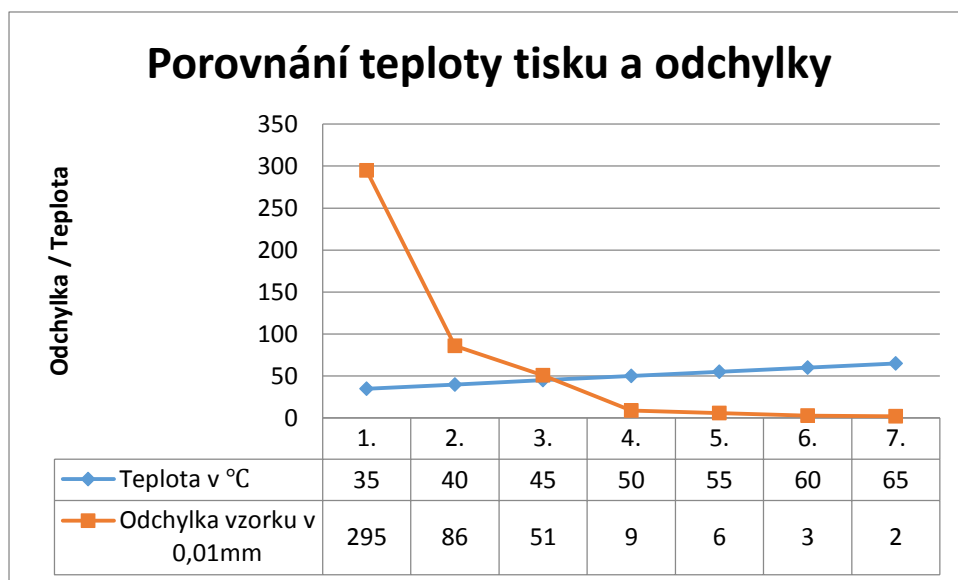
Na základě několika osobních zkušeností a mnoha potíží, jež avizovali někteří uživatelé 3D tiskáren, se postupně zrodila myšlenka tyto potíže zkusit vyřešit. Následně vzniklou hypotézu bylo třeba nejen ověřit, ale stejně tak vytvořit podmínky pro její technické provedení. Vše se postupně podařilo vyřešit v podobě vytápěcího zařízení s vlastní regulací, jež zajišťuje konstantní teplotu podložky tiskárny, na kterou probíhá samotný tisk.



Obrázek 18 3D tiskárna CubeX s vyhříváním

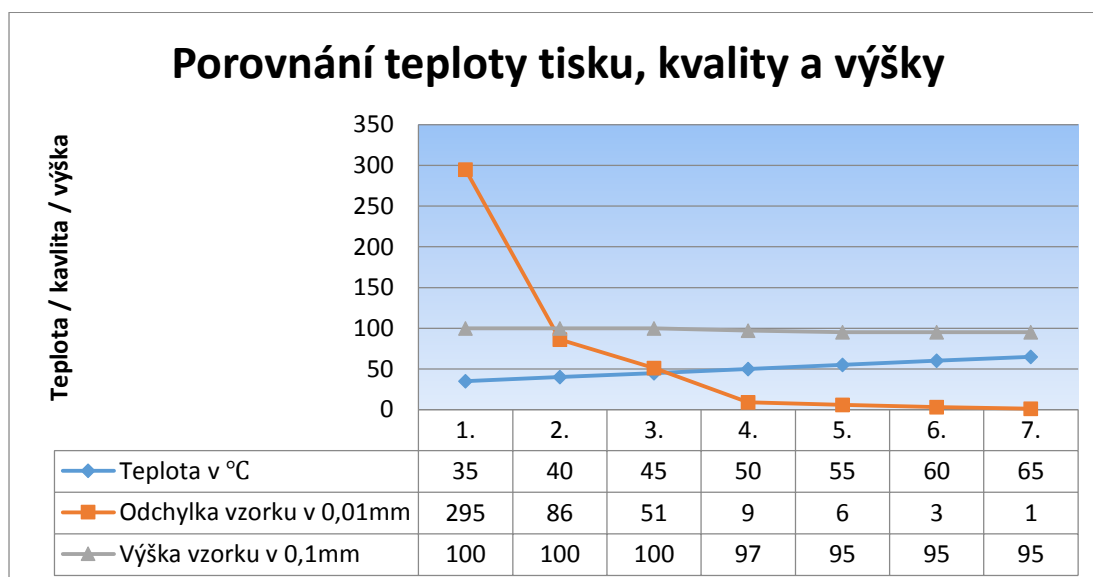
Výsledkem celého řešení je ověření hypotézy o vlivu teploty podložky na kvalitu tisku, na předem stanovených několika experimentech. Bohužel při vlastním ověřování vyvstal samostatný problém, který by stál za samostatné ověření. Jednalo se o natavení PLA plastu při vyšších teplotách, přesněji už od teploty 50°C se tento problém pozvolna začal objevovat s rostoucí teplotou. Experimenty bylo zjištěno, že vyšší teplota má skutečně kladný vliv na výsledný produkt, avšak zároveň dochází k nepřesnostem ve vlastních rozměrech produktu.

Tabulka 3 Porovnání odchylek vzorků v osmi tepelných experimentech



Výsledkem osmi experimentů tak není přesné stanovení teploty, jež by byla nejnižší hranicí, při které by již nedocházelo k pokřivení tisknutého produktu. Ačkoliv původní hypotéza s nalezením takové teploty počítala, nepočítala se vznikem dalšího problému. Jedná se v každém případě o problém při tisku plastu PLA, u plastu ABS je teplota tavení mnohem větší a tento problém by se i při teplotě experimentu 8, tedy 70°C, vůbec nevyskytl. Jak již zaznělo, díky nově vzniklému problému nebylo možno přesně stanovit tu neoptimálnější teplotu. Samotná teplota by se dle uskutečněných experimentů pohybovala minimálně 60°C, ale s jistou rezervou bych raději doporučil 65°C.

Tabulka 4 Porovnání vlivu teploty na kvalitu tisku a změnu výšky tisknutého vzorku



Vzniklý problém s natavením několika prvních vrstev způsobil snížení finální výšky tisknutého produktu. Tento stav působil proti filosofii původní hypotézy. Jistě by bylo možné nebrat tento stav v úvahu a držet se jen své hypotézy a experimentů. Výsledná teplota po

započtení výsledků experimentů a nově vzniklého problému, byla s přesností odchylky tisku do 0,5mm stanovena na teplotu 55°C. Spíše než konkrétním výsledkem je tak jistý kompromis.

## ZÁVĚR

Závěrem lze spíše doporučit případné další zkoumání v oblasti tisku z plastu PLA. Nejde jen o případnou volbu teploty, to do jisté míry řeší tato práce. Především je třeba se zaměřit, zda na vlastní přesnosti nemá určitý vliv nastavení výšky trysky nad podložkou na začátku tisku? Nemůže přesnost tisku do jisté míry ovlivnit vlastní teplota trysky? Otázek, které mohou souviset s přesností tisku je několik a jistě by se další daly nalézt.

Výsledkem celé práce je, že původní hypotéza o vlivu teploty na kvalitu tisku byla ověřena a teplota nalezena. Respektive vnitřní pnutí v materiálu, které způsobuje pokroucení výrobku se snižuje se zvyšující se teplotou. Hranice byla stanovena, jak bez ohledu na nově objevený problém, tak i s ohledem na vzniklý problém. Lze jen doporučit vhodnost dalšího zkoumání, které by vzalo v potaz případné další otázky a došlo by tak jistě k nalezení optimálního řešení, které neleží jen v rovině použitých teplot podložky, ale i dalších aspektů jako je vlastní nastavení výšky trysky, její teploty a mnoha dalších technických parametrů vlastního 3D tisku.

## LITERATURA (12b, bold, velké písmo, zarovnat vlevo)

BEČKA, Jan. Konstrukér a počítač: CAD. Ostrava: MONTANEX, 1999, 256 s. ISBN 80-722-5029-9

HONZÍKOÁ J., Mach, P., Novotný J., Alternativní přístupy k technické výchově, Plzeň, 2007

Konstrukér: CAD, CAM, PLM, obrábění, 3D tisk, výroba, automatizace. Praha: Springwinter., 2013-. ISBN 1805-8590

Střelecká revue: Zbraně tisknuté na 3D tiskárnách. Přemysl Liška. Praha: Pražská vydavatelská společnost, 2015, roč. 2015, č. 1. ISSN 0322-7650. Dostupné z: [www.streleckarevue.cz](http://www.streleckarevue.cz). Měsíčník.

ŠAVEL, Josef a Mojmir SIMERSKÝ. Elektrotechnologie: materiály, technologie a výroba v elektronice a elektrotechnice. 4., rozš. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2005, 314 s. ISBN 978-80-7300-190-2.

TELEC, Ivo. Autorský zákon: komentář. 1. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2007, xviii, 971 s. Velké komentáře. ISBN 978-80-7179-608-4.

Plastické vstřikování kovů. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-02-02]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Plastick%C3%A9\\_vst%C5%99ikov%C3%A1n%C3%AD\\_kov%C5%AF](http://cs.wikipedia.org/wiki/Plastick%C3%A9_vst%C5%99ikov%C3%A1n%C3%AD_kov%C5%AF)

PRŮŠA, Josef. 3D tisk [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://josefprusa.cz/>

**Kontaktní adresa**

Pavel Moc, Bc.  
Střední odborné učiliště elektrotechnické Plzeň  
Vejprnická 56  
318 00 Plzeň  
tel: 377 308 301  
email: moc@staff.souepl.cz

## NÁDRŽ PRO DEMONSTRACI VLNĚNÍ

### TANK FOR DEMONSTRATIONS WAVES

PETR NOVÁK

#### **Resumé**

*Tato demonstrační nádrž je určena pro výuku žáků základních škol a slouží jako názorná učební pomůcka k získání základních znalostí o příčném vlnění. Žáci mohou pozorovat v laboratorních podmínkách příčné vlnění v kapalině, jeho skládání, lom, odraz, interferenci a difrakci.*

#### **Abstract**

*This demonstration tank is intended for teaching pupils in elementary schools and it's used as illustrative teaching aid for acquiring basic knowledge about transverse wave. Pupils can observe transverse wave in liquid, it's refraction, reflection, interference of waves and diffraction under laboratory conditions.*

#### **ÚVOD**

Nádrž pro demonstraci vlnění vznikla v rámci předmětu konstrukční tvořivost. Naším úkolem bylo vytvořit výrobek technického charakteru, který obohatíme vlastní invencí. Při hledání námětu na můj semestrální projekt jsem využil návrhu, který byl zmíněn během prezenční výuky. Vzhledem k tomu, že na škole kde působím, vyučuji i předmět fyzika byl mi námět poměrně blízký. Námět na zařízení, které by umělo zobrazit vlnění, skládání vlnění, kde by byl možnost pozorovat lom, odraz, interferenci, difrakci mi připadalo smysluplný. Vlnění na vodě (kapalině) žáci pozorují běžně v přírodě, ale jeho přenos do laboratorního prostředí není zcela jednoduchý.

#### **CÍL**

S příčným vlnění se setkáváme poměrně často v běžném životě, můžeme jej pozorovat v přírodě. Existují pomůcky na pozorování vlnění v podobě zvuků, ale zařízení na pozorování vlnění v kapalinách se v ČR obvykle nevyskytuje. Nádrž by měla být snadno přenosná a bezpečně využitelná v jakémkoliv učebně.



obr. 1 - Vlnění



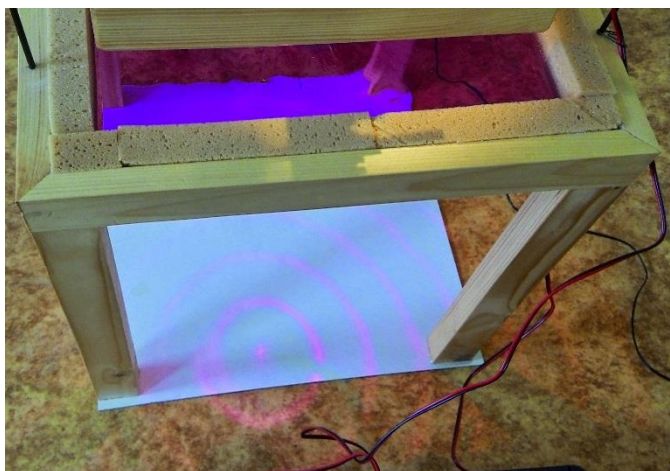
## METODY

Nádrž najde asi největší uplatnění v hodinách fyziky (obvykle v osmých ročnících základní školy). Vyučující přinese nádrž do třídy, napustí vodou, kterou může např. zbarvit běžně dostupnými barvivy nebo např. manganistanem draselným, zde by bylo možno pozorovat i difúzi.

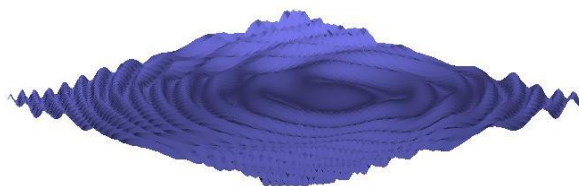


obr. 2 - Difúze

Zapojí světlo a spustí vibrační motor. Pod nádrž umístí bílou deska pro lepší tvorbu stínu, Zanořením jedné či více tyčinek, případně jejich úpravou o nástavce je možno pozorovat vznik vlnění, interference.



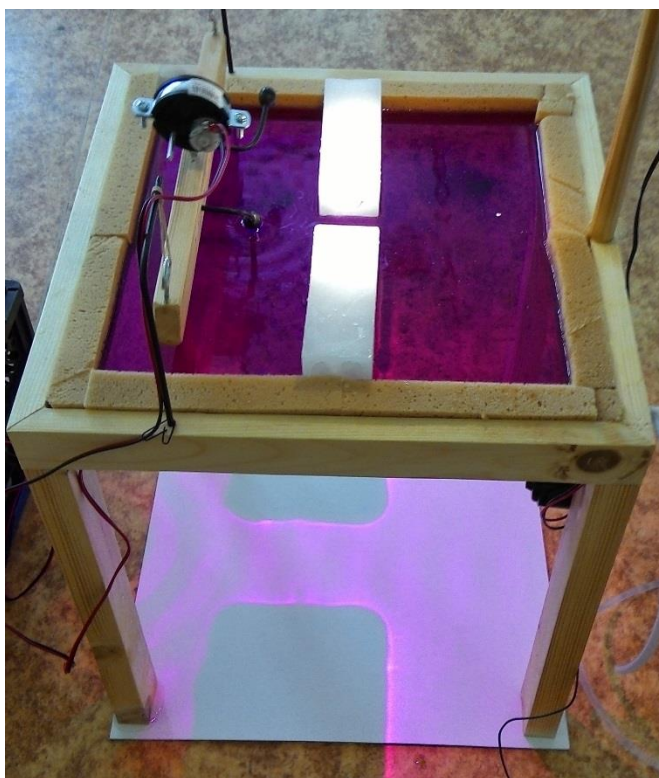
obr. 3 - Vznik vlnění



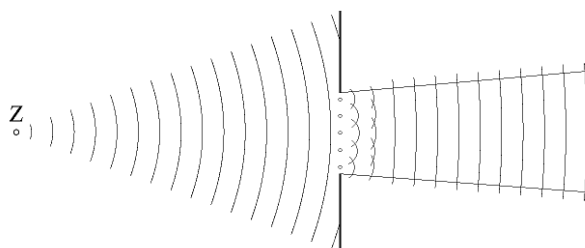
obr.4 - Interference kruhových vln



Vložení překážky do nádrže je pak možno pozorovat difrakci.



obr. 5 –  
Difrakce v nádrži



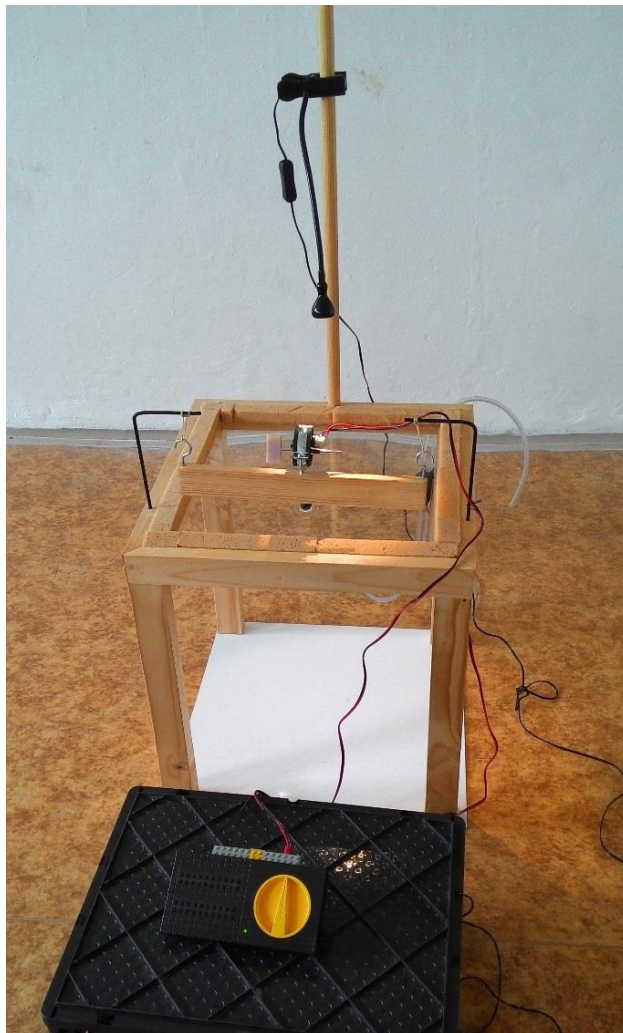
obr. 6  
- Difrakce

## POSTUP VÝROBY NÁDRŽE

K výrobě nádrže byla použita jedna neohoblovaná stavební lať ve stavu tak, jak je běžně dostupná v prodejnách stavebnin, tedy tak jak ji nařezal katr na pile. Protože mým cílem bylo vyrobit „kostru“ nádrže i s povrchovou úpravou odolnou nasákavosti a se stejnými rozměry řezu bylo vhodné využít protahovačku. Protahovačka je stroj, který ve svých útrobách má dvě rovnoběžná rotující vřetena s noži. Díky tomu vše co jím protáhnete má všude stejnou, vámi nastavitelnou, tloušťku. Následně bylo potřeba lať nařezat na potřebné rozměry. Frézu jsem využil pro vytvoření rámečku pro pozdější vložení skla. Následnou činností bylo spasovat horní

rám na tupo a následně za pomoci kuliček a lepidla spojit v jeden celek. Nohy jsou s horním rámem taktéž spojeny kuličky a lepidlem. Při této části jsem využil vrtačku a přípravky na přesné svrtání.

Tyč pro připevnění světla jsem již koupil hotovou, jen ji bylo třeba stejně jako ostatní natřít lakem, volil jsem syntetický bezbarvý lodní lak.



obr. 7 - Nádrž pro demonstraci vlnění

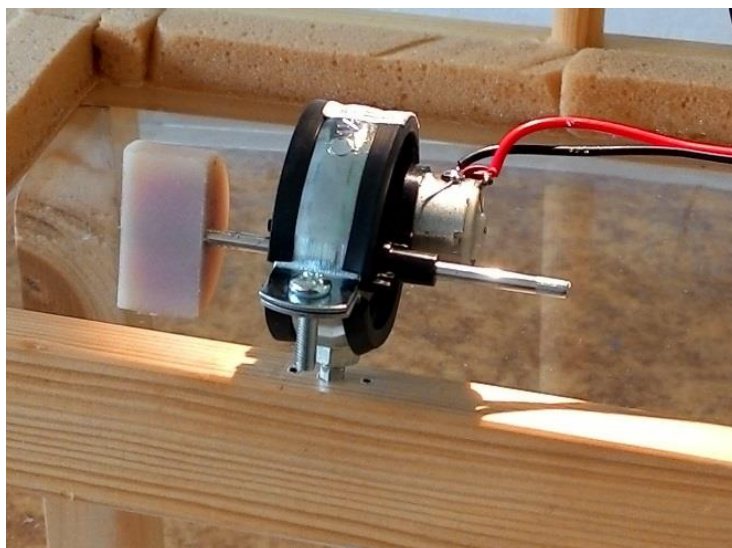
Místo běžného skla jsem vybral plexisklo a to z důvodu vyšší bezpečnosti a menší hmotnosti. Plexisklo jsem si nechal uříznout na přesný rozměr s minimální vůlí a po vložení do rámu jsem jej zabezpečil sanitárním silikonem. Z důvodu zamezení odrazu vln bylo třeba ještě rám nad sklem opatřit tlumením, jako nejvhodnější materiál se mi jevil molitan používaný např. v houbách na mytí automobilů nebo také tabulí, ten jsem nařezal na „cirkulárce“ na 3cm proužky a k rámu jej připevnil tavnou pistolí.

Posledním krokem z montážního pohledu byly hotový rám vybavit kovovými prvky na uchycení vibračního motoru. Zde jsem použil ocelovou kulatinu o průměru 5mm. Tu jsem s využitím ruční pily a svěráku nařezal a neohýbal na požadované rozměry. V rámu bylo potřeba samozřejmě potřeba připravit potřebné otvory, vzhledem k volbě kulatiny jsem vytvořil požadované otvory o průměru 4,5 mm.

Mým dalším úkolem bylo zajistit osvětlení, vibrační motor a přichycení hotového srážku ke kovovým držákům. Světlo bylo poměrně snadné. Zakoupil jsem LED světlo v prodejně

IKEA. Přichycení držáku jsem řešil stejně jako výběr motoru metodou pokus-omyl. Jako nejlepší se na uchycení ukázaly běžné gumové kancelářské gumičky, pružinky se neosvědčily, neboť se vibrace přenášely i do rámu, nebo byly pružinky příliš měkké a neudržely zatížení a celý držák se zanořoval do vody.

Největší problém bylo sehnat a vybrat vhodný vibrační motor. Neosvědčili se vibrační motorky v holicích strojcích ani strojcích pro pedikúru. Jejich výkon nebyl dostatečný a stejně jako vibrační motorky z mobilu mají poměrně vysokou frekvenci a následné pozorování je téměř nemožné. Po několika marných pokusech se jako nejvhodnější varianta jevil motorek z dětské plyšové hračky. Ani tento motorek při testech nesplnil zcela mé očekávání. Další variantou byl motorek z dětské autodráhy a vláček, ty však mají také příliš mnoho otáček (přibližně 12000ot/min.) a regulace napětí pro jejich snížení v tomto případě nebyla také vhodným řešením. Motorky se dříve zastavily, než bylo dosaženo potřebných otáček. Jako nejlepší varianta jsem nakonec zvolil motorek z dětské autíčka na dálkové ovládání. Motorek sloužil pro náhon kol této hračky. Součástí celého kompletu motorku je i převodovka, která sama zaručuje snížení otáček.



obr. 8 - Vibrační motorek

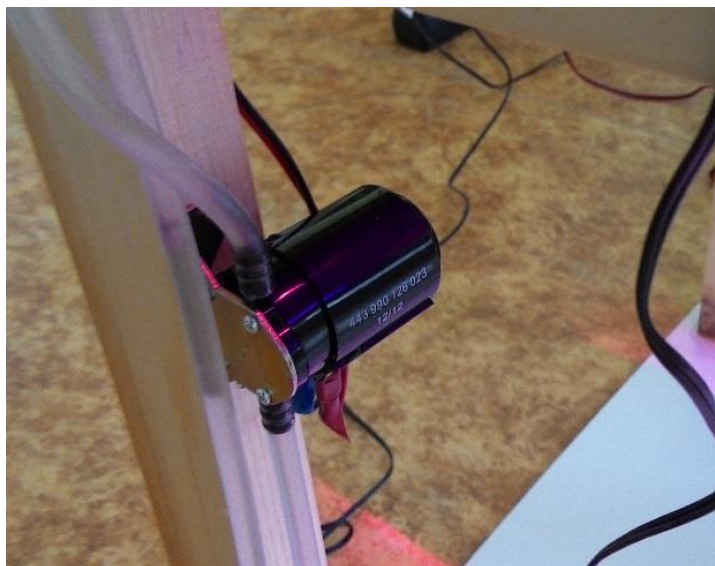
Pro další možnosti využití jsem motorek připojil k regulátoru napětí, ten umožňuje plynulou regulaci od 0V do 10V. Díky regulátoru je možno předvést vlnění o různých frekvencích. Motorek neměl žádný excentrický vibrační člen. Ten jsem si nechal vyrobit ze silonu na soustruhu. Zvolil jsem průměr 20 mm a tloušťku 20 mm s vybráním o 15 mm. Tento díl jsem za tepla nalisoval na hřídel motorku.

Překážky pro pozorování difrakce jsem vyrobil z parafínu odlitím do forem.



obr. 9 - Překážky pro difrakci

Posledním úkolem, na který jsem si přišel až během již funkčního testování, bylo zajištění vypouštění nádrže. Prosté vylití se v podmínkách učebny ukázalo jako zcela nevhodné. Pro tento účel jsem jako prvotní využil hadiček pro vzduchování akvária a ventilu. Vzhledem k průřezu hadiček (cca.4mm) trvalo vypouštění nádrže ovšem přibližně 30 minut. Jako druhou variantu jsem využil univerzální motorek ostříkovačů z osobního automobilu a příslušných hadiček (cca.5mm). tato varianta vzhledem i k možnosti napájení pomocí zdroje pro vibrační motor se ukázala jako optimální.



obr. 10 - Motorek pro vypouštění

## ZÁVĚR

Při výrobě nádrže jsem se potýkal hned s několika problémy, které se ovšem během realizace podařilo všechny odstranit. Finální výrobek tak splnil mé očekávání a podařilo se mi



vytvořit zajímavou učební pomůcku, která u žákům umožní tuto kapitolu fyziky lépe přiblížit a rozvíjí tak u nich klíčové kompetence k učení, řešení problémů a komunikativní.

## LITERATURA

- Interference. 2001-. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Interference>
- Difrakce. 2001-. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Difrakce>
- Vlnění. 2001-. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Vln%C4%9Bn%C3%AD>
- 2006. RAUNER, Karel. *Fyzika 8: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, s. 72-76. ISBN 8072385259.
- SILVER, Jerry. *Properties of Waves: A Ripple Tank* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: <http://www.education.com/science-fair/article/ripple-tank/>
- *Diffraction at wide openings* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: <http://www.nuffieldfoundation.org/practical-physics/diffraction-wide-openings>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

OBR. 1 - VLNĚNÍ KAPALINY: [online]. 9. 5.2015 [cit.9. 5. 2015] „2006-01-14 Surface waves“ od Roger McLassus. Licencováno pod CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2006-01-14\\_Surface\\_waves.jpg#/media/File:2006-01-14\\_Surface\\_waves.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2006-01-14_Surface_waves.jpg#/media/File:2006-01-14_Surface_waves.jpg)

OBR. 4 - INTEFERENCE KRUHOVÝCH VLN : [online]. 9. 5.2015 [cit.9. 5. 2015] „Interference vlneni2“ od Pajs – Vlastní dílo. Licencováno pod Volné dílo via Wikimedia Commons - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Interference\\_vlneni2.png#/media/File:Interference\\_vlneni2.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Interference_vlneni2.png#/media/File:Interference_vlneni2.png)

OBR. 6 - DIFRAKCE [online]. 9. 5.2015 [cit.9. 5. 2015]. Dostupný na <http://sirrah.troja.mff.cuni.cz/~mira/famdifr/fresd.gif>

OBR 2,3,5,7,8,9,10: foto autor

## Kontaktní adresa

Petr, Novák, Bc., KMT FPE ZČU v Plzni, +420777574085, novape@students.zcu.cz

## LASEROVÝ TRIPOD

### LASER TRIPOD

ZDENĚK PECH

#### **Resumé**

*Jedná se o dálkově ovládaný generátor zeleného laserového paprsku na trojnožce (tripodu).*

#### **Abstract**

*It is a remote controlled generator green laser on a tripod (tripod).*

#### **ÚVOD**

Představujeme víceúčelový, dálkově ovládaný generátor zeleného laserového paprsku, v našem případě umístěný na podstavci. Celou konstrukci můžeme rozdělit na generátor paprsku, ovládací část, zdroj a podstavec, v našem případě tripod.

#### **TEXT PŘÍSPĚVKU**

Tento výrobek byl zkonstruován pro demonstrační účely využití základních prvků, které se používají ve světě programovatelných modelů a strojů s dálkovým ovládním. Cílem je vytvoření funkčního iluminčního systému s dálkovým ovládním. Klíčovým faktorem byla možnost snadné a rychlé demontáže, protože použité součástky jsou univerzální a mohou být snadno integrovány do jiného systému podle potřeby.

Přijímač signálu slouží zároveň jako zdroj energie a dodává proud součástkám napětí 5V, sám je však poháněn tříčlánkovou Li-Po (lithium-polymerovou) baterií s napětím 12V. Velikost proudu je omezena regulátorem (Bec) 12/5V opatřeným filtrem, aby nedocházelo k nechtěným pohybům servomotorů. Tímto napájecím systémem jsou tedy poháněny analogové servomotory s kovovými převody a kuličkovými ložisky obstarávajícími pohyb. Stejně tak switch, který plní funkci přepínače u generátoru laserového paprsku. Vysílací linka je navíc pro případ selhání opatřena systémem „failsafe“, který při detekování nestability/ztráty spojení začne postupovat dle algoritmu přeprogramovaného uživatelem – například kroky jako „drž kanál v poslední zaznamenané pozici“ a podobně.

Nosná konstrukce z hliníkového „L“ profilu slouží zároveň jako tělo konstrukce, tedy nosič součástek včetně baterie. Materiál není optimální, jelikož hliník (Al) je konduktivní a součástky jsou opatřeny pouze základní izolací. Proto byl přidán izolant v podobě stahovací pásky.

Každá z užitých komponent je schopna operovat s velkou škálou dalších součástek, a to díky tzv. otevřenému firmwaru. Po nastavení je výsledná konstrukce schopná synchronizovaně zpracovat požadované funkce bez nadřazeného controlleru neboli ovládací desky.

Generátor zeleného laseru pracuje s paprskem o vlnové délce 532nm a výkonem 200mW. Jedná se o poměrně silný laser třídy 3B, při nevhodném použití může nevratně poškodit zrak. Zelený paprsek je jasně vidět v noci, při snížené viditelnosti i ve dne. Dosvit paprsku je větší než 5km.

Nakonec bylo nutné všechny prvky řádně nakonfigurovat, kalibrovat a otestovat. Zvláštní důraz byl kladen na vzájemnou komunikaci dálkového ovladače s přijímačem, konkrétně chování obou jednotek po aktivaci systému. Bylo nutné zajistit, aby došlo pokaždé k bezproblémové iniciaci do výchozího stavu.

Výsledkem našeho snažení je snadno a elegantně ovladatelný generátor laserového paprsku s velkým dosvitem a velkou pohyblivostí. Každá součástka je pro případ potřeby snadno nahraditelná a celý systém je možné umístit například na trojnožku nebo jinou stabilní podložku.

Použité součástky:

#### ***DPSS 532nm modul se zelenou laserovou diodou***

- Vlnová délka: 532nm
- Barva: zelená
- Výkon: 200mW
- Operační napětí: 3-5V
- Původ: Čína



#### ***HS-225BB***

- silné a rychlé analogové miniservo s plastovými převody a výstupní hřídelí uloženou v kuličkovém ložisku. Vhodné pro větší elektrolety a větroně, motorové modely; vynikající je jako náhrada standardních serv při konverzi na elektrický pohon (šetří 20 g na každém servu).

Tah (kg/cm) 4,8 V:	3,9
Rychlost (s/60o) 4,8 V:	0,14
Kuličková ložiska:	1xBB
Rozměry (mm):	32,4x16,8x31
Hmotnost (g):	27
Tah (kg/cm) 6,0 V:	4,8
Rychlost (s/60o) 6,0 V:	0,11



### ***SP 06 switch***

- spínač SP 06 slouží ke spínání pomocných funkcí u modelů letadel, lodí či automobilů, jako např. přižhavování, spínání různých světelných zdrojů apod.
- maximální zatížitelnost spínače je 5 A, spínaná zátěž může být napájena jedním až 10-ti NiCd články a lze spínat jakékoli napětí v rozsahu 0,1 V až 15 V
- okamžik sepnutí je indikován rozsvícením LED diody, spínač obsahuje i obvod se stejnou funkcí jako revers na vysílači

### ***Baterie Li-Po 1800mAh***

- tříčlánková



### ***Regulátor napětí uBEC***

- 12V => 5V



### ***Orange RX/TX 2.4ghz***

- přijímač/vysílač (dálkové ovládání)



### ***Digitální řídicí jednotka pro úpravu napětí***

- pro 2-6 článků



### ***Stativ/trojnožka HAMA***

- třícestná hlava s rychloupínací destičkou, 2 vodováhy, klička pro plynulé nastavení středového sloupku, gumové nožičky, rukojeť pro přenesení stativu
- výška: 60-153 cm
- profil: 20 mm



nosnost: 3 kg  
hmotnost: 1220 g



### **Montážní a spojovací materiál**

- izolační páska (černá)
- stahovací pásky (bindery)
- drátky 1mm (různé barvy)



Využití tento systém nalezne v rukou modelářů-konstruktérů začátečníků, případně je možné jej umístit na jiný funkční pozemní nebo létající model, například kvadrokoptéra (dron) a podobně. Pro tyto případy by bylo nutné systém lépe (optimálně) vyvážit, nicméně funkčnost zůstane zachována. Využití mimo modeláře nalezne systém třeba v planetáriu nebo tam, kde je vhodné dálkově řídit iluminaci vzdáleného cíle ve stylu ukazovátka. Tento systém je pro specifické účely možné naprogramovat krok za krokem tak, aby byl jeho pohyb automatický. Při demonstraci je jeho použití působivé a atraktivní, neboť využití laseru a laser samotný stále patří mezi moderní prostředky a technologie.

### **Kontaktní adresa**

Bc. Zdeněk Pech, Čechova 43, 30100 Plzeň, 777 090 186, [zdenek.pech@gmail.com](mailto:zdenek.pech@gmail.com)

## SAMONOSNÝ OBLOUK

### SELF-SUPPORTING ARCH

BC. LUCIE ŠEBIANOVÁ

#### **Resumé**

*Tato stavebnice je určena pro žáky základních škol a slouží jako názorná učební pomůcka k získání znalostí o samonosném oblouku. Žáci si vyzkouší stavbu, pochopí princip konstrukce a ověří si vlastnosti i nosnost obloukové klenby.*

#### **Abstract**

*This construction set is suitable for primary school children. It is used as a demonstrative teaching tool for acquiring the knowledge of self-supporting arch. Students will try building the arch, will understand the principle of the construction, and will verify both the qualities and loading capacity of the arch.*

#### **ÚVOD**

Stavebnice s obloukovou nadokenní vazbou vznikla v rámci předmětu konstrukční tvořivost. Naším úkolem bylo vytvořit výrobek technického charakteru, který obohatíme vlastní invencí. Inspiraci jsem našla v plzeňské Techmanii, kde mě zaujala stavba samonosných oblouků z různých materiálů. Okenní klenba je zmiňována v mnoha předmětech, ale žáci většinou nemají možnost si konstrukci vyzkoušet. Proto mě napadlo vytvořit přenosný dřevěný model, který žákům umožní objevit princip samonosného oblouku. Stavebnice je obohacená originální básní, ve které se skrývá několik informací z historie a využití.

#### **MOŽNOSTI VYUŽITÍ**

Žáci se setkají s románským slohem a obloukovou klenbou hned v několika předmětech (vlastivěda, dějepis, český jazyk, výchova k občanství a fyzika) na prvním i druhém stupni základní školy. Stavebnici je vhodné využít jako názornou pomůcku k demonstrování vlastností samonosného oblouku a k následné skupinové práci žáků.

Nejdříve se žáci pokusí sestavit samonosný oblouk pouze z klenáků a vrcholového klenáku. Při práci by žáci měli dojít k následujícím závěrům

- klenáky se přidávají z obou stran najednou a oblouk se dokončí vložením závěrečného vrcholového klenáku
- působení klenby je podmíněno dokonalým nepoddajným podepřením pat klenby

Dobře vytvořenou obloukovou klenbu je možné podrobit zkouškám nosnosti.

Pro získání základních informací o historii a využití obloukové klenby se nabízí možnost sestavení kostek podle textu básně, ve které se skrývá, že oblouk byl vymyšlen v Mezopotámii, byl Římany používán na brány, mosty a akvadukty, existuje 4000 let a je používán dodnes.

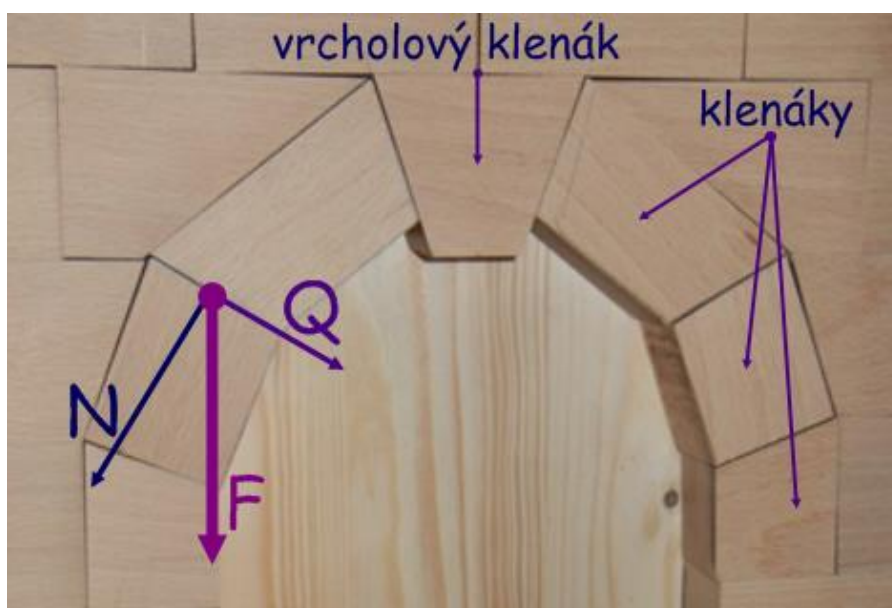
*„Mezi řekami vzešla chytrá síla oblouku.*

*Zvedla brány a i mosty, nesla vodu přes louku.*

*V Římě byla kulatoučká, zlomila se v gotice,*

*již čtyři milénia je tu o ní pranice.“*

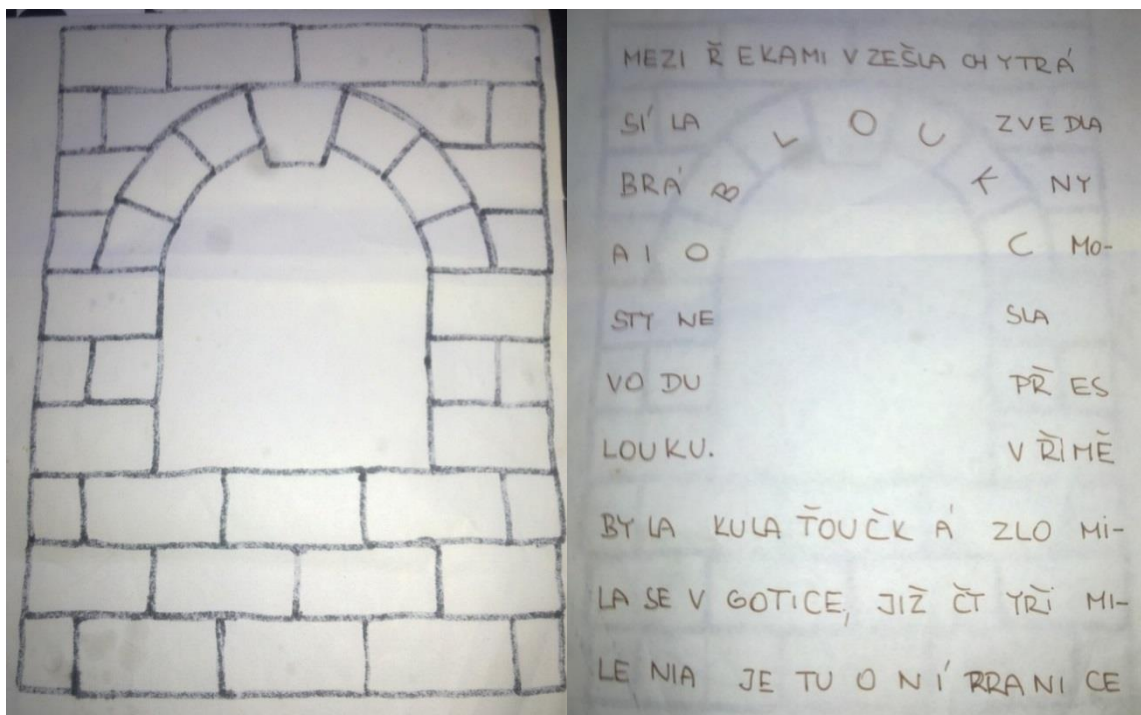
Stavebníci by bylo vhodné využít i při hodině fyziky, kde by žáci pochopili princip rozložení obloukové tlakové síly. Klenba využívá rozkladu tíhové síly  $F$  do dvou navzájem kolmých složek (obrázek 1), kde  $Q$  je smyková síla ve směru ložné spáry a  $N$  je normálová síla kolmá k ložné spáře. Na oblouk klenby tak působí tlakové síly  $Q$  a  $N$ , které mají menší hodnotu, než velikost tíhové síly  $F$ . Oblouk je méně namáhán a síly  $Q$  a  $N$  klenbu vlastně zpevňují. Ve vrcholu klenby nesmí být spára, ale vrcholový klenák.



Obrázek 1 – rozložení sil

### PŮVODNÍ NÁČRTEK

Na obrázku 2 je náčrtek jednotlivých kostek stavebnice, na obrázku 3 jsou kostky potištěné textem básně.



Obrázek 2 – náčrtek kostek stavebnice      Obrázek 3 – kostky potištěné textem básně

## POSTUP VÝROBY

K výrobě dřevěných kostek byla použita neohoblovaná dubová fošna ve stavu tak, jak ji našel katr na pile. Protože mým cílem bylo vyrobit kostky, tedy geometrické objekty s chronickým pravým úhlem na všech stranách, bylo důležité začít na štosovačce (obrázek 4).



Obrázek 4 – štosovačka



Obrázek 5 – vytvoření pravého úhlu



Tento stroj je vlastně hoblovka s přesným, mohutným opěrným „pravítkem“, které je k základní desce přišroubované v úhlu 90°. Jedna strana fošny se přitiskla k pravítku, druhá strana se sunula po hoblovce a ta neměla jinou volbu než svým ostrým nožem srovnat trámek do pravého úhlu (obrázek 5). Vytvořit pravý úhel stačilo na jedné straně, protože na čím dál hezčí kousek dřeva si již těšila protahovačka (obrázek 6).



Obrázek 6 – protahovačka



Obrázek 7 – fošna s požadovanou tloušťkou

Protahovačka je stroj, který ve svých útrobách má dvě rovnoběžná rotující vřetena s noži. Díky tomu vše co jím protáhnete má všude stejnou, vámi nastavitelnou, tloušťku (obrázek 7). U naší fošny jsme měli u dvou stran již jeden 90 stupňový úhel jistý a protahovačka dohlédla na to, aby i zbývající strany byly takto zuniformovány.

Měla jsem tedy perfektně ohoblovanou fošnu o tloušťce 40mm a ta se musela rozřezat na trámky o šířce 55mm (obrázek 9). Tohoto úkolu se báječně zhostila rotační pila takzvaná cirkulárka (obrázek 8).



Obrázek 8 – cirkulárka



Obrázek 9 – řezání trámků

Mým posledním úkolem bylo nařezáním trámek rozdělit na jednotlivé dílky stavebnice. Většina kostek má tvar kvádrů o délce 86 mm a 43 mm. Ale samotný oblouk tvoří několik atypických dílků a ty bylo poměrně náročné vyrobit přesně. Na tento úkol se nejlépe hodila pokosová pila (obrázek 10). Na pile bylo možné nastavit i sklon řezu a tak vytvořit i atypické části samonosného oblouku.



Obrázek 10 – pokosová pila



Obrázek 11 – zabroušené hrany stavebnice

Závěrečnou etapou bylo ruční sražení hran smirkovým papírem o zrnitosti 120. K tomu byla potřeba brusná houba trochu trpělivosti protože, hran bylo dvanáctkrát víc než kostek (obrázek 11). Na kostky jsem razítky natiskla báseň, ze které zvědavé dětské hlavy získají informace o historii „oblouku“ (obrázek 12). Na obrázku 13 je samonosný oblouk podrobený zkoušce nosnosti.



Obrázek 12 – finální podoba stavebnice



Obrázek 13 – zatížený samonosný oblouk

## **ZÁVĚR**

Při výrobě stavebnice jsem se potýkala hned s několika problémy, a proto finální výrobek neodpovídá původním náčrtkům. Přesto se podařilo vytvořit zajímavou učební pomůcku, která u žáků rozvíjí klíčové kompetence k učení, řešení problémů, komunikativní i sociální a personální.

### **Kontaktní adresa**

Bc. Lucie Šebianová, KMT FPE ZČU v Plzni, [lucisebi@students.zcu.cz](mailto:lucisebi@students.zcu.cz)

# INTERAKTIVNÍ UČEBNICE ZEMĚPISU PRO 6. TŘÍDU ZŠ

## NINTERACTIVE GEOGRAPHY TEXTBOOK FOR THE 6TH CLASS OF SECONDARY SCHOOLS

PETR SIMBARTL

### **Resumé**

*Článek shrnuje aktuálně dostupné interaktivní učebnice zeměpisu pro 6. ročník ZŠ. Demonstrujeme dostupné funkce a náhled na prostředí jednotlivých učebnic. Je zde představena interaktivní učebnice nakladatelství Fraus (starší verze), Nová škola a Schroedel. Na ukázkou testujeme i jednu německou učebnici. Na závěr shrnujeme technické provedení a možná zlepšení.*

### **Abstract**

*This article summarizes the currently available interactive Geography textbook for the sixth grade of secondary school. We demonstrate the available functions and preview environment for individual books. We are introducing interactive textbook publishers Fraus (older versions), Nová škola and Schroedel. We also test and a German textbook. In conclusion, we summarize the technical design and possible improvements.*

### **ÚVOD**

V České republice přibývá stále více interaktivních učebnic. Bez ohledu na to, zda tyto učebnice mají pozitivní vliv na výuku, se pokusíme představit některé z těchto učebnic a představit vlastnosti a funkce učebnice. U učebnice musíme pohlížet na obsahovou stránku, ale také i na grafické zpracování a u interaktivních učebnic v neposlední řadě musíme myslet i na ovládání učebnice, instalaci i správu. Přece jenom se na školu nebude kupovat jedna učebnice. Pokud škola použije výuku 1:1, musíme uvažovat i instalaci na tablety.

### **FRAUS**

Instalace učebnice proběhla bez problémů. Soubory je možné získat buď na DVD, nebo jsou ke stažení z webu nakladatelství. (papírová verze: Červený a kol. 2009) Pro používání učebnice je nutné mít vytvořený účet, kterým se uživatel autentizuje k serveru, aby se ověřilo, zda má licenci na učebnici zakoupenou. V případě off-line počítače je nutné občasné připojení z důvodu ověření trvání licence cca 1x za půl roku, dále je možné používat učebnici i off-line.

Pohyb v učebnici je jednoduchý, nabízí možnost přeskokování stran a fulltextové vyhledávání. Samozřejmostí jsou různé druhy přiblížení. Do učebnice je možné vkládat uživatelská data jako vlastní poznámky jako soubory, odkazy, text atd. Uživatelská data je možné organizovat ve vrstvách a tak můžeme mít učebnici přizpůsobenou pro jednotlivé třídy. Učebnice nabízí propojení na další učebnice prodávané od nakladatelství. Mezipředmětové vazby fungují i v případě dalších nezakoupených učebnic a uživateli se zobrazí jen stránka pro mezipředmětovou vazbu.

Každý prvek (obrázek, graf, text) se otvírá ve vlastním okně. Výhoda spočívá v tom, že je možné je porovnat, avšak je zdlouhavé je všechny zase zavírat. (V Případě MS Windows –



slučování oken lze zavřít najednou). Z hlediska ovládání a funkcí je učebnice dostačující. Samozřejmě každý uživatel by našel nějakou funkci, která by se hodila změnit či vytvořit. Tuto informaci ověřuje dotazníkové šetření.

Další možností využití učebnice Fraus je možné v provedení Flexibook, kde je tato učebnice dostupná především pro tablety, ale je funkční i na stolním počítači či notebooku. Instalace aplikace je bez potíží. Je určena především na prohlížení učebnice. Nenabízí tolik možností používání, ale rychlost spuštění a prohlížení je vyšší. Nákup učebnici probíhá prostřednictvím internetu, kde si uživatel vybere požadované tituly. Nákup je možné zaplatit online a poté je nabídnut odkaz ke stažení. Pokud je provedena on-line platba a je dostupný rychlý internet, můžeme prohlížet knihu do několika minut. Počet multimédií je vyšší než u předchozí, jedná se ale o nové vydání. Počet videí je navýšen provázáním na videa na serveru Youtube.com. Problém nastává v okamžiku, když bude video ze serveru smazáno. Jedno video bylo během testování již nefunkční, ale za pomoci aktualizací není problém chybu opravit.

The image shows a digital textbook interface with two pages, 32 and 33, from a lesson titled "PŘÍRODNÍ SLOŽKY A OBLASTI ZEMĚ".

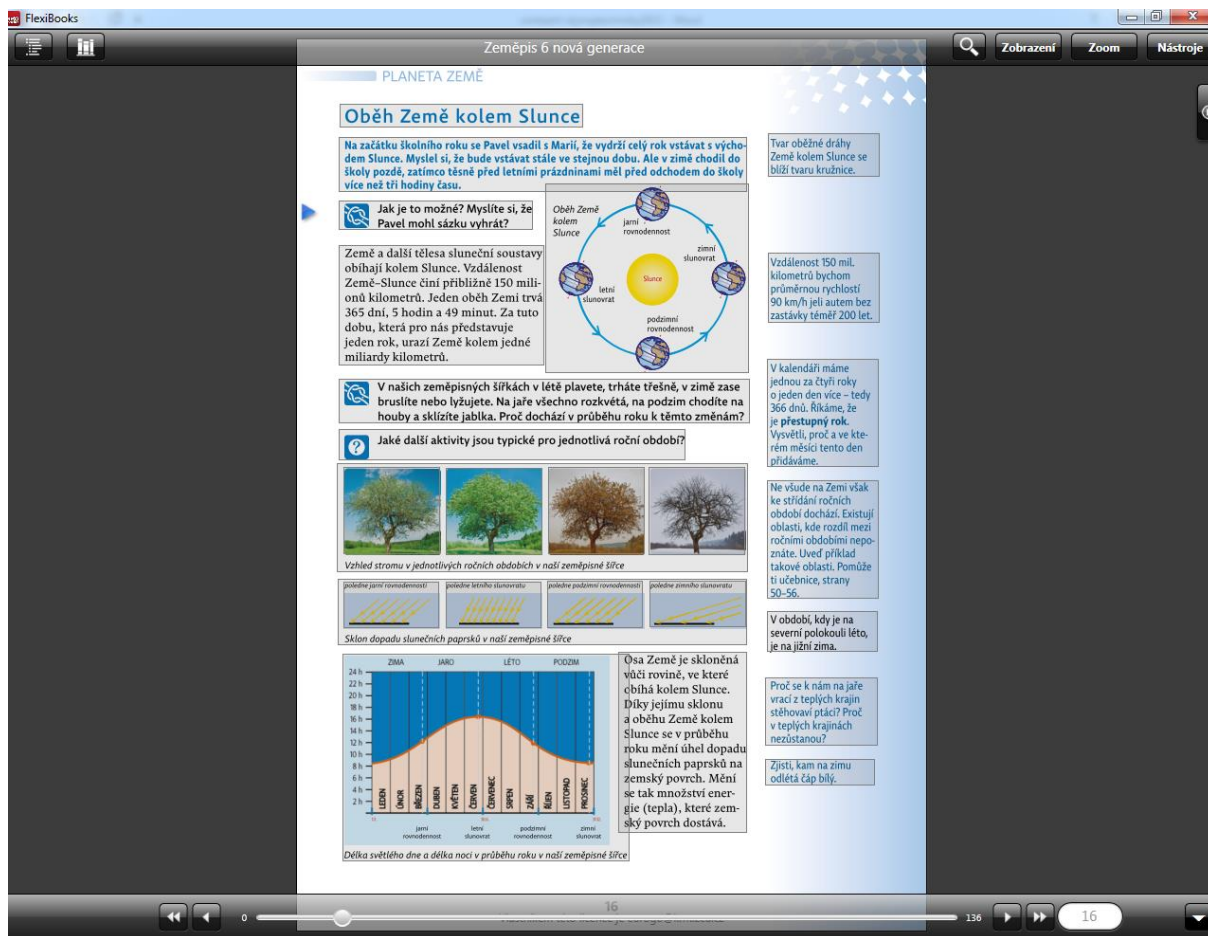
**Page 32:**

- Section: Po čem šlapeme**
  - Text: "Pavel se ráno připravuje do školy. Ve vedlejší místnosti maminka varí snídani. Když se Pavel podívá do hrnce, který stojí na plotně, vidí vroucí bublající vodu a v ní bílá vajíčka. Do kuchyně přichází tatínek a všíchní dostávají vajíčko na talíř. Pevná skořápka je brzy oloupaná a pod bílkem se klube svítivé žluté žloutek. Tatínek se usměje a říká Pavlovi: „To je zvláštní, jak si jsou některé věci podobné. Víš, že Země vypadá svnití tak trochu jako to vajíčko?“ Pavel si myslí, že si z něj táta dělá legraci, ale ten hned upřaví dá.
  - Diagram: A cross-section of an egg and a cross-section of the Earth showing the crust, mantle, and core.
  - Text: "Na vajíčku jako první odlupujeme skořápku. Má takovou skořápku i Země?"
  - Text: "Vnitřní stavba Země je skutečně trochu podobná stavbě vajíčka. Také se skládá z několika obalů, i když nesrovnatelně silnějších."
  - Text: "Zemská kůra je svrchním obalem Země. Když srovnáme zemskou kůru s ostatními vnitřními obaly Země, vypadá tenká jako vaječná skořápka. Není ale všude stejně silná. Pod oceány je to asi 6 km, ale pod pevninami je její tloušťka větší, přibližně 40 km. Největší tloušťka zemské kůry je pod vysokými pohorími. Zemská kůra je tvořena horninami, které jsou podobné horninám na povrchu Země."
  - Text: "Co to jsou horniny? Co je to žula? Co je to čedič? Z čeho se horniny skládají? Jaké znáte druhy minerálů?"
  - Text: "Další obal, který se nachází pod zemskou kůrou, si můžeme představit jako bílé vajíčko. Je podstatně silnější než zemská kůra a nazývá se zemský plášť."
  - Text: "Zemský plášť se skládá z dvou částí. Část, která leží blíže zemskému povrchu, je pevná stejně jako zemská kůra. Pod touto pevnou částí je obal, který není tuhý, ale polotekutý jako těsto na koláče nebo bábovku. U hornin tento stav vzniká obrovským tlakem výše položených hornin, který působí po dlouhou dobu."
  - Text: "Zemská kůra a tuhá část zemského pláště vytvářejí dohromady jeden pevný obal, který se nazývá litosféra. Tato pevná část je poprsáská. Je to jako když klepeme s naším vajíčkem. Skořápka se nám rozdělí na několik částí. U planety Země těmto pevným částem říkáme zemské (litosférické) desky. Leží na polotekuté spodní části zemského pláště."

**Page 33:**

- Section: PŘÍRODNÍ SLOŽKY A OBLASTI ZEMĚ**
- Text: "Podle obrázku uveďte, jak se liší pevninská kůra od oceánské. Která se skládá z více částí?"
- Text: "Pokud se podíváme ještě níže, dostáváme se k další polotekuté části zemského nitra. Je to vnější část samotného středu Země – zemského jádra."
- Text: "Jádro Země můžeme srovnat se svítivé žlutým žloutkem vajíčka. Tak jako plášť se i zemské jádro dělí na dvě části. Na jádro vnější, které je stejné jako plášť v polotekutém stavu, a jádro vnitřní, které je pevné. Jádro je oproti plášti a kůře velice těžké. Je to proto, že je tvořeno téměř celé z kovů."
- Text: "Vymenujte, které kovové věci jsou ve vaší třídě. Vysvětlete, jak se kovové věci liší od nekovových."
- Text: "Zjistěte, kolik je na obrázku zemských desek. Najděte, kde jejich rovinami prochází pevninou a kde oceánem. Jaká hranice je častější?"
- Text: "Možná by se mohlo zdát, že nás ani nemusí zajímat, proč má Země v sobě nějaké zhravé nebo polotekuté části. Ale někdy nám její hlubiny dají o sobě výrazně vědět. Zhravé horniny se dostávají na povrch při výbuchu sopek. Ale zemské nitro nás ovlivňuje ještě jinak. Pevné zemské desky (tedy kůra a svrchní část pláště) se pohybují po polotekutém vnitřním plášti. A my jako černí pasažéři celý život putujeme s nimi."
- Shrnutí**
  - Zemské těleso je tvořeno třemi hlavními obaly: kůrou, pláštěm a jádrem. Zemská kůra a svrchní část pláště tvoří pevný obal – litosféru. Ta je rozlámaná na zemské (litosférické) desky.
- Otázky a úkoly:**
  - Dokončete vyprávění tatínka z úvodního příběhu.
  - Srovnávali jsme Zemi s vajíčkem. Vysvětlete, v čem se podobá nejsvrchnější obal Země skořápce vajíčka.
  - Vysvětlete, proč je nejvíce sopek právě v místech, kde se setkávají zemské desky.
  - Na Internetu, například ve vyhledávací Google, zadejte heslo litosférické desky. Zjistíte o nich co nejvíce informací.

Obrázek 1 Učebnice Fraus



Obrázek 2 Učebnice Fraus FlexiBooks

## NAKLADATELSTVÍ NOVÁ ŠKOLA

Instalace učebnice (papírová verze: Novák a kol. 2007) proběhla rovněž bez problémů. Instaluje se základní program na prohlížení učebnic a potom se dokupují jednotlivé součásti – učebnice. U každé je také uveden čas expirace.

NNŠ nabízí pro každého učitele bezplatné vyzkoušení učebnice na jeden měsíc. Toto je velmi dobré, protože můžeme vidět kompletní obsah včetně multimédií a až potom se rozhodnout k nákupu. Jiná nakladatelství jsou také samozřejmě vstřícná k zápůjčce či omezené době trvání, zde to však probíhá samoobslužně.

Instalační soubory je možné stáhnout. Data jsou o velikosti cca 1–4 GB na jednu učebnici. V dnešní době rychlého internetu to není problém.

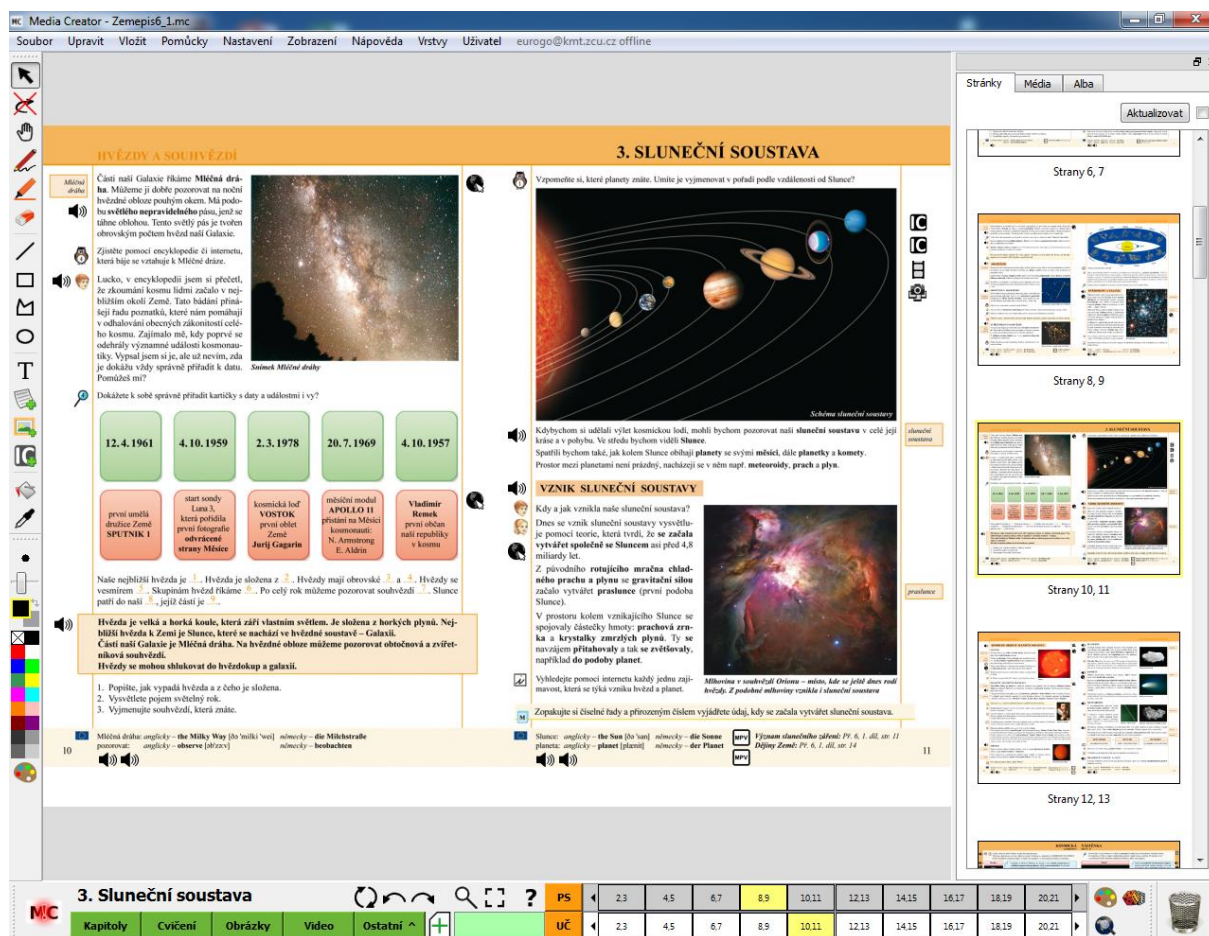
Ovládání je jednoduché a učebnice rovněž nabízí uživatelské vrstvy. Umožňuje vkládání multimédií, textu a vlastních poznámek i psaných rukou na tabuli – kreslení do učebnice a jejich uložení. Samozřejmostí je zvětšování/zmenšování knihy a jednotlivých prvků. Které je také možné přesouvat, protože jsou v samostatném okně.

Vhodné pro výuku jsou implementované nástroje – losování, pravítka a časové osy. Užitečná je i základní mapa ČR, která není propojená. Vzhledem k možnostem nakladatelství

není lehké konkurovat mapovým portálům. Ve výuce by mohly vadit reklamy, ale mapy.cz a maps.google.com je zatím ve velké míře neobsahují. Součástí jsou i další nástroje, které nejsou vyjmenované.

Jako pozitivní hodnotíme věc multimediální databáze, kde lze hledat a přehrávat multimediální prvky v učebnici tříděných dle kapitol a typu média.

Přestože učebnice poskytuje mnoho nástrojů v panelech (které lze zapnout/vypnout) a jsou i vhodně uspořádané, působí první pohled trochu chaoticky (základní nastavení) právě z důvodu velkého množství nástrojů. Panely lze ale vypnout či přesunovat a je pak na učitelích, jak si to nastaví. Učebnice umožňuje i zobrazení přes celou obrazovku.



Obrázek 3 Učebnice NNŠ

### SOUHRNNÉ OPAKOVÁNÍ

**Vyberte jednu správnou odpověď.**

- Sluneční soustava se začala utvářet před:
  - 4,8 miliardami let
  - 2,8 miliardami let
  - 8,4 miliardami let
- Slunce je žhavá koule tvořená:
  - plynem a prachem
  - plynem
  - krytými zmrzlými plyny
- Přivrazenou družici Země je:
  - Měsíc
  - Jupiter
  - Saturn
  - Merkur
- Planety zemskeho typu jsou:
  - Merkur, Venuše, Země a Mars
  - Venuše, Neptun, Uran a Saturn
  - Jupiter, Saturn, Uran a Neptun
- Meteorit nalezneme:
  - na povrchu planety
  - v mezplanetárním prostoru
  - na Měsíci

**Za každým testem najdete tabulku sebehodnocení. Doplňte sebehodnocení.**

Sváj výkon hodnotím	😊	🙂	😐	😞	😡
Byly pro mě úkoly jednoduché?	ano	spíše ano	spíše ne	ne	nevím
Bavily mě úkoly?					

*Poznámky:*

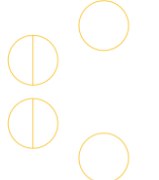
### 4. MĚSÍC – KOSMICKÝ SOUSED ZEMĚ 5. MĚSÍC PŮSOBÍ NA ZEMI

*Měsíc je na obloze po Slunci druhá nejjasnější těleso. Pohybům okem pozorujeme na Měsíci světlo a tmavé plochy. Na povrchu se nachází velké množství kráterů a sníženin, které jsou vyplněny ztracenou lávou. Měsíc je nehostinný. Teplota kolísá od +130°C až po -170°C na noční straně. Není tam ani voda ani vzduch.*

Proč nejsou na Měsíci podmínky pro život? .....

**MĚSÍČNÍ FAZE**

1. Vybarvíte a přiřadíte znaným měsícům fázím správné označení.



první čtvrt'

dvů

úplněk

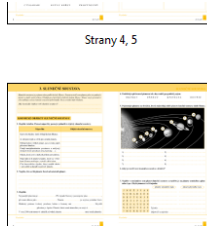
poslední čtvrt'

**POHYBY MĚSÍCE**

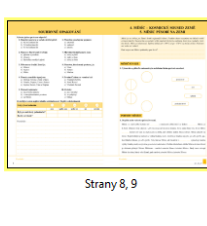
1. Doplňte nebo vyberte správnou tvrzení.

Měsíc se otáčí/obíhá kolem své ..... a současně obíhá/otáčí se kolem ..... Měsíc je k Zemi obrácen vždy stejnou – přivrácenou/odvrácenou stranou. Je to způsobeno tím, že se Měsíc kolem své osy ..... kolem své osy za stejnou dobu, než oběhne kolem Slunce/Země. Měsíc pláší na Zemi. Největelnější je měsíci se výška hladiny moře. Jestliže je hladina nejvyšší, je odliv/přiliv, pokud hladina klesne, je odliv/přiliv. Síla, kterou Měsíc, ale částečně i ..... způsobují změnu výšky hladiny moří, nazýváme gravitační/odliv/odliv. Dalším důsledkem oběhu Měsíce kolem Země je občasné překrytí Slunce Měsícem – nastává zatmění Slunce/zatmění Měsíce. Jiný zase vstoupí Měsíc do stínu, který vrhá Země, pak nastává zatmění Měsíce/zatmění Slunce.


Strany 4, 5



Strany 6, 7



Strany 8, 9



Strany 10, 11

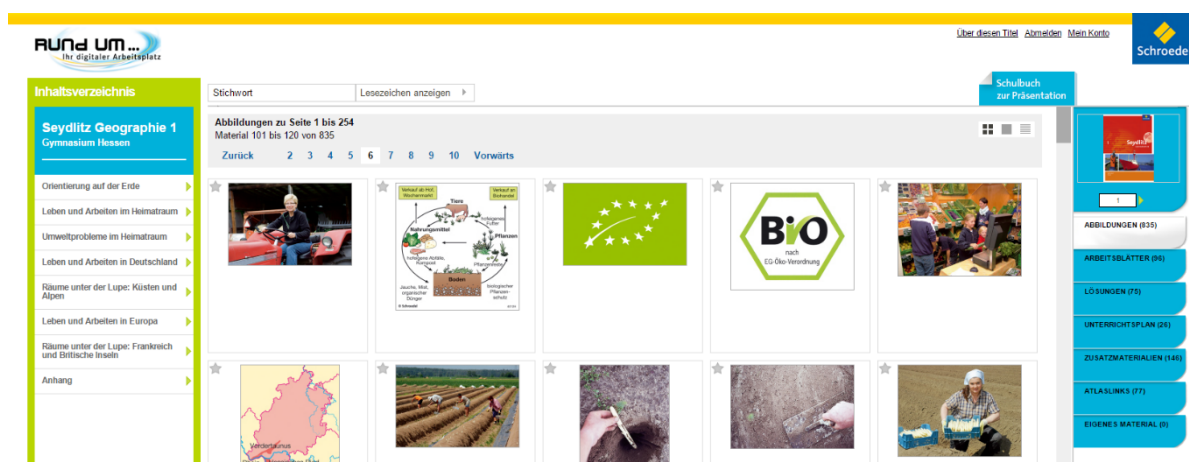
Obrázek 4 Učebnice NNŠ cvičení

## SCHROEDEL

Toto nakladatelství nabízí digitální verzi své učebnice. (Bok a kol. 2012) Do tabletu je možné stáhnout aplikaci z app-shopu pro operační systém. Na [www.digitale-schulbuecher.de](http://www.digitale-schulbuecher.de), kde se nachází převážně přehled možností. Vložení učebnice je prováděno za pomoci kódu, který lze zakoupit v e-shopu konkrétního prodejce/nakladatelství. Pro prohlížení na interaktivní tabuli je vhodné aplikace Rund um ... „Rund um ... Ihr digitaler Arbeitsplatz“, kterou má každé nakladatelství na svém webu implementovanou, registrace a zakoupení však probíhá přes [www.schulbuchzentrum-online.de](http://www.schulbuchzentrum-online.de), které spravuje vaše nákupy. V tomto nejsou zařazena všechna nakladatelství.

Aplikaci jsme používali jako kompletní digitální učebnici. Předností této aplikace je cloudové provedení včetně databáze multimédií. K dispozici toho má učitel však mnoho. Připraveny jsou pracovní listy pro aplikaci Word, řešení, výukový plán atd. Vyberáte si, kterou učebnici spustíte, materiály můžete kombinovat. Výhodou je snadné použití díky on-line prostředí. Potřebný je webový prohlížeč s nainstalovanou Javou a Adobe Flash.

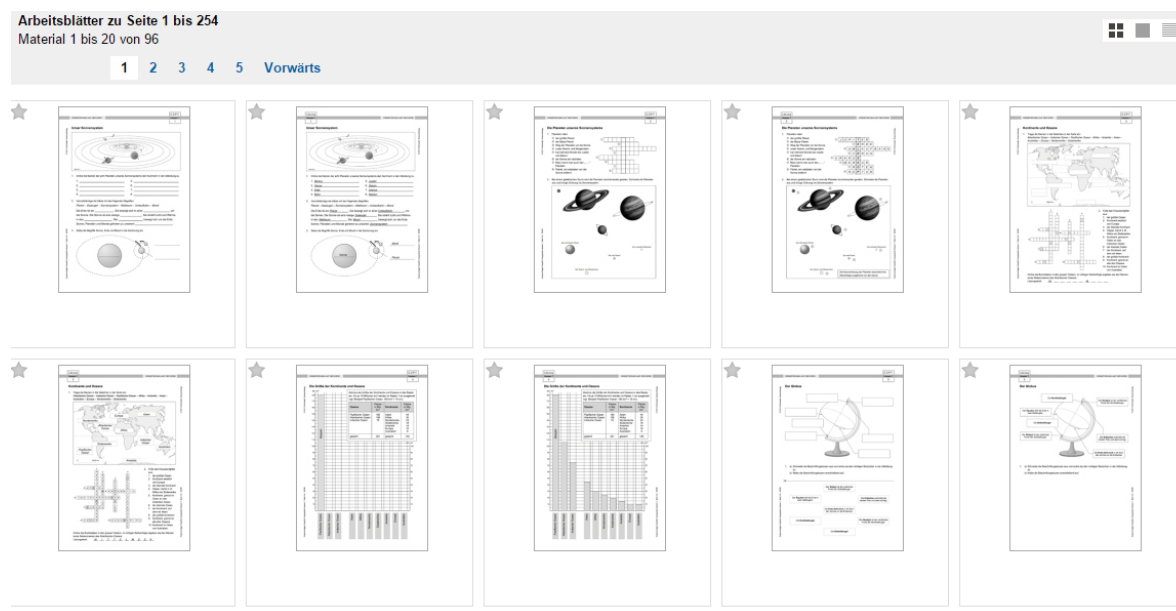




Obrázek 5 Databanka obrázků - Rund um ...

Na pravé straně nalezneme nabídku, co máme k dispozici pro učebnici. Zde prohlédneme naši testovanou učebnici. Počet prvků je zde vyšší než v papírové učebnici. Zobrazuje se celkový počet nebo pouze to co je k dispozici pro danou dvoustranu. Na snímku není zobrazena učebnice v prezentačním režimu.

V menu na pravé straně můžeme vybírat z položek: obrázky, pracovní listy, řešení (pracovních listů), výukový plán, doplňkové materiály (mapy, texty, animace, videa), odkazy do atlasu (propojení). Materiály je nejen možné prohlížet, ale i stáhnout a dále zpracovávat.



Obrázek 6 Pracovní listy – Rund um ...

Schulbuch zur Präsentation Seydlitz Geographie 1 - Gymnasium Hessen

Orientation auf der Erde

Der Untergang der Titanic

Die Katastrophe ereignete sich am 14. April 1912. Auf der ersten Fahrt von England nach Amerika verlor die „Titanic“ einen Eisberg. Das Schiff wurde unter der Wasseroberfläche aufgeschnitten und begann zu sinken. Passagiere jankten über Funker SOS-Signale und gaben die Position des Schiffes durch: 42°N/50°W (lat. 42 Grad Nord/50 Grad West). Zu Hilfe eilende Schiffe konnten nach 16 Stunden die Unglücksstelle erreichen und etwa 700 Menschen retten. Für 1517 Menschen aber kam jede Hilfe im eisigen Wasser des Atlantiks zu spät.

Das Gradnetz der Erde

Auf dem Meer, in der Wüste oder im dichten Regenwald gibt es keine Punkte, um sich zu orientieren. Geht ein Mensch aber in Not, so muss er beschreiben können, wo er gerade ist. Um dies zu ermöglichen, deckt man sich ein riesiges, über die Erde gespanntes Netz. Man muss dann nur angeben können, an welcher Stelle des Netzes man sich befindet. Die waagrecht verlaufenden Linien nennt man **Breitenkreise**, die senkrechten Linien sind die **Längengrade** (genauer: Längengradkreise) oder **Meridiane**. Breiten- und Längengrade bilden zusammen das **Gradnetz** der Erde.

**Aufgaben**

1. Bestimme alle Kontinente, durch die der Äquator hindurchführt. (Atlas)

2. Bestimme die geographische Lage der Punkte B und D in M3c.

3. Ermittle, welcher der Punkte in M3c die geographische Lage 0°/60°W hat.

4. Ermittle die geographischen Lagen der US-amerikanischen Stadt New Orleans und der russischen Stadt St. Petersburg (Atlas).

5. Ein Schiff in Seenot sendet SOS und nennt die Position 40°N/10°O. Nenne die Insel, vor der es liegt (Atlas).

50. Breitengrad Nord auf dem Gutenbergplatz in Mainz, im Hintergrund der Dom

Wir arbeiten mit der geographischen Lage

Die geographische Lage eines Ortes wird über die Kombination aus dessen Breiten- und Längengrad angegeben, z. B. 47°N/135°W.

**Beispiel 1:** Ermittle die geographische Lage des Punktes C in Abb. M3c.  
**Lösung:** Der Punkt C liegt nördlich (N) des Äquators auf der Breite 60° und östlich (O) des Nullmeridians auf der Länge 30°. Der Punkt C hat folglich die geographische Lage 60°N/30°O.

**Beispiel 2:** Ermittle, welcher der fünf Punkte in Abb. M3c die geographische Lage 30°S/60°W hat.  
**Lösung:** Der Breitengrad 30° S liegt südlich des Äquators. Auf ihm liegen die Punkte A und D. Nur Punkt A liegt aber auch westlich des Nullmeridians auf der Länge 60°W.

**Die geographische Lage eines Ortes bestimmen**

**2° Arbeitsschritte**

**Ermittle das Breitengrad mit einer Karte**  
1. Bestimme, ob der Ort westlich (W) oder östlich (O) des Nullmeridians liegt und wähle den entsprechenden Buchstaben W oder O.  
2. Lies den Breitengrad am rechten oder linken Kartenrand ab.

**Ermittle das Längengrad mit einer Karte**  
1. Bestimme, ob der Ort westlich (W) oder östlich (O) des Nullmeridians liegt und wähle den entsprechenden Buchstaben W oder O.  
2. Lies den Längengrad am oberen oder unteren Kartenrand ab.

IK < > Nächste Seite

Obrázek 7 Prohlížení učebnice - Rund um ...

Prohlížení přes celou obrazovku s použitím zvýrazňovače a popisovače. Jedná se o prezentační režim umožňující plnohodnotné prohlížení učebnice.

## ZÁVĚR

Všechny otestované aplikace jsou vhodné pro využití. Vhodné by bylo vylepšit někde ovládací rozhraní, aby bylo více přehledné. Protože nakladatelství chtějí přidávat stále více funkcí, může se stát ovládání složitější. U všech testovaných rozhraní byla instalace bez velkých problémů. Nutné je mít rychlé připojení k internetu. Oceňuji snadný nákup a platbu licencí u nakladatelství Fraus a Schroedel, kde je to však zprostředkováno externí firmou.

1. BOK, Reinhard, Volker DORCH, KÖNIG, Tammo ROCK, Hartmut RUPPRECHT, Heiner SCHLUßNUS a Marianne SCHMIDT. *Seydlitz 1 Geographie: Gymnasium Hessen*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, 2012. ISBN 978-3-507-53030-0.

## LITERATURA

- SIMBARTL, Petr. 2015. *Validace interaktivních učebnic pro základní školy*. Plzeň. Disertační práce. ZČU.
- BOK, Reinhard, Volker DORCH, KÖNIG, Tammo ROCK, Hartmut RUPPRECHT, Heiner SCHLUßNUS a Marianne SCHMIDT. *Seydlitz 1 Geographie: Gymnasium*

*Hessen.* Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schönigh Winklers GmbH, 2012. ISBN 978-3-507-53030-0.

- NOVÁK, Svatopluk, Vladimír ŠTEFL, Josef TRNA a WEINHÖFER. *Zeměpis: Vstupte na planetu Zemi.* Brno: Nová škola, 2007, 84 s. ISBN 80-7289-080-8.
- ČERVENÝ, Pavel, Jaroslav DOKOUPIL, Jan KOPP, Alena MATUŠKOVÁ a Pavel MENTLÍK. *Zeměpis: pro základní školy a víceletá gymnázia.* 2., aktual. vyd., 2. tisk. Praha: Fraus, 2009. ISBN 978-807-2389-155.

### **Kontaktní adresa**

Petr Simbartl, Mgr.  
Univerzitní ul., č. 8  
306 14 Plzeň  
eurogo@kmt.zcu.cz

## MAGNETICKÁ PANENKA

### MAGNETIC DOLL

VERONIKA VÁŇOVÁ

#### **Resumé**

*Práce popisuje výrobu magnetické panenky. Tato didaktická hračka je určena dětem v předškolním věku a slouží k rozvoji dítěte.*

#### **Abstract**

*The thesis describes the creation of magnetic doll. This didactic toy is intended for children of preschool age and is used for development of the child.*

#### **ÚVOD**

Výrobek, který jsem se rozhodla zhotovit je určen především předškolním dětem. Jde o magnetickou převlékací panenku v dámském i pánském provedení. Tento set obsahuje již dvě zmíněné postavičky a několik kusů oblečení s doplňky, které jsou typické pro různá povolání a příležitosti. Zábavnou formou je tak u dětí rozvíjena motorika, hravost, dětská fantazie, kreativita a představivost. Navíc se děti blíže seznamují s profesemi dospělých a získávají kladný vztah k práci. Panenky jsou vyrobeny ze dřeva a natřeny magnetickou barvou, oblečení je nakreslené na papíře a podlepené magnetickou folií. Některé z oděvů jsou doplněny různým materiálem, aby byl vzhled věrohodnější. Takto zpestřené oděvy slouží zároveň k rozvoji hmatu.

#### **POPIS VÝROBY**

Než jsem začala s výrobou, musela jsem si promyslet vzhled, rozměry a postoj panenek. Chtěla jsem, aby postavy působily přirozeně. Poté, co jsem nakreslila, jak budou vypadat panenky, vytvořila jsem šablony, pomocí kterých jsem vyřezala postavy z dřevěné překližky. Z té jsem také vyřezala podstavce, aby mohly panenky samostatně stát. Následně jsem výrobek obrousila a upravila pomocí brusného papíru.



Takto připravené figurky jsem natřela magnetickou barvou, nátěr byl nanesen ve čtyřech vrstvách. Jelikož vznikl po nanesení magnetické barvy viditelný přechod mezi dřevem a barvou,



přebarvila jsem boční stranu. Zadní a boční část jsem pak ještě přelakovala. Na takto vytvořený základ byla přilepena postava nakreslená na kancelářském papíru.



Jakmile byly hotové postavičky, zbývalo dodělat oblečení. Jednotlivé oděvy jsem kreslila pomocí pauzovacího papíru, pod kterým bylo krásně vidět obrysy postav, a navržený oděv díky tomu panence dobře seděl. Jednotlivé modely jsem překreslila na kancelářský papír a vybarvila pastelkami.



Některé pracovní oděvy jsou pro bezpečnost opatřeny reflexními pruhy. Proto jsem pro názornost doplnila oblečení látkou tak, aby vypadalo autenticky. Kromě látky jsem použila i jiné materiály, například krajkou, knoflíky... Oblečky jsou tak pestřejší a zajímavější. Následně jsem modely nalepila na magnetickou folii a pomocí ulamovacího nože vyřezala, menší části vystříhala. Na závěr jsem vytvořila krabici na uložení celého setu.



### ZÁVĚR

Mým cílem bylo zhotovit panenku, která by se dala snadno převlékat. Vyrobita jsem tedy magnetické postavičky, na které se dají lehce nasadit šaty podlepené magnetickou folií. Myslím si, že jsem vytvořila pěknou variabilní hračku, která jen tak neomrzí.

### Kontaktní adresa

Bc. Veronika Váňová, KMT FPE ZČU v Plzni, vstember@students.zcu.cz

# MODELOVACÍ HMOTY V PRACOVNÍ VÝCHOVĚ

## MODELLING CLAY IN WORKING ACTIVITIES

KATEŘINA VIKTOROVÁ

### **Resumé**

*Účelem diplomové práce je navrhnout využití modelovacích hmot v pracovních činnostech na prvním stupni základních škol. Teoretická část práce popisuje Rámcový vzdělávací program a obsah vzdělávání v pracovní výchově. Práce dále popisuje přehled modelovacích hmot využitelných na prvním stupni a uvádí výsledky průzkumu četnosti využívání těchto hmot učiteli prvního stupně. Velmi důležité části práce jsou pozorování dovedností žáků prvního stupně při práci s modelovacími hmotami a soubor pracovních námětů pro práci s modelovacími hmotami.*

### **Abstract**

*The goal of this thesis is to propose usage of different modeling materials in working activities on primary schools. Theoretical part describes Framework educational program and content of education in working activities. The document gives the overview of modeling materials usable in primary education and frequency of usage of these materials by primary school teachers. Very important parts of the work are observations of pupil's skills in primary schools with modeling materials and set of working ideas for working with modeling materials.*

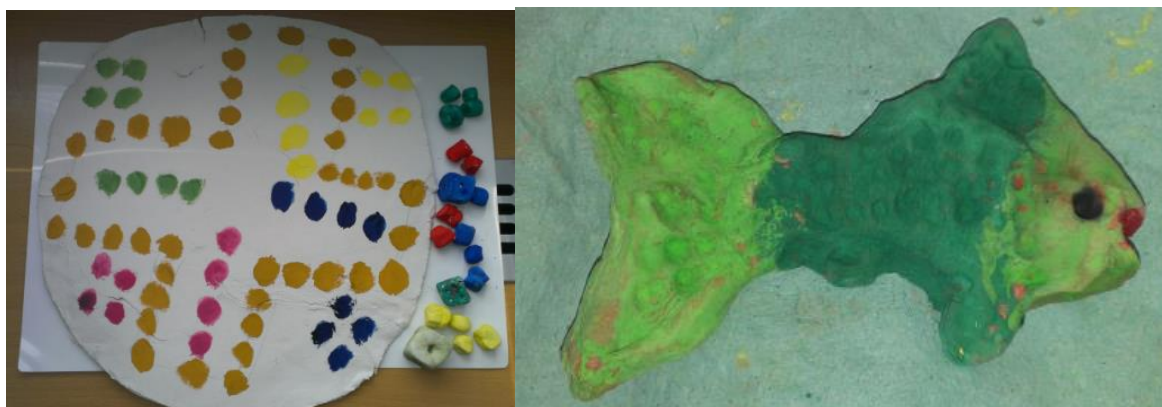
### **ÚVOD**

Při volbě tématu diplomové práce mě velmi ovlivnila moje záliba v různých tvořivých činnostech, mezi které patří zejména práce s modelovacími hmotami, zvláště pak s hmotou FIMO. Této technice se věnuji již dlouhou dobu a postupně jsem objevovala nové zajímavé způsoby, jak s FIMEM pracovat. Hlavním cílem mé práce je proto předat své poznatky a zkušenosti s modelovacími hmotami dál a vytvořit jednoduché návody na tvorbu, kterými by učitelé na prvním stupni základních škol mohli obohatit hodiny nejen pracovní výchovy.

### **POPIS DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Diplomová práce je rozčleněna do pěti kapitol. V první kapitole se věnuji obsahu pracovních činností na prvním stupni, krátce popisuji Rámcový vzdělávací program a obsah vzdělávání v pracovní výchově. Ve druhé kapitole se věnuji přehledu modelovacích hmot. Třetí kapitola obsahuje průzkum četnosti využívání jednotlivých modelovacích hmot a např. také to, jestli učitelky a učitelé na prvním stupni základních škol znají a používají i některé z novějších modelovacích hmot. Ve čtvrté kapitole uvádí pozorování dovedností žáků prvního stupně při práci s modelovacími hmotami. U pracovních námětů jsou přidány i popisy postupů jednotlivých výrobků. Poslední kapitola diplomové práce obsahuje soubor námětů pro práci s modelovací hmotou.





Obrázek 1 - Člověče, nezlob se - samotvrdnoucí hmota

Obrázek 2 - Ryba - samotvrdnoucí hmota



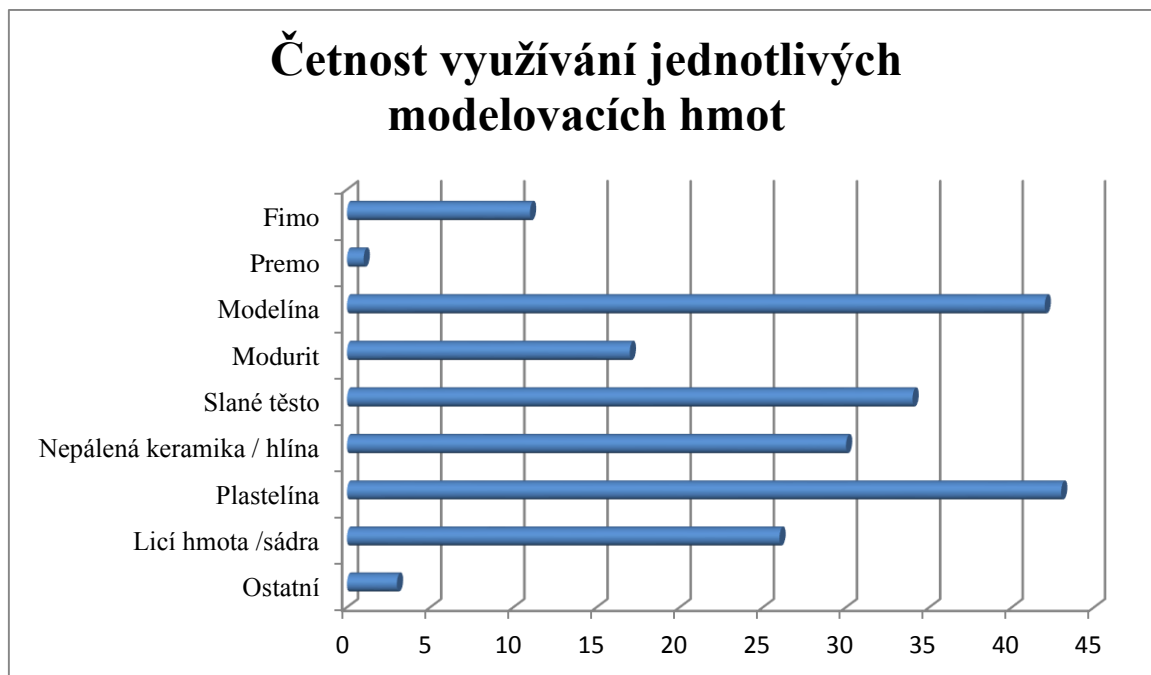
Obrázek 3 - Lžička s tučňákem - FIMO hmota

Obrázek 4 - Motýlci - FIMO hmota

## VÝSLEDKY PRŮZKUMU

V rámci diplomové práce byl proveden průzkum pomocí dotazníků, který byl zaměřen na četnost používání modelovacích hmot učители základní školy.

Z výsledků průzkumu vyplývá, že modelovací hmoty jsou poměrně často zařazovány do výuky na prvním stupni. Učitelé jsou obeznámeni i s novějšími modelovacími hmotami a zařazují je do činností ve vyučovacích hodinách. Spíše vybírají hmoty, které jsou levnější. Práce s hmotami je zařazována nejen do výtvarné výchovy a pracovních činností, ale i do dalších předmětů, nejčastěji jednou za měsíc. Mnoho učitelů používá jako motivaci k činnosti pohádky, písničky a hotové výrobky, najdou se ale i takové způsoby motivace jako ukázka práce umělce, brainstorming či využití různých loutek a maňásků. Novou inspiraci hledají učitelé nejčastěji na internetu, dále pak u kolegů, kteří již s hmotami pracovali, v časopisech a knihách zaměřených na ruční práce. Všichni učitelé hotové práce žáků vystavují, např. ve třídě, na chodbách školy dokonce i na městském úřadu.



Graf 1 - Četnost využívání jednotlivých modelovacích hmot

## ZÁVĚR

Absolvovala jsem několik vyučovacích hodin s žáky různých tříd. Přikláním se k názoru, že někteří žáci se méně věnují manuálním činnostem a větší část času stráví u počítače. Tím se jim ale dostatečně nerozvíjejí motorické schopnosti a mají pak problém zvládnout i lehčí činnosti. Pro zlepšení této situace bych doporučila tvořivé dny či odpoledne s rodiči nebo celoškolní téma výrobku.

Myslím, že žáci samotní by uvítali, kdyby se do vyučování častěji zařazovala práce s modelovacími hmotami. Tyto činnosti žáky velmi bavily, i když jim zpočátku něco dělalo problémy, tréninkem se vše zlepšilo. Nejprve bych doporučila trénovat s levnějšími materiály – např. s modelínou a naučit se tak základní postupy, až poté bych přecházela k hmotám dražším. V hodinách, které jsem s žáky sama absolvovala, pracovali žáci se zaujetím a z výsledných výrobků byli nadšeni. Doufám, že i v budoucnu mi práce s modelovacími hmotami pomůže rozvíjet dětskou představivost a manuální zručnost a dětem přinese radost.

## LITERATURA

- BRÝDOVÁ, M.. *Šperky z Fimo hmoty*. Brno : CPress, 2012. ISBN 978-80-264-0017-2.
- HONZÍKOVÁ, J. a BAJTOŠ, J. *Didaktika pracovní výchovy na 1. stupni ZŠ*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2004. ISBN 80-7043-255-1.
- HONZÍKOVÁ, J. *Materiály pro pracovní činnosti na 1. stupni ZŠ*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2006. ISBN 80-7043-453-8.
- FLÁDR, L. *Modelování pro lidové školy umění*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, N.P. Praha, 1667. ISBN 16 - 002 - 68.
- MORGAN, S. *Modelování pro šikovné ruce*. Frýdek - Mýstek : Alpress, s.r.o, 2006. ISBN 80-7362-299-8.

- BRÝDOVÁ, M. *Hrajeme si s FIMO hmotou*. Brno : CPress, 2013. ISBN 978-80-264-0266-4.
- CARLSON, M. *Modelujeme postavičky z plastelíny, hlíny a moduritu*. Brno : Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0110-X.
- HONZÍKOVÁ, J.. *Pracovní činnosti na 1. stupni základní školy*. Plzeň : Západočeská
- KISKALTOVÁ, I. *Výrobky ze slaneého těsta*. Praha : Ikar, 1995. ISBN 80-7202-039-0.
- NEMRAVOVÁ, P. *FIMO*. Praha : Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3312-8.

**Kontaktní adresa**

Kateřina Viktorová, Sokolská 691, Vejprnice 33027, 774 044 415, katikk222@seznam.cz

# HLASOVACÍ ZAŘÍZENÍ JAKO MODERNÍ POMOCNÍK NA 1. STUPNI ZŠ

## VOTING SYSTEM LIKE A MODERN HELPER AT ELEMENTARY SCHOOL

DENISA ZDEŇKOVÁ

### **Resumé**

*Diplomová práce pojednává o využití hlasovacích zařízení na prvním stupni základní školy. Hlavním cílem teoretické části bylo představit hlasovací zařízení, vysvětlit, jak funguje, odhalit jeho výhody a nevýhody ve vyučování, zorientovat se na trhu s hlasovacími zařízeními a vytvořit přehled nabízených produktů. Dále pak se seznámit s aplikacemi vhodnými pro hlasování a nakonec posoudit, jak využít hlasovací zařízení v rámci aktivizačních metod.*

*Druhá část práce je praktická. Tvoří ji praktická ukázka z vyučování, kde bylo použito hlasovací zařízení a dotazník, který byl vytvořen pro učitele prvního stupně. Výsledky dotazníku ukazují znalosti, zájmy a postoje pedagogů v oblasti informačních technologií.*

### **Abstract**

*This disertation deals with the voting system at elementary school.*

*The main target of the theoretical part was to present the voting system, explain how it works and find out its teaching benefits and downsides. Then the work shows how to find one's bearing and create the list of offered products. Further, this work deals with application applicable to voting system and finally consider how to use the voting system in the activation method.*

*The second part of this work is practical. It is formed of the examples of teaching where the voting system and a question form where used. This question form was created for elementary school teachers. The results show knowledge, interests and information technology attitude of teachers.*

## ÚVOD

V této práci je pojednáno o využití hlasovacích zařízení na prvním stupni základní školy. V současné době se stali informační technologie fenoménem. Nejen mladí lidé je využívají denně, bez některých si už ani neumíme představit náš život. Proto je důležité se seznámit s tím, zda je možné je využít ve školách a jak. V teoretické části práce bylo cílem podat podrobný popis o hlasovacích zařízeních, jejich historii, fungování a v neposlední řadě o jejich praktickém využití ve školním prostředí.

Konkrétně byl proveden průzkum trhu, aby bylo zjištěno, co se nabízí, jaké jsou možnosti a čím se jednotlivá hlasovací zařízení liší. Jedna kapitola byla také věnována aplikacím, které jsou vhodné pro hlasování. Další částí této práce bylo využití hlasovacích zařízení v rámci aktivizačních metod.

Druhou částí práce je praktické využití hlasovacího zařízení. Ta se dělí na dvě části. První popisuje mojí návštěvu základní školy, kde jsem si s dětmi vyzkoušela hlasovací zařízení v hodině matematiky. Zde je popsána nejen samotná výuka, ale také konkrétní příprava na hodiny. Poznatky byly shrnuty v závěru této kapitoly.

Další část je výzkumného charakteru. Cílem tohoto výzkumu je získat přehledné informace o znalostech, postojích a zájmech pedagogů Plzeňského kraje v oblasti informačních technologií. Dále pak se dozvědět, zda existuje souvislost mezi informovaností pedagogů a délkou praxe, stejně tak, zda existuje rozdíl ve znalostech pedagogů ve městě a na

vesnici. K výzkumu byl použit dotazník, který byl rozeslán do několika škol Plzeňského kraje. Poznatky jsou shrnuty v závěru kapitoly.

## METODY VÝZKUMU

Výzkumná část byla provedena formou dotazníku. Zde bylo podrobně rozebráno, zda pedagogové na českých základních školách využívají hlasovací zařízení, případně zda by se o nich chtěli dozvědět více, a jejich zájem o nové technologie vůbec. Dotazník byl rozeslán do několika základních škol Plzeňského kraje. Úmyslně byly vybrány školy ve městě i ty na menších vesnicích.

## CÍLE VÝZKUMU

Dotazník byl vypracován za účelem průzkumu znalosti českých pedagogů v oblasti informačních technologií, zvláště pak hlasovacích zařízení.

Konkrétní cíle:

- Zjistit, zda učitelé na základních školách vědí, co to hlasovací zařízení je
- Zjistit, zda je rozdíl v informovanosti v městských a vesnických školách
- Zjistit, zda se učitelé zajímají o informační technologie

Níže jsou uvedeny výsledky průzkumu.

Tab. č. 1

Znalost hlasovacích zařízení v souvislosti s délkou praxe

Délka pedagogické praxe	Počet respondentů	Počet respondentů, kteří znají hlasovací zařízení	Procenta
0-5 let	8	5	62,5%
6-10 let	8	3	37,5%
11-15 let	10	3	30%
16-20 let	6	0	0%
21-25 let	4	1	25%
26 let a více	4	0	0%

Zdroj: vlastní

Podle vypracované tabulky můžeme sledovat, že jistá souvislost znalosti hlasovacího zařízení s délkou pedagogické praxe zde je. Nejvyšší počet respondentů, kteří znají hlasovací



zařízení je v intervalu 0-5 let pedagogické praxe, tedy absolventi. Dalo by se tedy předpokládat, že se s hlasovacím zařízením setkali ještě v době svého studia. Stejný počet respondentů je potom v intervalech 6-10 let praxe, kde to dělá 37,5% a 11-15 let praxe, kde je to 30%. V ostatních intervalech už je znalost buď nulová, nebo pouze v případě 21-25 let je jeden respondent, který zná hlasovací zařízení.

V souvislosti se znalostí hlasovacího zařízení bylo zjišťováno, zda se bude lišit znalost pedagogů z vesnických a z městských škol. Rozebráno je to tedy v následující tabulce (Tab. č. 2). Pro zjednodušení jsou nyní rozděleny školy na vesnické a městské, s tím, že krajské město, okresní město a město byly sloučeny do jednoho pojmu město.

Tab. č. 2: Znalost hlasovacích zařízení v souvislosti s umístěním školy

Umístění školy	Počet respondentů	Znalost hlasovacího zařízení	Procenta
Město	22	7	31,8%
Vesnice	18	5	27,8%

Zdroj: vlastní

Z uvedené tabulky vyplývá, že nezáleží na tom, zda respondenti učí na vesnici nebo ve městě. Procenta ukazují, že znalost hlasovacích zařízení je na vesnici i ve městě téměř totožná.

Chtěla jsem zjistit, zda se zájem liší u respondentů s kratší pedagogickou praxí a těmi s tou delší. Podrobněji jsem to rozebrala v tabulce níže (Tab. č. 3).

Tab. č. 3: Zájem respondentů o informační technologie podle délky pedagogické praxe

Délka pedagogické praxe	Počet respondentů	Respondenti se zájmem o technologie	Procenta
0-5 let	8	8	100%
5-10 let	8	5	62,5%
11-15 let	10	5	50%
16-20 let	6	1	16,7%
21-25 let	4	2	50%
26 let a více	4	0	0%

Zdroj: vlastní

Z tabulky vyplývá, že zájem respondentů s nejkratší pedagogickou praxí, tedy 0-5 let, je nejvyšší, a to 100%. Je to logické, mladí lidé se o informační technologie skutečně zajímají, a to nejen pedagogové. Dalo by se říci, že čím delší pedagogická praxe respondenta je, tím jeho zájem klesá. Ale určitě to není pravidlem, i mezi staršími pedagogy se najdou tací, kteří se stále zajímají o novinky a chtějí se jim učit.

## ZÁVĚR

V teoretické části této práce byla snaha poskytnout kompletní přehled o hlasovacím zařízení. Cílem bylo srozumitelně vysvětlit, co to hlasovací zařízení vlastně je, jak funguje a také jaké produkty náš trh nabízí. Což bylo v práci podrobně rozebráno. Kromě toho bylo popsáno, jaké výhody hlasovací zařízení přináší, ale také nebyla popírána existence nevýhod při práci s hlasovacím zařízením. Dále bylo vysvětleno, jaké možnosti hlasovací zařízení nabízí v rámci zadávání otázek a odpovědí. Dalším tématem této práce byly aplikace vhodné pro hlasování, které je možno využít bez toho aniž bychom vlastnili hlasovátka. Potom, co byla rozebrána spíše technická část, bylo popsáno, jak je možné hlasovací zařízení využít v rámci aktivizačních metod, kterým je věnována celá kapitola.

Praktická část byla věnována pokusu zjistit pomocí dotazníku, jaké názory mají pedagogové Plzeňského kraje na využívání moderních informačních technologií ve výuce. Dotazníky byly rozeslány do základních škol, kdy je vyplnili učitelé prvního stupně základní školy. Závěry z této výzkumné části byly velmi přínosné a zajímavé. Dotazník přinesl nový pohled na vzdělávání obecně. Bylo zjištěno, že velká část pedagogů se skutečně zajímá o novinky na trhu a snaží se je přinést do samotné výuky. Což je nejen pozitivní, ale hlavně to přináší naději, že se jednou všichni žáci dočkají jiného pohledu na výuku, než je pouze ta frontální u černé tabule.

Dále bylo v praktické části práce zjišťováno, jak je hlasovací zařízení užitečné pro výuku přímo v praxi. Bylo vysvětleno, co přináší příprava takové hodiny, jak žáci reagují na změnu výuky, jak zvládají ovládání zařízení. Pozitivním zjištěním potom byla reakce žáků, kteří byli opravdu nadšeni. Práce s hlasovátkou je velmi bavila a vyjádřili se, že by rádi měli takovou hodinu častěji. Dokonce samotná paní učitelka, která byla v hodině přítomna, projevila zájem o tuto inovativní technologii.

Cílem diplomové práce bylo vypracovat přehlednou studii a hlasovacích zařízení a jejich využití na prvním stupni základní školy. To se doufám podařilo.

Bylo by výborné, pokud by tato práce přinesla budoucím i těm současným pedagogům nový pohled na využívání nejen hlasovacích zařízení, ale všech informačních technologií, ve výuce. A kdyby se tato práce stala inspirací pro jejich povolání.

## LITERATURA

- GAVORA, Peter. *Učitel a žáci v komunikaci*. Brno: Paido, 2005. ISBN 80-7315-104-9.
- KOTRBA, Tomáš a Lubor LACINA. *Aktivizační metody ve výuce*. 2. vyd. Brno: Barrister & Principal, 2011. ISBN 978-80-87474-34-1.

- PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 6. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.
- Bezdrátový hlasovací systém. [online]. 2007 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://hlasovanipronajem.cz/>
- Center for teaching. [online]. 2015 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/clickers/>
- Data-video-media. [online]. 2011 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: [http://www.datavideomedia.cz/interwrite-prs-interwrite-cricket-24-hlasovacich\\_2/](http://www.datavideomedia.cz/interwrite-prs-interwrite-cricket-24-hlasovacich_2/)
- Response solutions. [online]. 2002 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <https://www.turningtechnologies.com/response-solutions>
- MQlicker. [online]. 2015 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <https://www.mqlicker.com/product.html>
- MQlicker. [online]. 2015 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <https://www.mqlicker.com/product.html>
- Student response system. [online]. 2014 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://www.einstruction.com/srs-overview>

## KONTAKTNÍ ADRESA

Denisa Zdeňková, Kolinec 300, 341 42

E-mail: [Denisa.zdeno@seznam.cz](mailto:Denisa.zdeno@seznam.cz) Tel.: 725154805

## KVALITATIVNÍ HODNOCENÍ MULTIMEDIÁLNÍ UČEBNICE

### QUALITATIVE EVALUATION OF MULTIMEDIA TEXTBOOKS

JAN KROTKÝ, MICHAELA ELGROVÁ

#### **Resumé**

*Článek se věnuje úvodu k výzkumu struktury a strukturálních komponent elektronické, multimediální a interaktivní učebnice pro základní školy. Část článku se zabývá i preferencí uživatelů při výběru elektronických učebnic. Tato kvalitativní část byla realizována metodou polostrukturovaného rozhovoru. Článek uvádí některé výsledky realizovaného výzkumu a upozorňuje na výsledky další.*

#### **Abstract**

*The article is focused on a research of structure and structure components in electronic, multimedia and interactive textbooks for primary schools. Part of the article is also focused on preferences of users in the selection of electronic textbooks. This qualitative part was realized through the semi-structured interview with several respondents. The article presents some results of the research and highlights the other results.*

#### **ÚVOD**

J. Mikk (2007) dělí metody hodnocení učebnic do tří skupin, a to: sledování názorů respondentů, strukturální analýzu učebnic a hodnocení učebnic s využitím experimentu. Zjišťování názorů respondentů je realizováno zejména metodou rozhovoru s respondentem nebo metodou dotazníkového šetření. V prvním případě můžeme vysledovat zajímavé a nové skutečnosti, které nemusím mít prvotně podchyceny jako v případě zjišťování informací pomocí dotazníku nebo evaluačního protokolu s danými kritérii. Pro zjišťování názorů respondentů lze uplatnit také metodou sociálního filtrování. Metoda spočívá ve volném hodnocení, nejčastěji v online prostředí, náhodnými respondenty v podobě uživatelů dané učebnice či softwaru. Nevýhody sledování názorů respondentů jsou zřejmé a zabýváme se jimi dále v tomto příspěvku. Obsahová analýza učebnic přináší informace o samotném produktu a jejím výsledkem je více méně kvantitativní popis konstruktů. Můžeme si udělat představu o struktuře produktu, o jeho komponentách, ovšem nezjistíme, jak je daná učebnice úspěšná v pedagogickém procesu. Hodnocení na základě experimentu prověří pomůcku přímo při výuce. Obvykle je tento experiment realizován jako komparace výsledků učení dvou skupin (i v čase rozložených), kde jedna skupina pomůcku (učebnici, program...) používá a druhá ne. Výsledkem je zpracování a porovnání získaných dat. Statisticky má tento styl výzkumu hodnotu zejména při velkém vzorku respondentů nebo jako studnice dat pro širší metaanalýzu.

#### **Kvalitativně nebo kvantitativně?**

Výzkum v oblasti multimediálních učebnic může mít tedy řadu směrů a můžeme se na něj dívat z několika úhlů. Například některé metody výzkumu nahlízejí na multimediální učebnici také jako na software, hodnotí je po stránce uživatelského komfortu nebo grafického designu, např. nástroj hodnocení pedagogického software EPASoft vyvinutý na Institutu pedagogiky přírodních věd při Univerzitě v Kielu, evaluační model Cape Breton University (Binet, Jackson, 2010) nebo dnes již nepoužívaný evaluační nástroj MŠMT pro evaluaci pedagogického softwaru. Všechny evaluační nástroje typu evaluačního dotazníku s předem definovanými

kritérii jsou náchylné na úsudek a zkušenosti hodnotitele. V roce 2011 jsme v rámci výuky budoucích učitelů na Fakultě pedagogické v Plzni realizovali experiment spočívající v kvantitativním hodnocení pedagogického softwaru – výukových programů neexpertů. Tito začínající učitelé měli provést rešerši aktuálně nabízeného pedagogického softwaru a jeden vybraný podrobit evaluaci. Evaluační dotazník obsahoval patnáct kritérií definovaných čtyřmi kategoriemi (didaktické, technické, obsahové aspekty a uživatelská přívětivost). Všechna kritéria byla hodnocena škálou 1 – 5. V několika případech nastala shoda v podobě hodnocení jednoho programu nezávisle dvěma hodnotiteli. Hodnocení některých kritérií (využití ve speciálním školství, možnost aktualizace, motivace žáka, využití multimédií) se mezi hodnotiteli značně lišilo, a to až o 3 – 4 body. (Krotký, 2014) Zde vidíme, že existují respondenti, kteří mohou mít na předem stanovená kritéria názor velmi odlišný od respondentů jiných. V případě velkých vzorků, můžeme tyto extrémní hodnoty odfiltrovat vhodným statistickým nástrojem (průměr, medián, modus...), nicméně rozptyl či variabilita celého souboru dat se zvyšuje.

Rozdíly v hodnocení pedagogického softwaru mezi experty a neexperty se také zabývají H. S. Tokmak, L. Incikabi a T. Y. Yelken z univerzity v Mersině. Ve svém článku Differences in the educational software evaluation (2012) uvádí některé výsledky své kvalitativní srovnávací studie. Mezi ty hlavní patří zjištění **nedostatků v chápání významu kritérií** hodnocení zejména u skupiny neexpertů. Skupina expertů při nejasnostech ve významu kritérií volila cestu zjišťování relevantních informací v literatuře a na internetu. Naproti tomu skupina neexpertů o významu kritérií zejména diskutovala. (Tokmak, Incikabi, Yelken, 2012, str. 9)

Tedy pokud chceme relevantně sledovat kvalitu, strukturu nebo obsah nějakého pedagogického konstruktů pomocí hodnocení předem stanovenými kritérii, musíme mít kompetentní skupinu hodnotitelů, respondentů.

### Preference výběru multimediální učebnice uživatelem – náš pohled

Výzkum realizovaný v roce 2014 v rámci grantu Analýza multimediálních učebnic z hlediska užitých forem a struktury č. SGS-2013-058 byl rozdělen na několik částí. První část spočívala v úpravě původní metody J. Průchy (1998) pro hodnocení didaktické vybavenosti klasické učebnice pro evaluaci učebnice elektronické a její ověření na vzorku sedmi aktuálně používaných titulů. Druhá část měla zjistit preference výběru multimediální učebnice a stanovit konkrétní kritéria výběru u zkoumané skupiny respondentů (Elgrová, 2014b). Poslední částí, analytickou, bylo zjištění, jak souvisí kritéria s didaktickou vybaveností zkoumaných učebnic.

Vzorek	Nakladatelství	Multimediální učebnice
Vzorek 1	Prodos	✓ Interaktivní matematika 5;
Vzorek 2	Fraus	✓ Matematika 6;
Vzorek 3	Nová škola (NŠ)	✓ Matematika – desetinná čísla;
Vzorek 4	Terasoft (TS)	✓ TS Přírodověda 5;
Vzorek 5	Nová škola (NŠ)	✓ Přírodopis 6.1
Vzorek 6	Fraus	✓ Dějepis 6
Vzorek 7	Prodos	✓ Interaktivní dějepis 7 + pracovní sešit

Tab. 1 Vzorek zkoumaných učebnic (Elgrová, 2014b)

Výsledkem první části bylo tedy zejména zjištění, že celková průměrná didaktická vybavenost vzorku elektronických učebnic je **podobná jako u učebnic klasických**. Vzorek učebnic elektronických měl **vyšší variabilitu**, a to zejména u koeficientu využití verbálních komponent a aparátu prezentace učiva, než vzorek učebnic klasických. (Krotký, 2015)

Dále jsme si ověřili, že „*Inovovaná metoda pro měření didaktické vybavenosti elektronických učebnic upozorní na extrémy ve vzorku. Umožňuje odhalit odlišné konstrukty elektronických učebnic a zjistit, zda daný vzorek splňuje charakteristiku učebnice tak, jak je definována nebo se jedná „pouze“ o výukový program vhodný například jako doplněk výuky.*“ (Krotký, 2015)

Druhá část výzkumu zkoumající preference výběru elektronické učebnice uživatelem, realizovaná přímo M. Elgrovou (2014), byla pojata trochu netradičně. Výzkumníci tato a podobná témata řeší většinou definicí vlastní kritérií a pak ověřují soulad s názory respondentů. My jsme chtěli jít více do hloubky a hledat souvislosti a vztahy. Zvolili jsme proto náročnější metodu polostrukturovaného rozhovoru doplněnou o praktické úlohy ověřující některé skutečnosti. Vzorek respondentů v počtu pěti studentů byl postupně seznamován s každým ze čtyř vzorků multimediálních učebnic (užší výběr z původních sedmi hodnocených). Poté byl veden s každým respondentem rozhovor, kde bylo postupováno podle předem definovaných otázek a podotázek. Pro každou ze čtyř učebnic vzorku byly připraveny úkoly na orientaci a ovládání v učebnici.

Jednou z doplňujících otázek rozhovoru byla i otázka: „Jakou učebnici byste z nabídky vybrali a proč?“

Všech pět respondentů shodně vypovědělo, že by si vybrali produkt společnosti Terasoft Přírodověda 5, který byl charakterizován předchozím výzkumem jako vzorek s nejmenší didaktickou vybaveností a identifikován jako výukový program, nikoli jako multimediální učebnice. Uživatelé si uvědomují jeho nekomplexnost, ale v rámci svého prvotního hodnocení projevují jiné preference.

Analýzou odpovědí řízeného rozhovoru byla zjištěna zejména tato kritéria výběru (Elgrová, 2014):

- Přitažlivost grafického zpracování.
- Přehlednost.
- Intuitivní a jednoduché ovládání.
- Přítomnost interaktivních a multimediálních prvků.

Vybraný vzorek všechna tato kritéria splňoval. V této fázi se ukázala dobrá volba metody, neboť tazatelka pružně reagovala na stejnou volbu všech respondentů a pokládala improvizovanou další otázku v podobě: „Jakou byste si vybrali učebnici mimo titulu Terasoft?“ V odpovědích na tento dotaz vznikl nový poměr 3 : 2 : 0 (vzorek č. 2 : vzorek č. 3 : vzorek č. 1) (Elgrová, 2014), kde vzorek č. 2 má celkový koeficient didaktické vybavenosti  $E=74,55\%$ , vzorek č. 3  $E=76,36\%$  a vzorek č. 1  $E=61,82\%$ .

Pokud se k nastalé situaci vrátíme, zjistíme, že v prvním i v druhém případě preference výběru se tazatelka vždy ptala na „učebnici“. Z toho, že si místo učebnice studenti vybrali v rámci preferencí výukový program, můžeme soudit, že dostatečně nechápou přínos a funkce učebnice

jako pomůcky ve vyučovacím procesu. Respondenti byli z řad studentů, začínajících pedagogů s minimální praxí, což se na výsledku zřejmě projevilo.

## ZÁVĚR

Detailní výsledky tohoto výzkumu byly publikovány v diplomové práci M. Elgrové (2014), postup výzkumu včetně otázek rozhovoru i v článku Kritéria výběru multimediálních učebnic (Elgrová, 2014a). Další závěry a vztahy, zejména na zmiňovanou didaktickou vybavenost učebnic a aparát řízení učení, jsou publikovány v disertační práci Nové formy tvorby multimediálních učebnic (Krotký, 2015). Kromě závěrů tohoto charakteru je uvedena práce zdařilou rešerší dosavadního způsobu výzkumů elektronických učebnic, ukazuje nové a inovuje starší způsoby evaluace uvedeného média.

## LITERATURA

- BINET, Adam a Aaron JACKSON. Software Evaluation Model. [online]. 2010 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z:  
<http://mrbinet.pbworks.com/w/page/27909921/Software%20Evaluation%20Model>
- ELGROVÁ, Michaela. 2014a. Kritéria výběru multimediálních učebnic. In: *Sborník příspěvků z Olympiády techniky Plzeň 2014*. Plzeň: ZČU, s. 1-6. 978-80-261-0372-1.
- ELGROVÁ, Michaela. 2014b. *Kritéria výběru multimediálních učebnic*. Plzeň, 2014. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická. Vedoucí práce Mgr. Jan Krotký
- MIKK, Jaan., Učebnice budoucnost národa. In Maňák, J., Knecht, P., Hodnocení učebnic. Brno: Paido, 2007
- KROTKÝ, Jan. 2015. *Nové formy tvorby multimediálních učebnic*. Plzeň, 2015. Disertační práce. Západočeská univerzita, Fakulta pedagogická.
- PRŮCHA, Jan, Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Brno: Paido, 1998
- TOKMAK, H. S., INCIKABI L., YELKEN T. Y. Differences in the educational software evaluation process for experts and novice students, *Australasian Journal of Educational Technology* (2012), 28(8), 1283-1297, ISSN 1449-5554

### Kontaktní adresa

Jan Krotký, Mgr. a Michaela Elgrová, Mgr., FPE ZČU v Plzni, Klatovská 51, Plzeň 306 14, conor@kmt.zcu.cz

## DIDAKTICKÁ BINÁRNÍ HRA

### THE DIDACTIC BINARY GAME

MARIE TOMANOVÁ

#### **Resumé**

*Tato hra si klade za cíl podpořit výuku binární soustavy, se kterou se žáci základních škol a nižších stupňů gymnázií setkají v informatice, ale také v oblasti matematiky. Při této hře získají hráči znalosti o binární soustavě a některých jednoduchých aritmetických operacích, které jsou při práci s binární soustavou často používané. Žáci pochopí princip převodu čísel z desítkové do binární soustavy. Dále porozumí metodě sčítání dvou binárních čísel a procvičí také odečítání čísel ve dvojkové soustavě.*

#### **Abstract**

*The aim of this game is to support education of binary system, which is taught at the elementary schools and at lower grades of grammar schools during lessons about Information Technology and also Math. During playing this game players get knowledge of binary system and some simple arithmetic operations, which are often used with binary systems. Pupils will understand a system of transfer of numbers from decimal system to binary one. Furthermore they will understand and practice methods of counting up and subtracting two binary numbers.*

#### **ÚVOD**

Být v roli pedagoga, který má žákům vysvětlit, že desítková soustava, která je používána již od útlého věku, není na světě to jediné, s čím se můžeme setkat, není vůbec nic jednoduchého. Představte si, že byste místo deseti prstů na ruce měli žákům vysvětlit, že počítač, resp. veškerá digitální technika, chápe vašich deset prstů jako datové slovo 1010. Asi byste se nesešli s porozuměním.

Přemýšlela jsem, jak podání problematické látky změnit, aby pro žáky nebylo tak nezábavné a snažila jsem se najít něco nestandardního. Z toho důvodu jsem nakonec vytvořila hru s názvem Binární souboj. Tato hra si klade za cíl podpořit výuku binární soustavy, se kterou se žáci základních škol a nižších gymnázií setkají v informatice, ale také v oblasti matematiky.

#### **ÚČEL**

Při této hře získají hráči znalosti o binární soustavě a některých jednoduchých aritmetických operacích, které jsou při práci s binární soustavou často používané. Žáci pochopí princip převodu čísel z desítkové do binární soustavy, porozumí metodě sčítání dvou binárních čísel a procvičí také odečítání čísel ve dvojkové soustavě.

#### **VYUŽITÍ**

Binární soustava je součástí tématu poziční a nepoziční soustavy, který je vyučován v závěrečných ročnících ZŠ v rámci předmětu informatika. Dále se tímto tématem žáci setkají v oblasti matematiky. Tato soustava patří po standardně používané desítkové soustavě mezi nejčastější příklady poziční soustavy a každý informatik se s nulami a jedničkami setkává takřka denně.



Tato didaktická binární hra má dvě možnosti využití:

- Procvičování látky v rámci hodiny,
- volnočasovou aktivitu.

## OBSAH HRY

- 40 ks herních žetonů,
- 152 hracích karet,
- 3 karty s nápovědou,
- herní deska,
- tabulky na zápis bodů v jednotlivých herních kolech,
- pravidla hry.

## DALŠÍ POMŮCKY

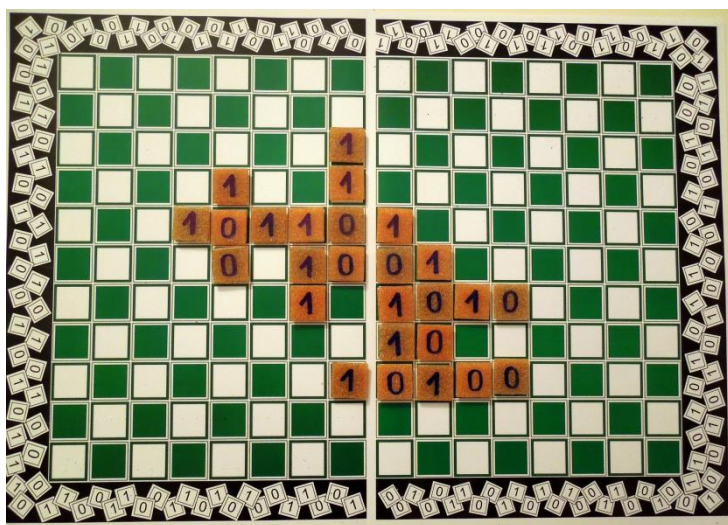
- Papír na výpočty,
- psací potřeby.

## HERNÍ ŽETONY

Herní žetony jsou dvojího typu, s hodnotou 0 a 1. Vyrobeny jsou ze skloplastové mozaiky o velikosti 20x20 mm.

## HERNÍ DESKA

Návrh desky se odvíjel od velikosti hracích žetonů, které jsou pro hru základem a délky maximálního datového slova, které budou žáci v úkolech tvořit. V počátku bylo herní plátno vytvořeno pro herní žetony o velikosti 15x15 mm, po provedených materiálních i velikostních změnách na žetonech byla velikost jednoho políčka upravena na 20x20 mm.



Obrázek 1: Herní deska a herní žetony

## HRACÍ KARTY

Hra obsahuje celkem 152 hracích karet s úlohami zaměřenými na procvičování binární soustavy.

Hrací karty jsou rozděleny podle povahy do tří kategorií:

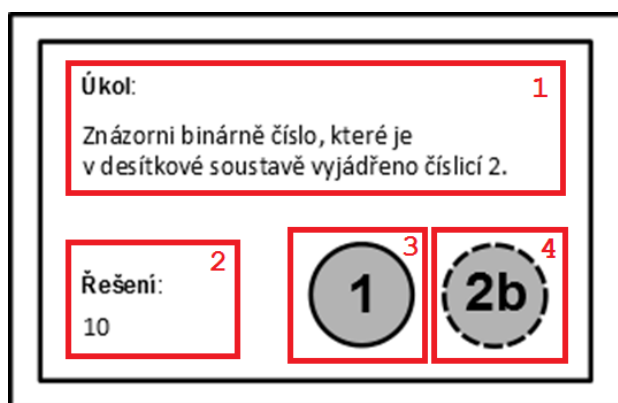
- Znázornění čísel v binární soustavě,
- sčítání binárních čísel,
- odečítání binárních čísel.



Obrázek 2: Hrací karty

### Popis jednotlivých částí hrací karty

- 1 Každá hrací karta má v horní části uvedeno znění úkolu.
- 2 Ve spodní části se nachází správné řešení s výsledným binárním slovem. Z tohoto důvodu čte kartu jeden z protihráčů.
- 3 V kruhu s plným obrysem je uvedeno číslo karty s nápovědou.
- 4 Na hrací kartě je uveden počet bodů, který za správné zodpovězení otázky hráč získá. Bodová hodnota se nachází v pravém dolním rohu v kruhu s přerušovaným obrysem.



Obrázek 3: Detail hrací karty

## KARTY S NÁPOVĚDOU

Součástí hry jsou také karty s nápovědou, které jsou zpracovány pro každý typ operace. Celkem jsou tedy tři.



Obrázek 4: Karty s nápovědou

## TABULKY PRO ZÁPIS BODŮ V JEDNOTLIVÝCH HERNÍCH KOLECH

Každý hráč má svou tabulku, do které zaznamenává body získané správným vyřešením vybraného úkolu a body odebrané za využití nápovědy. V posledních dvou řádcích tabulky provede výpočet celkové hodnoty bodů.

Jméno hráče:		
Č. kola	Počet bodů	Nápověda
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
Součet		
Celkem = Počet bodů - nápověda		
Celkem		

Obrázek 5: Tabulky pro zápis bodů v jednotlivých herních kolech

## PRAVIDLA HRY

Každý hráč si ze zakrytých hracích žetonů odebere 20 kusů. Na hracích žetonech jsou vtištěny nuly a jedničky, představující symboly binární soustavy.

Hráč, který je na řadě ukáže, na jeden ze tří balíčků, ze kterého chce, aby mu byl zadán úkol. Balíčky jsou rozděleny podle tématu.

Protihráč odebere horní kartu z vybraného balíčku hracích karet a přečte hráči její znění. Znění je možné hráči zopakovat, pokud o to požádá. Jelikož se pracuje s čísly a je potřeba plně se soustředit, může hráč k řešení úkolu použít beztržně tužku a papír, na který si zapíše údaje a provede operace potřebné k získání výsledku.

Hráč může využít nápovědy. Na hrací kartě je vždy v kruhu s plným obrysem uvedeno číslo, které označuje, jaká nápovědná karta se vztahuje k danému úkolu. Pokud hráč požádá o nápovědu, je mu nabídnuta karta právě s tímto číslem. Kartu si přečte a vrátí zpět. Využití nápovědní karty je zpoplatněno srážkou jednoho bodu.

Hráč z hracích žetonů poskládá výsledek, což je odpověď na zadaný úkol, a přečte výsledné datové slovo protihráči, který výsledek zkontroluje s údajem na kartě. Pokud je správně, získává hráč počet bodů uvedených na kartě v kroužku s přerušovaným orámováním. Pokud hráč využil karty s nápovědou, získá počet bodů uvedených na kartě snížený o jeden bod.

Správné datové slovo (hrací žetony se správným výsledkem) potom hráč umístí na herní plochu. Délka slova a pozice jednotlivých bitů musí zůstat nezměněné.

Hráči se vždy snaží použít co nejméně svých hracích žetonů. Pokud se již na hrací ploše jakákoli datová slova vyskytují, je možné jich částečně nebo i zcela využít k zobrazení výsledného datového slova a ušetřit tak své hrací žetony pro plnění dalších úkolů hry. Samozřejmě musí zůstat zachovány pozice a hodnoty jednotlivých bitů. Datová slova je možné pokládat vodorovně (zleva doprava) nebo svisle (shora dolů).

Pokud hráč odpoví nesprávně, získává 0 bodů. Správný postup vedoucí ke správné odpovědi si hráči společně vysvětlí, mohou použít i nápovědní kartu. Následně ve hře pokračuje další hráč.

Celkem se odehraje 10 kol nebo tolik kol, dokud mají hráči žetony (pokud je to méně, než deset). Poté se sečtou získané body, odečtou body vyčerpané na nápovědu a ten hráč, který získal nejvíce bodů, se stává vítězem binárního souboje.

## **DOPORUČENÍ A DOPLNĚNÍ PRAVIDEL**

Hru je možné hrát i jinými způsoby, než je uvedeno v pravidlech.

- Při první hře je vhodné zaměřit se pouze na práci s hracími kartami a využívání karet s nápovědou. Počítání bodů je vhodné zařadit až později, poté co žáci pochopí princip hry.
- Nemusí se využívat herní desky. Datová slova z herních žetonů si pak žáci skládají přímo před sebe.
- Není nutné procvičovat najednou všechny tři témata. Hráči se mohou zaměřit např. pouze na sčítání binárních čísel.
- Hráči nemusí mít herní karty rozděleny do tří balíčků podle tématu, ale mohou je libovolně zamíchat.

**Kontaktní adresa**

Marie, Tomanová, Bc., ZČU FPE, Katedry matematiky, fyziky a technické výchovy,  
marieto@students.zcu.cz

## **INTELIGENTNI MULTIKOPTER**

**LUKA ARTELJ, MATEVŽ MIKUŽ**

**Mentorja:**

Edvard Trdan, univ. dipl. inž. el.  
ddr. Jožica Bezjak

Ljubljana, april 2015



**PODROČJE:**

**Elektrotehika, elektronika in robotika**

- 1. Povzetek**
- 2. Električna shema**
- 3. Glavni sestavni deli**
  - 3.1 krmilnik, Ardupilot 2.71**
  - 3.2 komanda, graupner mx12**

- 3.3 LiPo Akumolator
- 3.4 brezkrtačni motorji
- 3.5 regulatorji vrtlajev
- 3.6 propelerji
- 4. Izdelava in sestava multikopterja
- 5. Testiranje in konfiguriranje PID zanke
- 6. Sestava 3 osne stabilizacije za kamero
- 7. Video prenos in kamere
- 8. Izračuni, meritve in testiranja
- 9. Zaključek

## 1. Povzetek

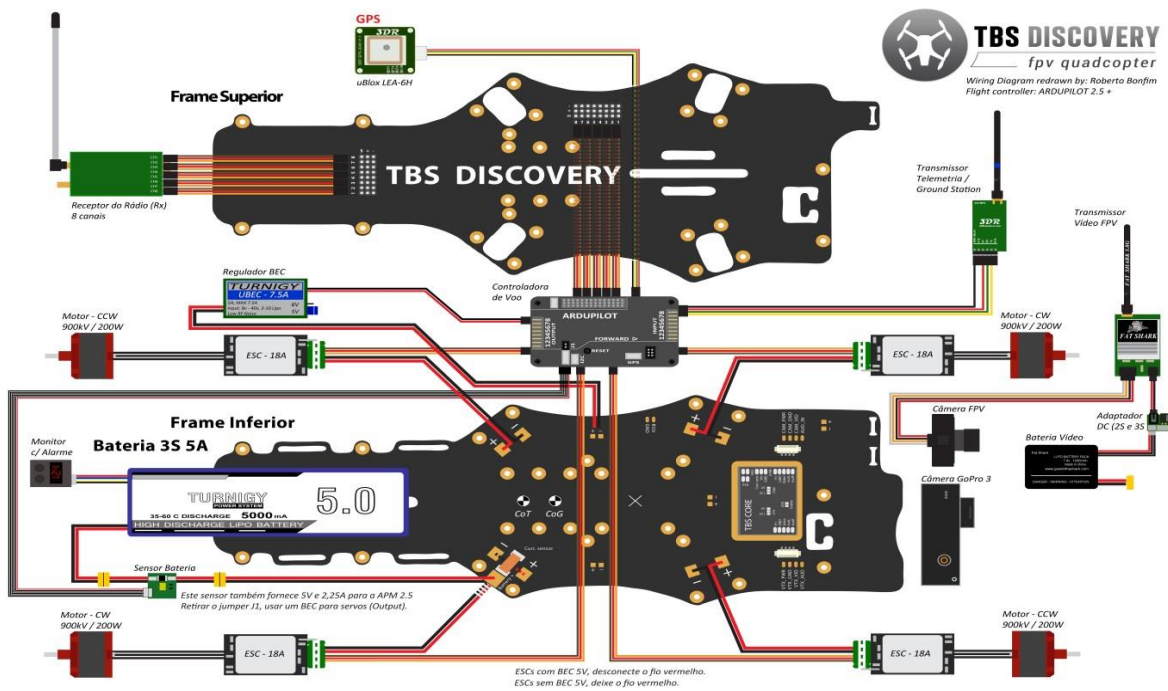
Multikopter je leteča platforma, ki leti s pomočjo štirih motorjev. Upravlja se ga z 2,4 Ghz oddajnikom, s kateri določamo smer letenja. Multikopter zavija tako, da določeni motorji povečajo obrate. Gibanje upravlja inteligentni avtopilot, na katerega pripeljemo vhode iz sprejemnika, ki jih avtopilot pravilno preusmeri in z pomočjo PID zanke upravljamo multikopter. Letimo lahko v različnih režimih letenja: ročno, stabilizirano, avtomatsko držanje višine, letenje s pomočjo GPSa, avtomatski način (preko računalnika). Takšni režimi letenja naredijo multikopter inteligenten, saj mu lahko napišemo pot letenja na zemljevidu. Če pride do kakršnekoli napake pri letu, se bo sam vrnil na točko vzletišča. Multikopter uporablja štiri brez krtačne trifazne 14.8 voltne motorje z regulatorji vrtljajev, ki delujejo na frekvenci 480 Hz. Napajanje dobi iz LiPo akumulatorja 4S1P = 14.8 V s kapaciteto 5000 mAh (25C). Ta akumulator je za 10 minut letenja, kar je povprečna poraba 20A ozirom 5A na motor. Letenje multikopterja je zelo enostavno, saj PID zanka omogoča zelo stabilno in odzivno letenje, v pomoč pa nam pride tudi GPS, ki nam multikopter drži na točno določeni stabilni višini.

Ključne besede: **multikopter, PID zanka, avtopilot, GPS, upravljanje, regulacija vrtljajev, stabilnost sistema**

## 2. Električna shema

Električna shema multikopterja

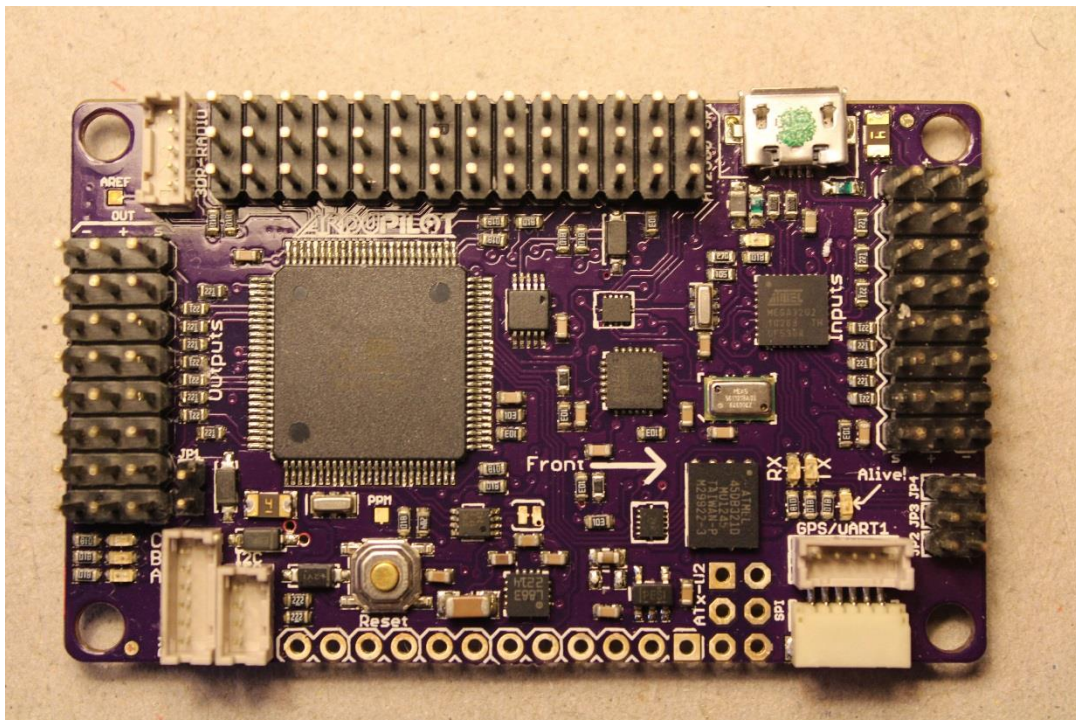




Slika 1: Načrt multikopterja.

### 3. Glavni sestavni deli

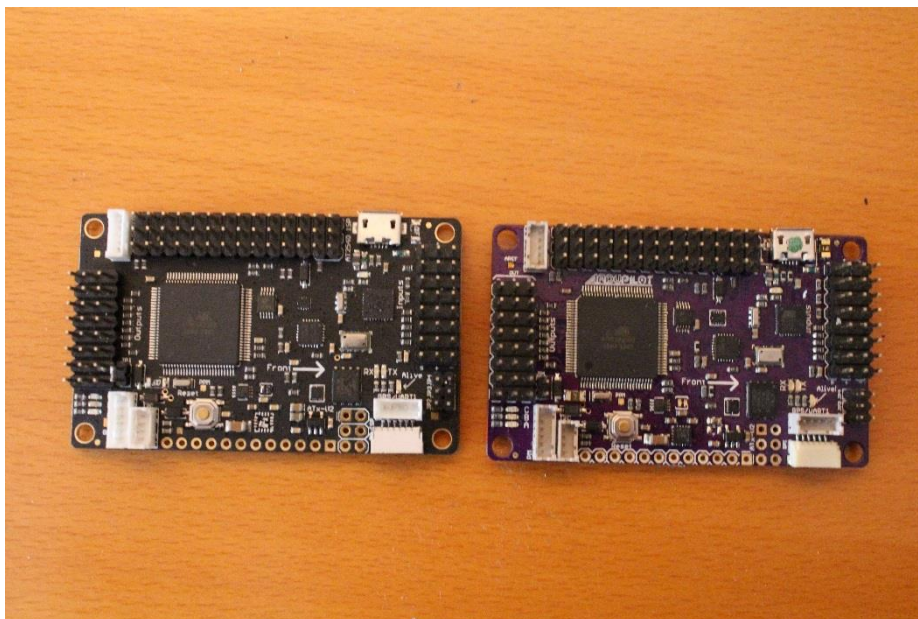
#### 3.1. Krmilnik, Ardupilot 2,71



Slika 2 Krmilnik ardupilot apm.

Krmilnik ardupilot je elektronika, ki upravlja celoten multikopter z našimi ukazi hkrati, pa nadzoruje stanje o letu, porabi baterije, moč signalov, operativnost kamere. Te podatke nam prenaša neposredno na računalnik in monitor kjer imamo video sliko.





**Slika 3:** Vezje krmilnika.

Krmilnik je najinteligentnejši krmilnik izmed vseh na tržišču, razen nadgradnja ardupolota Pixhawk. Ostali krmilniki so zaprtokodni in uporabniku ne dopuščajo veliko opcij. Naš krmilnik je odprtokoden in zato lahko z njim počnemo prav vse, kar se da. Ima zelo močan in zmogljiv procesor ki deluje na 32 bitnem operacijskem sistemu Arduplaner. Ima podvojene senzorje (pospeškomeri in žiroskopi), kateri so osnova za letenje, hkrati pa uporablja barometer in GPS sistem za anotomno letenje. Najbolj popularen konektor na krmilniku je I<sub>2</sub>C konektor, zelo uporaben hiter in zanesljiv nanj priključimo številne dodatke krmilnike.



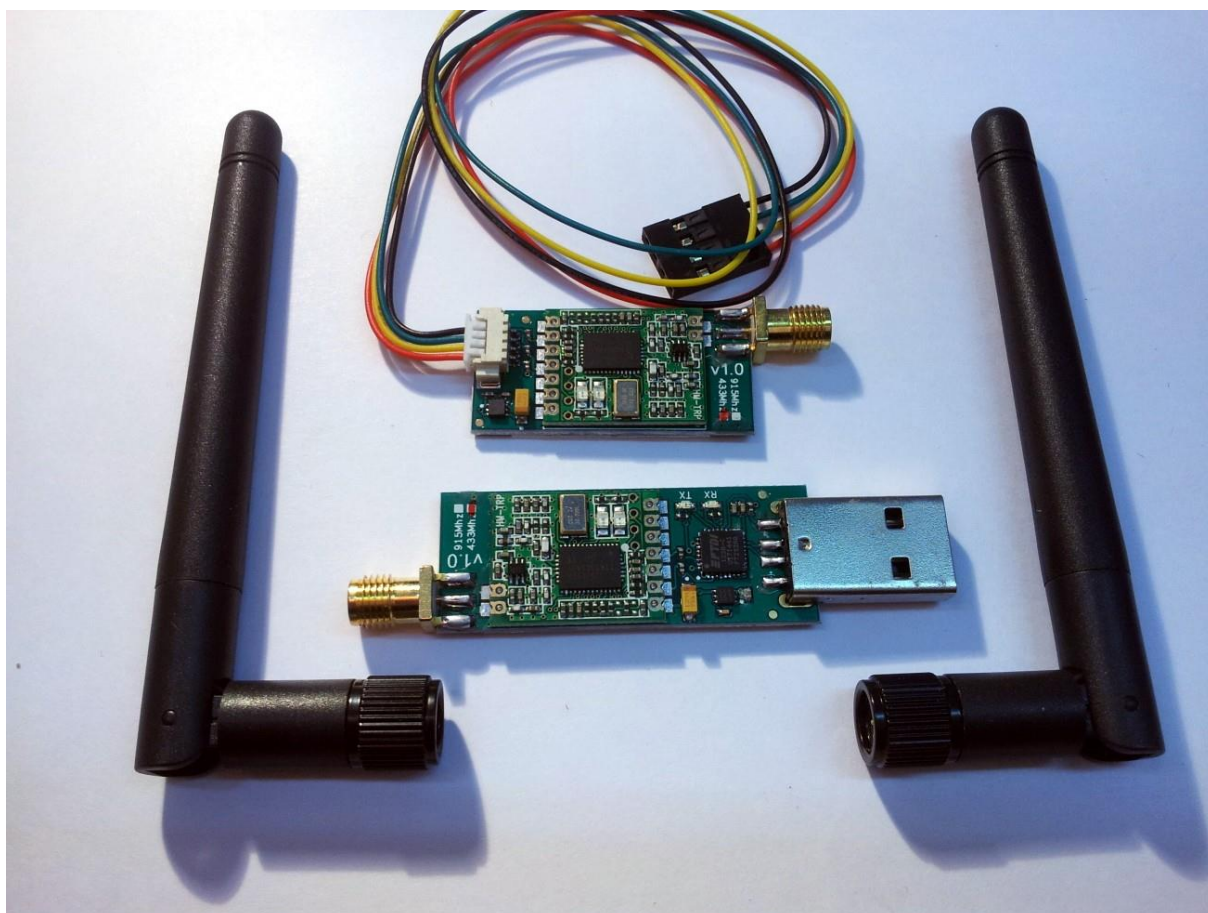
**Slika 4:** Ulox GPS.

Imamo tudi senzor za napetost in tok, tako da imamo tudi podatke o letenju.



**Slika 5:** Tokovni senzor.

Poleg tega ima tudi telemetrijo s katero smo povezani na računalnik in na njem vidimo vse parametre o letu, hkrati lahko vodimo multikopter preko računalnika. S programom na računalniku in tudi programiramo multikopter. Radijska povezava deluje na 433 Mhz, 250mW.



## Slika 6: Telemetrija.

### KAKO MULTIKOPTER LETI

Multikopter leti s pomočjo štirih brezkrtačnih motorjev, ki ima vsak svoj regulator vrtljajev, ki ga upravlja ardupilot s pomočjo PID zanke, ki se jo konfigurira preko računalnika.

Pred tem sva ga pa morala sestaviti oblika je podobna TBS discoveriju vendar pri letalstvu malenkosti štejejo, po tem je sledila izgradnja 3 osne stabilizacije ki je trajala kar 3 mesece. Zaključila sva z konfiguracijo in uspešen konec.

### 3.2. Komanda, graupner mx12



Slika 7: Komanda graupner MX 12.

S komando vozimo multikopter, je standardnega dometa okoli 2 Km. Deluje na frekvenci 2.4 Ghz - 250mW - 6 kanalni oddajnik. S komando pošiljamo ukaze v ardupilota, nato jih preuredi v komande za letenje hkrati, pa pomaga voziti multikopter (avtomatsko uravnavanje, držanje smeri, držanje višine, pomoč z GPS r33sistemom...)

### 3.3. LiPo akumulator

Na multikopterju uporabljamo LiPo (liti polimer) akumulatorje, ki imajo najvišjo kapaciteto na svojo maso pri danem toku.



Lipo akumulátorji sprejemajo in oddajajo ogromne tokove do 50C praznjenja ali 10C (C=10 krat kapaciteta baterije je tok) polnjenja pri čemer pridemo tudi na 200A varnega toka. So pa akumulátorji lahko zelo nevarni če prekoračimo tok ali ponesrečen kratek stik povzroči da se akumulátor napihne in zgori pri čemer oddaja toksičen plin.

Akumulátorji se ločijo po številu členov in kapaciteti:

-Št. Členov 2S1P 7.2V, 3S1P 11.1V, 4S1P 14.8V (napisane napetosti so nazivne vrednosti baterij)

-kapaciteta ki se meri v mAh: 2200mAh, 4000mAh...

Akumulátorji imajo tudi minimalno napetost 3.3V po členu in absolutna ničla 2,75V pri kateri imamo 95% možnosti da akumulátor zgori v toksičen plin. Maksimalna napetost je 4,2V po členu pri čemer jo prekoračimo akumulátor ravno tako zgori in sprošča toksičen plin. Akumulátor moramo skladiščiti pri napetosti 3.81V po členu pri daljših mirovanjih.



Slika 8: Lipo akumulátor.

### 3.4 Brezkrtalni motorji

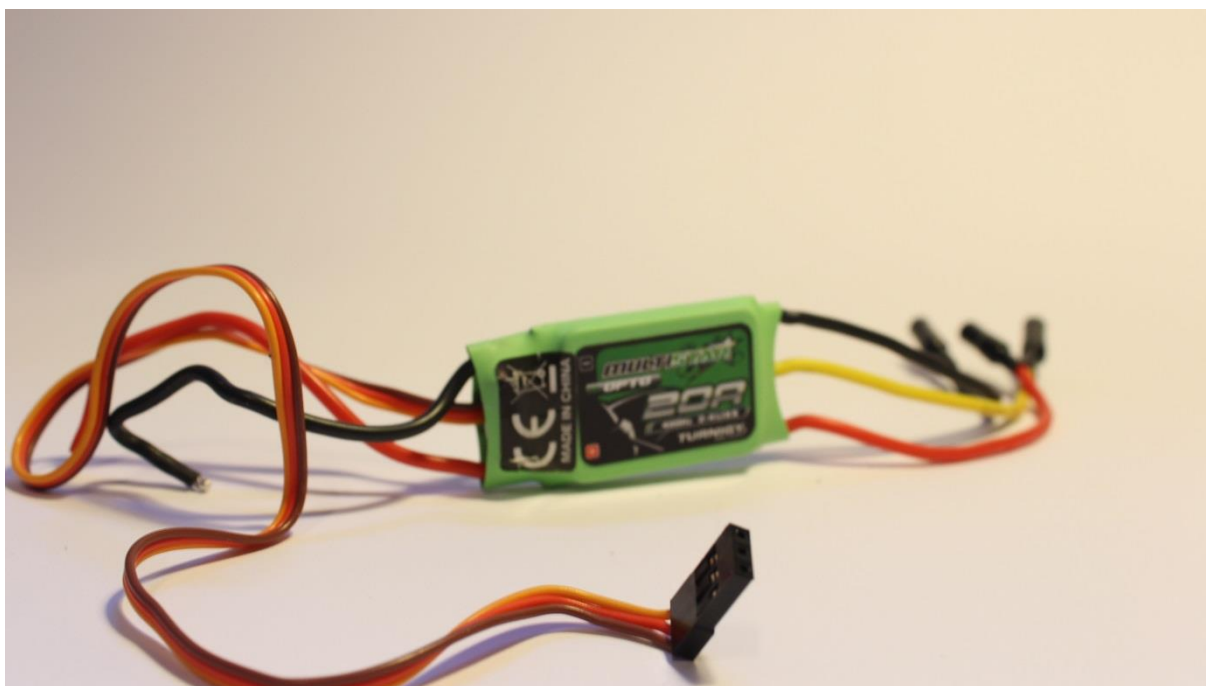
Brezkrtalni motorji so 3 fazni 10 - 16,3 Voltno motorji, ki so posebej narejeni za multikopterje. Imajo točno določene obrate 950 KV od katerih je odvisen propeler. Motorji zdržijo kar velike tokove, v našem primeru do 20 A toka. So pa tudi motorji ki zdržijo tok do 100A vendar te se uporablja, pri večjih multikopterjih večje nosilnosti.



Slika 9: Brezkrtačni motor.

## Regulatorji vrtljajev

To so visokofrekvenčni regulatorji izmenične napetosti ki pretvorijo enosmerno napetost iz baterije v trofazni signal za motorje, hitrost motorjev regulira preko signalnega vodnika, ki gre iz avtopilota. Maksimalen tok ki ga spustijo skozi je 20 A ki je usklajeno z motorji.



**Slika 10:** Regulator vrtlajev.

### 3.4. Propelerji

Glavo vsega pogonskega sistema so propelerji, ki z vrtenjem omogočajo vzgon in s tem multikopter leti. Multikopter ima levo in desno vrteče propelerje zaradi same stabilnosti in kontrole.

Propelerji so 9x5 kar pomeni 9 colski premer s korakom 5 col, kar pomeni v popolnem svetu en obrat je 5 col potiska.

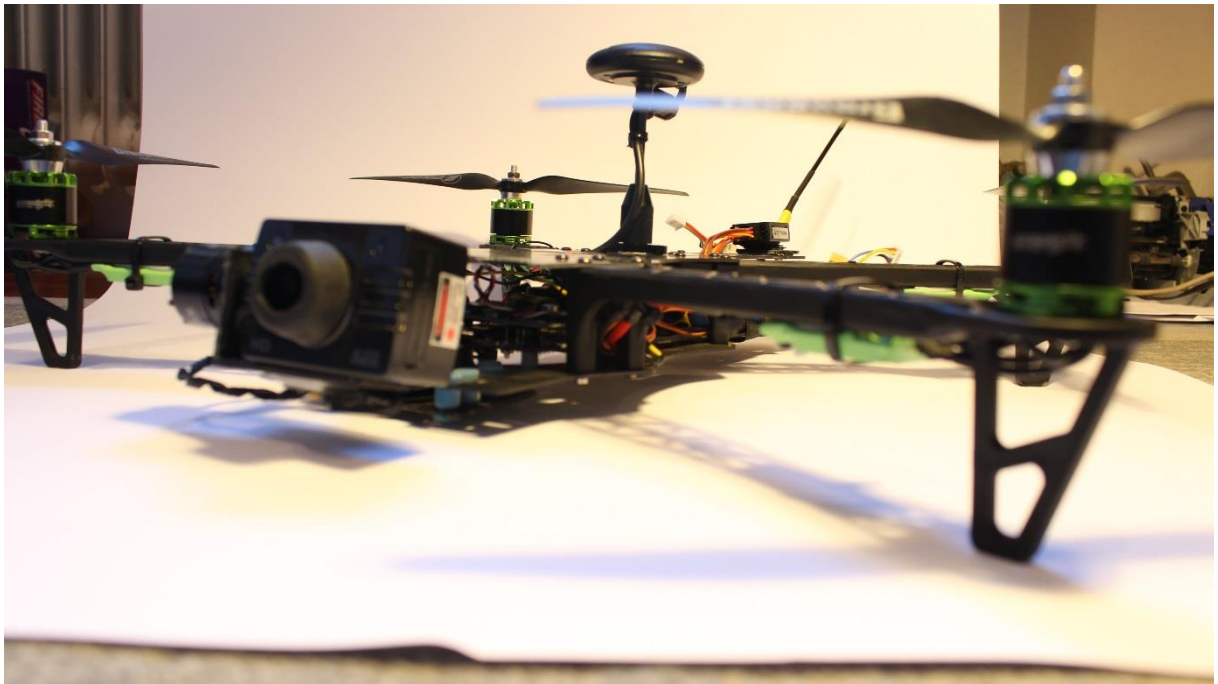


**Slika 11:** Propelerja graupner 9X5.

## 4. Izdelava in sestava multikopterja

Izdelava multikopterja je potekala v treh delih:

-Sama ideja, preračun teže in glede na težo izbrati ustrezne motorje in regulatorje. Glede tega so tudi odvisni propelerji saj večji kot ima motor obrate. Manjši premer mora imeti propeler in s tem večji korak. Pogonski komplet in krmilnik APM se je kupil nato smo se lotili koraka 2.



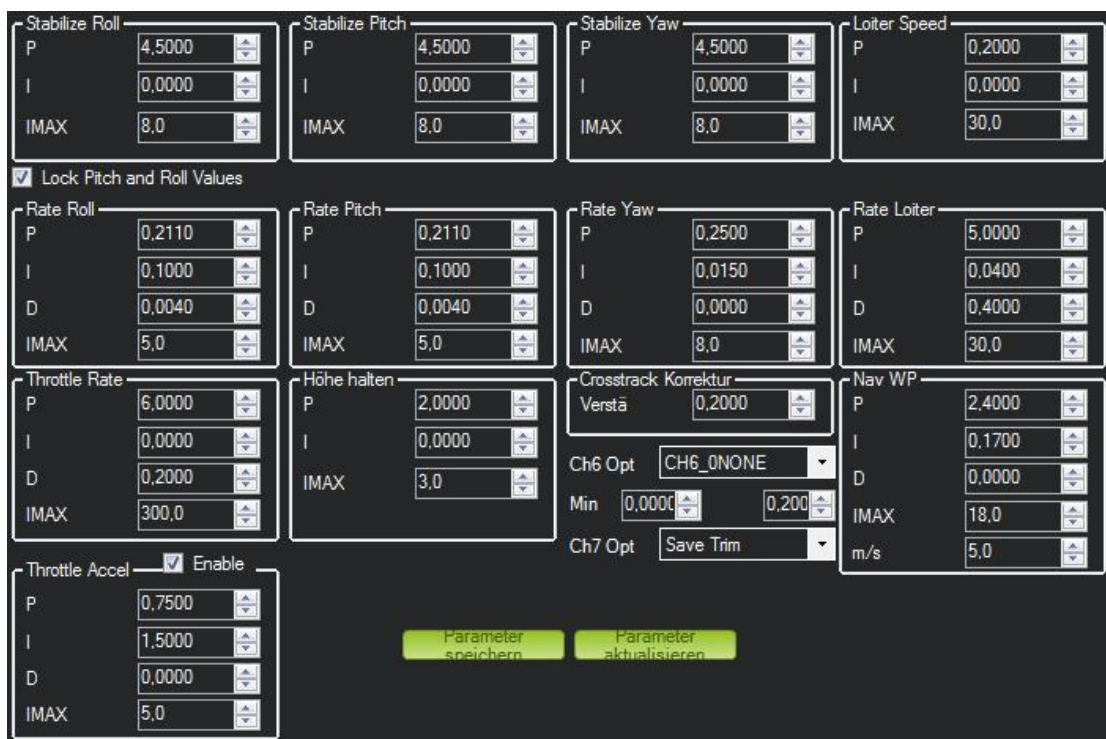
**Slika 12:** Že skoraj končani multikopter.

- Začelo se je sestavljanje multikopterja. Zgornja in spodnje plošča iz 2mm. fiberglasa roke pa natisnane z 3D tiskalnikom nato strjene v peči. Roke (nosilce motorjev) so se zbrusile nato prebarvale. Med samim sestavljanjem sem našel veliko napak in jih sproti odpravil. Na roke seje pritrdil motor z štirimi vijaki M3x6 motor je prispajkan na regulator. Regulator je pa pritrdjen z obojestranskim lepilnim teakom in z vezico, kar je najboljša rešitev. Nato vse sestavljeno skupaj vsi napajalni kabli so povezani na glaven konektor za močnostne tokave in napetosti za enosmeren sistem. Po tem se je vgradil še glavni krmilnik in sprejemnik, nato je bil multikopter pripravljen za letet. Tudi sedaj ko je končan še ni čisto končan saj mu manka še integrirana plošča z povezavami do motorjev.



Slika 13: Multikopter med sestavljanjem v testni fazi.

- Po končanem delu je sledil prvi polet in konfiguriranje ardupilota, programira se ga s svojim programom mision planer. Bistvo samega konfiguriranja je PID zanka ki se jo konfigurira za vse osi in pa za lebdenje z pomočjo barometra in pa za letenje po gps-u

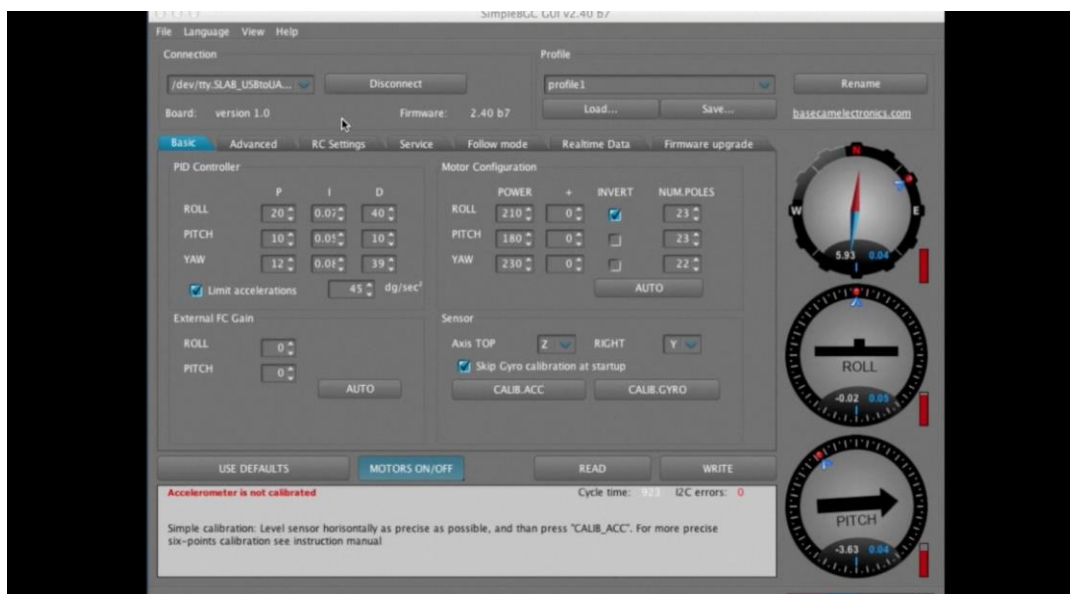


Slika 14: PID zanka in parametri.

Po končanem testiranju je sledila še izgradnja 3 osne stabilizacije z amexmoss krmilnikom s tremi trifaznimi koračnimi motorji in pa in pa ogrodja ki je sestavljen iz 3K



karbona 2mm debeline. Po tem se je izračunalo težišče in glede tega smo kupili temu primerno baterijo (gens ace 40000mah (najbolj zmogljiva, zanesljiva, trpežna in najboljša baterija na svetu)). Po tem je sledilo konfiguriranje 3 osne stabilizacije z alexmossom s programom GUI, postopek konfiguriranja je podoben kot pri multikopterju. Ko je bil konfiguriran je bilo potrebno ponovno konfigurirati multikopter, saj ga moti vsako neravnovesje v teži, marsikateri tega sploh nebi opazil saj nima izkušen in znanja



Slika 15: GUI program za programiranje alexmoss stabilizacije.

### Program Mision Planer

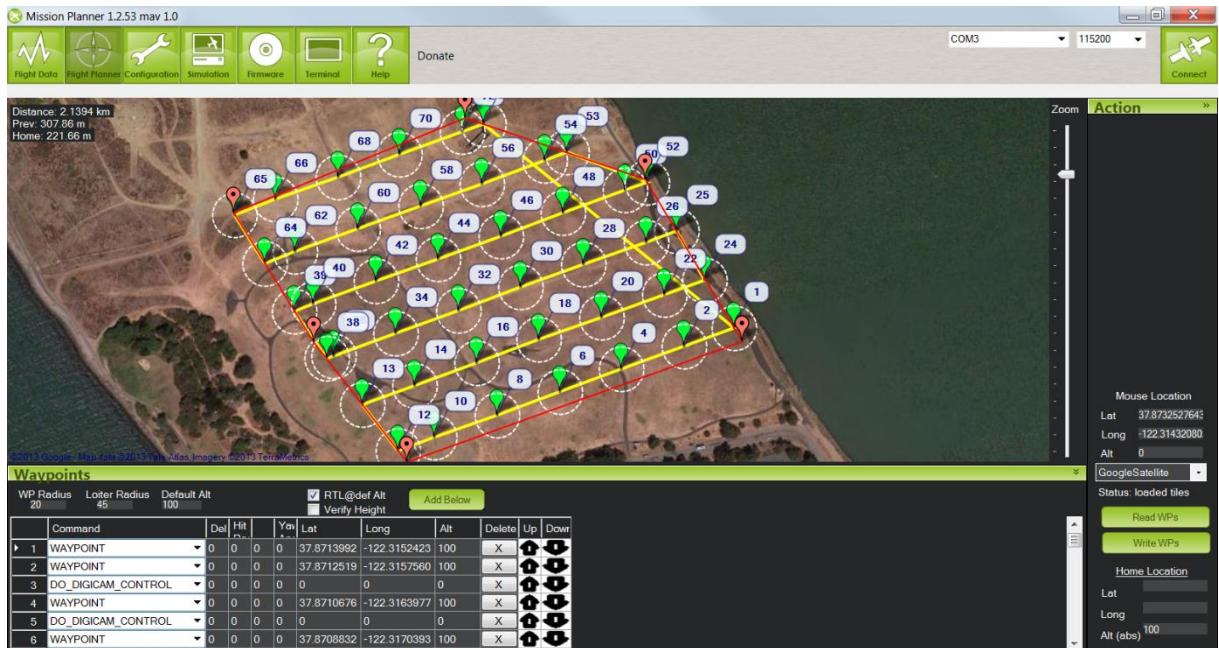
Program za programiranje ardupilota je odprtokoden in edini najbolj zanesljiv program. Bistvo programa je programiranje PID zanke v že napisanem programu, poleg tega pa lahko urejamo številne parametre. Program lahko dopisujemo ali popravljamo, lahko pa tudi napišemo svoj program kot v našem primeru.

Najin program temelji na osnovnem programu samo da se programira dodatne nastavitve o letu preko terminala direktno v MCPU (glavni procesor)

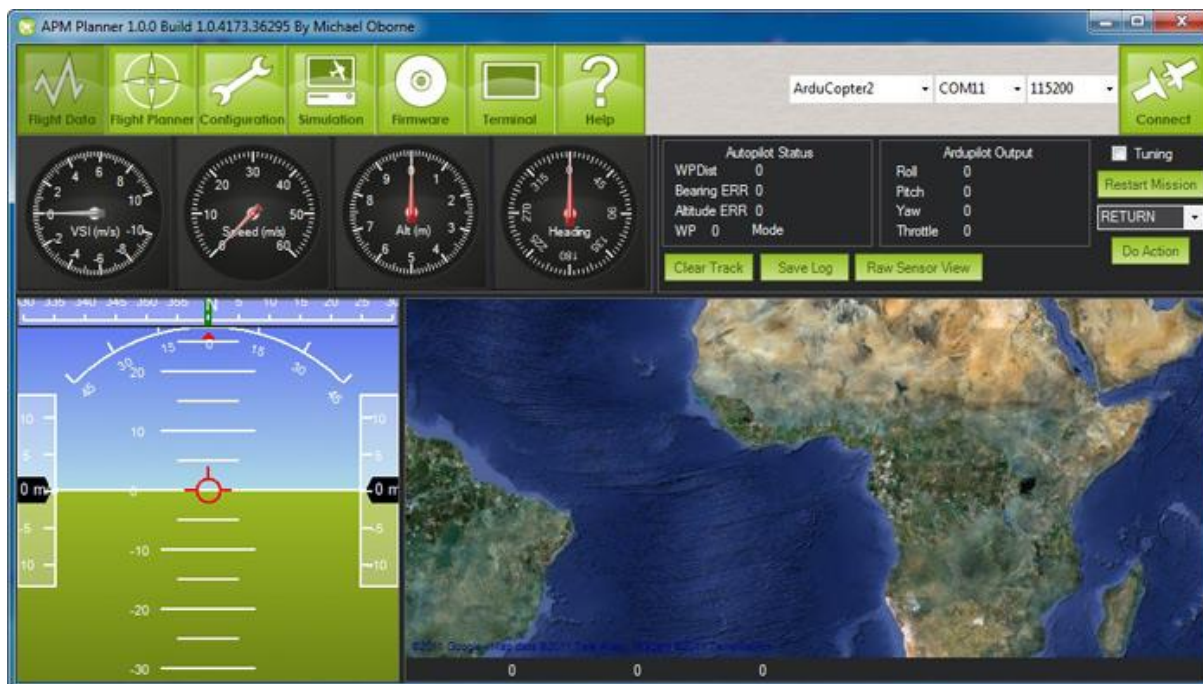
Programu sva dopisala inteligentno funkcijo da mu lahko določimo pot in na določenih točkah in on tam počne določene stvari. Npr. multikopter leti mimo cerkve ko pride v bližino 20 metre začne nos obračati proti njej, ko gre mimo poravnava nos v smeri letenja. To pride prav pri snemanju iz zraka



Slika 16: Program mision planer enostavni prikaz.



Slika 17: Program mision planer.



Slika 18: Program mision planer z parametri.

## 5. Testiranje in konfiguriranje PID zanke

Ko je multikopter sestavljen, je potrebno konfigurirati PID zanko za stabilizacijo kamere in sam multikopter.

PID zanka je sestavljena iz Proporcionalnega člena (P), Integralnega člena (I) in Diferencialnega člen (D)

S to zanko nastavljamo parametre za tri osno stabilizacijo in sicer (P) je člen za nastavljanje odzivnosti (naj bo čim višji a ne previsoko sicer pride do oscilacij). (I) je člen za nastavljanje odzivnosti na zunanje vplive (neuravnoveženost, veter, sunki vetra...). (D) je člen za nastavljanje same sredinske točke kamere (prenizek in kamera niha po sredini, previsok in kamera hitro trese po sredini).

PID zanka je enaka pri samem krmilniku za glavnem krmilniku multikopterja, vendar je malenkost drugače: (P) je člen za nastavljanje odzivnosti multikopterja, naj bo čim višja (previsoka pomeni močne oscilacije med letom, prenizka pa pomeni zelo slaba odzivnost). (I) je člen za nastavljanje zunanjih vplivov oziroma slabega ravnovesja multikopterja in spreminjane težišča med letom. (D) je člen za glajenje vmesnih vibracij (ko porinemo ročko iz skrajne leve v desno pride do potresavanja v sredini, z dvigovanje D-ja se teh vibracij znebimo).

PID zanko nastavljamo tudi pri držanju višine na popolnoma enak princip, in pa seveda pri letenju z GPS-on vendar vsak dober pilot nikoli ne leti z GPS-om (GPS je zelo NE zanesljiv sistem zato se ga uporablja samo za podatke o letu (hitrost, višina, koordinati, home točka...),



in pa za pristanke v sili. Če izgubimo signal z komando se nam bo on sam vrnil na točko vzletišča po pred napisanem odprtokodnem programu.

Vso konfiguriranje PID zanke se upravlja med letom s pomočjo računalnika in telemetrije. Za dobro delo je potrebno si vzeti kakšen teden testiranj da dobimo najboljši možni izkoristek (le peščica nas zna to narediti).



**Slika 19:** Tri kamere.



**Slika 20:** Dva multikopterja.



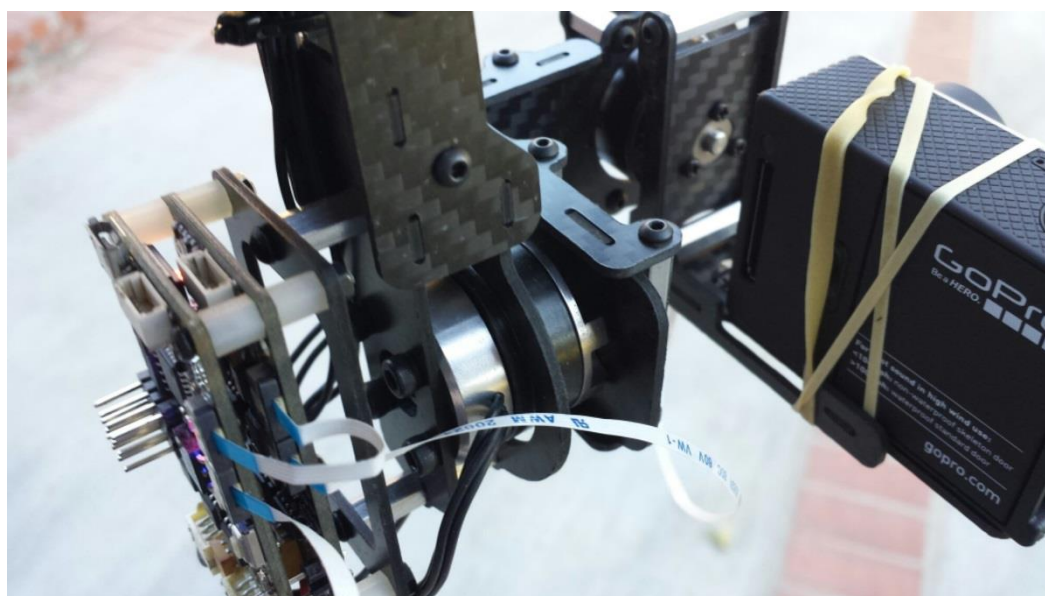
**Slika 21:** Testiranje multikopterja.

## **6. sestava 3 osne stabilizacije za kamero**



Sestava 3 osne stabilizacije je bil največji izziv v moji karieri saj sem kot prvi človek na svetu uspešno izdelal tri osno stabilizacijo kamere v tako majhnem prostoru. Okvir je naj enostavnejši okvir a zelo zanesljiv saj je narejen iz 3K karbona debeline 2mm ima zelo dobro dušene je vibracij tako da to ne vpliva kamere in posnetka. Ima tri koračne motorje Turnigy HD 2212, glavni IMU (žiroskop in pospeškometer) in glavni krmilnik alexmoss.

Sama izdelava je trajala 3 mesece nato še 14 dni programiranja in testiranja



**Slika 22:** Simbolična slika trio osne stabilizacije.



## 7. Video prenos in kamere

Video prenos je najbolj zakompliciran del vsega multikopterja saj ga vsaka malenkost moti in povzroča motnje in nam krajša doomet (lahko tudi iz 5 km na 500m).

Video prenos dela na štirih frekvencah ki so odprte za vsakogar (ostale se namenjene vojski in klasificiranim zadevam) mi pa uporabljamo najbolj pogosto 5,8Ghz ki se ne moti z ničemer a ne gre za ovire doomet v povprečju 1,5km (max 5 km) . Poznamo tudi 2,4Ghz ki se moti z komando, je najbolj zanesljiv sistem, z UHF komando lahko dobimo doomet tudi do 80 km in gre nekoliko čez ovire ( UHF deluje na frekvencah 433 Mhz). 1,2Ghz ki se moti z GPS-om gre čez ovire doomet 80 km. 915Mhz ki se moti z telefoni gre čez ovire doomet 100km če vmes ni nobenega oddajnika za telefon. Tukaj uporabljamo vse možne frekvence. Vsi ti dometi so računani na prostem in ne v naselju sej tam je veliko rotorjev ko zelo slabijo signal, ter GPS signal se odbija tako da v naseljih ne deluje in v nikakršnem primeru ne sme nihče leteti v naselju razen certificirani piloti ki nas je v Sloveniji samo 6 in letimo lahko samo s certificiranim multikopterjem.

Antene. Poznamo več vrst anten: Rubre ducky, Clover leaf, Helical, Yagy antena tako kot se našteje tako se jim tudi večja doomet od 500m do 100km. Nižja kot je frekvenca, večja mora biti antena. Poznamo levo in desno polarizacijo anten. Navoji so lahko SMA ali PR-SMA tako da vse skupaj imamo več kot 100 anten a le en par je pravi za to kar mi potrebujemo.



**Slika 23:** Video kamera z oddajnikom.



**Slika 24:** Tri kamere.



**Slika 25:** FPV kamera.

## **8. Izračuni, meritve in testiranja**

Izračunana povprečna poraba na 20 A kar je 5A na motor s tam dobimo čas letenja 10 minut z baterijo LiPo 5000mah 4s



**Slika 26:** Testiranje multikopterja in kamere.

## 9. Zaključek

Izdelala sva zelo zanimiv, uporaben in tudi zelo zahteven izdelek oziroma konkretno aplikacijo. Najin inteligentni multikopter je delo originalnega značaja, saj po iskanju podatkov na internetu in različnih strokovnih revijah s tega področja nisva zasledila tovrstnega izdelka.

Tri osna stabilizacija kamere multikopterja ki sva jo popolnoma sama sestavila in ustrezen dizajn z programirano konfiguracijo sistema omogoča optimalno izvirno letenje z možnostjo spreminjanja programskih rešitev delovanja multikopterja, saj je uporaben odprtokodni sistem.

Prepričana sva da bova pridobljeno znanje uspešno uporabila pri nadaljnjem raziskovalnem delu oziroma ustreznih aplikativnih rešitvah projektov.

**Foto:** Luka Artelj

**Viri:**

Elektrotehniški priročnik: Tehniška založba Slovenije 2013.

Martin Simons: Aerodinamika za leteče modele.

Dr. Rafael Cajhen: Radijsko vodenje letalskih modelov, Ljubljana 1996.

Veliki svetovno splet:

<http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/index.asp>.

<http://onedrone.com/store/sale/new>.

<http://www.mantua-model.si/>.

<http://kopterworx.com/>.

### **RAZISKOVALCA:**

Luka Artelj - 3. letnik

Matevž Mikuž - 3. letnik

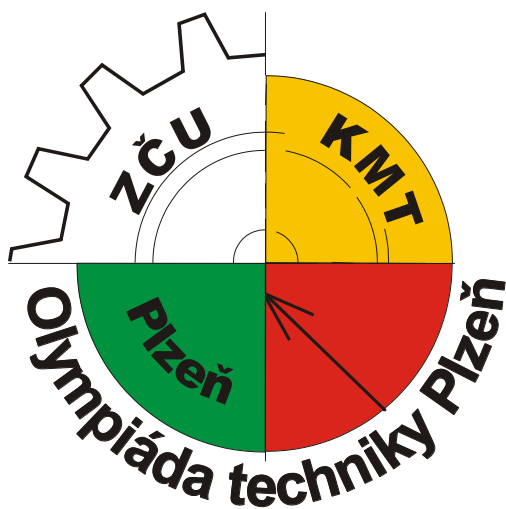
ŠOLA: Srednja šola tehniških strok Šiška

ŠOLA: Srednja šola tehniških strok Šiška

### **MENTORJA:**

Edvard Trdan

Ddr. Jožica Bezjak



Kontaktní adresa:

*Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy  
FPE ZČU v Plzni  
Olympiáda techniky Plzeň 2015  
Klatovská 51  
306 14 Plzeň*

Elektronická adresa:  
mluksiko@kmt.zcu.cz

Sborník příspěvků  
z mezinárodní studentské odborné  
konference  
**Olympiáda techniky Plzeň 2015**

Editor  
Doc. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.  
a Mgr. Petr Simbartl

Kolektiv autorů  
1. vydání, náklad 80 ks  
296 stran

Přebal a tisk Michaela Krotká, Plzeň ©  
Příspěvky neprošly redakční úpravou.

**ISBN 978-80-261-0519-0**

Vydala  
Západočeská univerzita v Plzni  
Univerzitní 8, Plzeň 306 14

Plzeň 2015