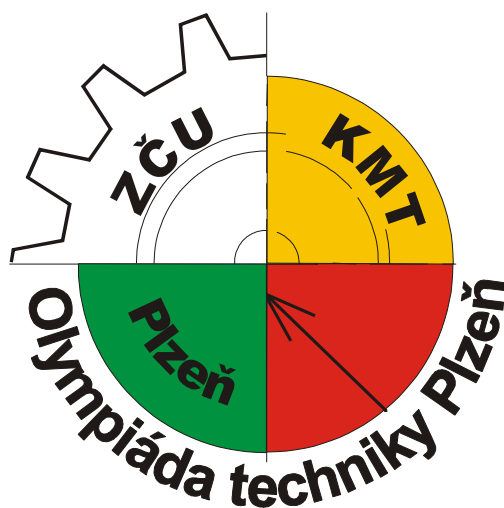


**Sborník příspěvků
z mezinárodní
studentské odborné konference**

Olympiáda techniky Plzeň 2014



**20.5. - 21.5. 2014
Kongresové centrum Courtyard - Marriott Plzeň**

www.olympiadatechniky.zcu.cz

Sborník příspěvků
z mezinárodní studentské odborné konference
Olympiáda techniky Plzeň 2014

Editor
Doc. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.
a Mgr. Jan Krotký

Kolektiv autorů
1. vydání, náklad 80 ks
186 stran

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

ISBN 978-80-261-0372-1

Vydala
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 8, Plzeň 306 14

Plzeň 2014

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:

rektorka Západočeské univerzity v Plzni
Doc. PaedDr. Ilona Mauritzová, Ph.D.,
děkanka fakulty pedagogické
Doc. PaedDr. Jana Coufalová, CSc.
a primátor města Plzně
Mgr. Martin Baxa.

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, Ph.D., 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	<i>Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy</i>
Ing. Jindřich Korytář	<i>FPE ZČU v Plzni</i>
Marcela Lukšíková	<i>Olympiáda techniky Plzeň 2014</i>
Jana Rašínová	<i>Klatovská 51</i>
Mgr. Michaela Boudová	<i>306 14 Plzeň</i>
	Elektronická adresa:
	<i>mluksiko@kmt.zcu.cz</i>

Obsah

Příspěvky zvaných přednášek

Bánesz Gabriel	1
Premeny technického vzdelavania v rámci školských reforiem (Transformation of technical education within school reform)	
Hrbáček Jiří, Hodis Zdeněk, Kučera Martin	8
Zkušenosti s výukou stavby a programování robotů na ZŠ (Experience in teaching building a robot programming in elementary school)	
Novák Daniel	14
Elektrotechnické stavebnice ve vzdělávání na českých základních školách (The electrical kits in education on czech primary schools)	
Tomková Viera	20
Význam priestorovej predstavivosti v rozvíjaní technického myslenia (Meaning of spatial imagination in the development of technical thinking)	

Příspěvky sekcí

Bajda Konrad, Piróg Sebastian	26
Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w prognozowaniu (The use of artificial neural networks in forecasting)	
Bat'ko Jan	31
Lego Mindstorms NXT - využití programovacích prostředí NXT-G a robotC (Lego Mindstorms NXT - The use of programming environments NXT-G and robotC)	
Dospiva Pavel, Talianová Dominika, Šturalová Ema, Najman Petr	36
Herní engine pro tvorbu didaktických her ve Flashi (Game engine for creating didactic flash games)	
Eg Nina, Bezjak Jožica, Slosar Mirko	41
Project work of elementary education of the model "PUB-BJ - from idea to product"	
Elgrová Michaela	47
Kritéria výberu multimediálních učebnic (Criteria for selection of multimedia textbooks)	
Fadrhonc Jan	53
Šestiúhelníky (Hexagons)	
Hladký Jan	55
Škubačka drůbeže (Chicken plucker)	
Hromčík Tomáš	60
Realizace elektronických systémů v prostředí základní školy (Realization of electronic systems in the enviroment of elementary school)	
Hübnerová Andrea, Čavajdová Markéta	65
Variabilní bludiště (Variable labyrinth)	

Janča Adam Propadávající věž (Down-fall tower)	69
Janečková Michaela Rukodělné práce (Craftsmanship)	74
Jašíček Vojtěch Učební pomůcka pro výuku technického kreslení (Teaching tool for education engineering drawing)	79
Kopecký Miroslav Beam robot a jeho využitie v škole (Beam robot and its use at school)	84
Kormanová Lenka Pasterizácia mlieka (Pasteurization of milk)	89
Král Jan, Fadrhonc Jan Konstrukce mostu s možností počítačového měření stavu napětí tenzometry (Bridge construction with possibility of computer measurement of strain using strain gauges)	95
Krotíl Martin Autorská prostředí pro tvorbu multimediálních výukových objektů v rámci přípravy učitele (Authoring systems for the development of multimedia learning objects in teacher's preparation)	101
Kukulski Janusz, Wołochow Mateusz, Białogłowski Robert Konstrukcja stanowiska do badania czujników optoelektronicznych (Construction of testing stand for optic sensors)	106
Lörinc Peter Využitie Open Source kancelárskeho balíka v univerzitnom štúdiu (Using Open Source office suite in a university study)	110
Magát Peter Matematický popis a vytvorenie simulačného modelu pre pohyb a tvar CNC nástroja, ktorý vŕta diery štvorcového profilu (Mathematical description and create a simulation model for the movement and shape of the CNC tool that drills holes square profile)	114
Maněk Lubor Využití H&S robotického systému ve výuce technických předmětů na ZŠ (Use of H&S robotic system in teaching technical subjects at primary school)	120
Michnowicz Mateusz Aplikacja mobilna – informator uczelniany (Mobile application – Rzeszow university guide)	125
Patočková Radka Efektivita výuky energetiky na ZŠ (Efficiency of Energetics education at elementary schools)	129
Penger Luka, Bezjak Jožica, Trdan Edvard Project work learning - patent, iFlash LED – smart lights for smart people »From idea to product«	133
Rožac Jaka, Vadnjal Naja, Nadoh Ana, Bezjak Jožica, Slosar Mirko Project learning - Technological and Cultural heritage at a different way - didactical model	136

projectwork of model PUB-BJ ... intergenerational learning project

Sojková Margaréta	140
Uplatnenie pracovných námetov v technickom vzdelávaní v nižšom sekundárnom stupni ZŠ (Using working suggestions in technical education at lower primary school)	
Špaňár Ivan	145
Určovanie fyzickej záťaže zamestnancov, ručná manipulácia s bremenami (Determining the physical stress of employees, manual handling of loads)	
Števík Marek	151
Nízkonákladová 3D tlačiareň (Low cost 3D printer)	
Tratník Valentina, Bezjak Jožica, Slosar Mirko	155
Project work learning -"making the music instruments" of model a PUB-BJ »from idea to product«	
Tuczyński Krystian, Warchoń Tomasz, Białogłowski Robert	159
Konstrukcja stanowiska do badania czujników ultradźwiękowych (Construction of testing stand for ultrasonic sensors)	
Urbánek Pavel	164
Funkční replika Colt 1911 (Functional replica Colt 1911)	
Valent Tomáš, Stebila Ján	168
Autopilot v úlohe záchranného systému pri strate signálu RC modelu lietadla (Autopilot as a safety system when lost signal RC model aircraft)	
Vávře Michal	174
Číslicová technika novým moderním způsobem (Digital technology new way)	
Veselá Miroslava	179
Výroba šperků z odpadových materiálů (Manufacture of jewelry from scrap materials)	
Žáková Zuzana	184
Vliv specifických vývojových poruch učení na psychomotorické dovednosti žáků 1. stupně základní školy (Influence of specific developmental learning disorders on the psychomotor skills of primary school pupils)	

Partneři a sponzoři Olympiády techniky Plzeň



ZÁPADOČESKÁ
UNIVERZITA
V PLZNI

Czech
Didac



world
didac
member



SVAZ PRŮMYSLU A DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY

2016 Plzeň



PLZEŇSKÁ
TEPLÁRENSKÁ



ŠKOLA WELDING s. r. o.



Techmania



Plzeň
Český rozhlas

www.olympiadatechniky.zcu.cz

PREMENY TECHNICKÉHO VZDELÁVANIA V RÁMCI ŠKOLSKÝCH REFORIEM

TRANSFORMATION OF TECHNICAL EDUCATION WITHIN SCHOOL REFORM

Gabriel BÁNESZ

Resumé

Východiskom technického vzdelávania na základných školách v SR sú odporúčania svetovej organizácie UNESCO z roku 1974 a koncepčné zámery rozvoja vzdelávania a výchovy, ktoré boli vypracované po roku 1990. Aj napriek tomu sa dá ľahko zistiť, že význam technického vzdelávania v SR nie je dostatočne pochopený a ani spoločensky docenený. Dokonca je možné pozorovať nežiaducu retardáciu výučby technickej výchovy.

Abstract

The source for technical education at basic schools in the Slovak Republic are recommendations of UNESCO organisation from 1974 and conception of education development worked out in the Slovak Republic after 1990. Despite the fact it can be easily find out, that the importance of technical education at basic schools in Slovakia is not estimated enough, nor appreciated properly in society. It can even be seen undesirable retardation of teaching of the subject technical education.

ÚVOD

Súčasný stav rozvoja techniky kladie zvýšené požiadavky na technické vzdelávanie v jednotlivých školských systémoch. V roku 1983 malo už 37 členských štátov EÚ vo svojom vzdelávacom programe pre stredné všeobecné školstvo zaradené predmety technického charakteru. Aj v ostatných krajinách je snaha zlepšovať obsah predmetov technického zamerania, ktorý je priamo spájaný s pripravenosťou mladých ľudí na život v spoločnosti a na pracovné uplatnenie. Preto je potrebné poukazovať na skúsenosti zo zahraničia, z histórie vývoja pracovnej a technickej výchovy, z výskumov našich aj zahraničných odborníkov, preštudovať ich, poučiť sa a využiť tieto poznatky tak, aby školský systém na Slovensku zohľadňoval nové poznatky a trendy vo vzdelávaní, aby sa naši žiaci stali generáciou ľudí konkurencieschopnou na svetovom trhu práce.

VÝVOJ PRACOVNEJ (TECHNICKEJ) VÝCHOVY

Technická výchova prešla v histórii ľudstva rôznymi zmenami, pričom sa nedá hovoriť priamo o jej vývoji, nakoľko práve technická výchova vznikla z pracovnej výchovy. Pracovná výchova (alebo jej zodpovedajúca výchova vyskytujúca sa v rôznych spoločensko-historických obdobiach pod rôznymi názvami) bola vždy súčasťou vzdelávania mládeže, ktoré chápeme ako jej prípravu na budúce povolanie a život. Tak ako výchova všeobecne, aj pracovná výchova vždy odrážala potreby spoločnosti v určitom vzdelaní a zručnostiach mládeže v oblasti techniky (alebo poľnohospodárstve), ktoré vyplývali z konkrétnych historicko-ekonomických podmienok. Tieto podmienky spravidla narastali postupne, až napokon viedli k zmene názorov na pracovnú výchovu a následne k zmenám v jej výučbe v školách, pričom vždy tieto zmeny mali zásadný dopad na obsah pracovnej výchovy. V našom príspevku sa ďalej zameriame na porovnanie realizácie technickej výchovy na druhom stupni ZŠ (resp. zodpovedajúcich ročníkoch) od vzniku ČSR.

V období od vzniku ČSR do konca druhej svetovej vojny v roku 1945 sa pracovné vyučovanie na školách realizovalo na veľmi nízkej úrovni. V uvedenom období boli k dispozícii poznatky na relatívne dobrej úrovni a existovali demokratické a pokrokové názory na obsah, no v praxi však neboli realizované.

V roku 1948 začala hlboká premena vzdelávacej sústavy, pre ktorú bolo charakteristické mechanické prenášanie vzorov z cudziny - zo Sovietskeho zväzu. Znamenalo to, že sa k nám preniesol systém vzdelávania, ktorý bol odrazom podstatne odlišných potrieb, preto jeho zákonitým výsledkom bol úpadok pracovnej výchovy, vrátane jej obsahovej náplne.

Reforma z roku 1953 situáciu nezlepšila, ale naopak, priniesla v oblasti pracovného vyučovania jej zánik ako vyučovacieho predmetu. Bajtoš k tomu uvádza: „V učebných plánoch z roku 1953 boli povinné ručné práce úplne zrušené. Základné deväťročné vzdelanie bolo redukované na 8 rokov. Pracovná a výrobná činnosť žiakov sa na školách realizovala prostredníctvom laboratórnych prác jednotlivých prírodovedných predmetov a záujmových krúžkov (Bajtoš, Pavelka, 1999, s. 22).“ Pracovné vyučovanie ako predmet bol zrušený vďaka zmenám v systéme vzdelávania, ktoré boli motivované ambicióznymi cieľmi založenými na ideologickom základe a nie na skutočných potrebách a možnostiach spoločnosti.

Deformácia z roku 1954 sa začala postupne naprávať čiastkovými úpravami už od školského roku 1956/57, ale hlavne po roku 1960, keď „bola rozpracovaná teória pracovnej výchovy. V učebných plánoch bol namiesto ručných prác nový vyučovací predmet – pracovné vyučovanie od 1. – 9. ročníka ZŠ (Bajtoš, Pavelka, 1999, s. 22)“.

Učebné osnovy pre 6. - 9. ročník ZŠ z roku 1964 si za hlavný cieľ kládli vytváranie zručností a návykov potrebných pre spracúvanie základných materiálov - dreva a kovu, ku ktorým sa pridružili základné elektromontážne zručnosti. Súčasne bolo úlohou pracovného vyučovania zaradiť tieto zručnosti do teoretického rámca - poskytnúť žiakom základné vedomosti o materiáloch a nástrojoch. Všeobecne malo pracovné vyučovanie pripraviť žiakov pre ďalšie vzdelávanie ako aj prípravu na budúce povolanie tých žiakov, ktorí sa rozhodli pre robotnícke povolania. Výučba predmetu pracovné vyučovanie súčasne využívala aj výchovný potenciál tohto predmetu a za cieľ si kládla aj rozvoj charakterových vlastností žiakov a rozvoj ich rozumových schopností, najmä technického myslenia a tvorivosti. Obsah učiva bol v tomto období ovplyvnený vtedajším dôrazom na urýchlenu industrializáciu a prednostné budovanie odvetví ťažkého strojárstva. Exkurzie do závodov a besedy mali slúžiť na priblíženie žiakov reálnej praxi vo výrobe.

Učebné osnovy pre 5. - 8. ročník ZŠ z roku 1978 nadobudli platnosť 14 rokov po predchádzajúcich učebných osnovách. V oblasti cieľov prevzali mnohé z učebných osnov z roku 1964, prirodzene s tým, že prispôbovali obsah cieľov pracovného vyučovania zmeneným podmienkam. So zmenou priorít pracovného vyučovania medzi najdôležitejšie zmeny patrí zvýšený dôraz na prepojenie teórie s praxou a rozvíjanie záujmovej činnosti a tvorivosti žiakov v rámci kolektívu. K posunom prišlo aj v obsahu. Obrábanie dreva sa udržalo prakticky na tej istej úrovni: 1978 - 36 hodín a 1964 - 33 hodín za štyri ročníky, čo je pokles o 8,33 %. V súvislosti s rozvojom nových technológií a materiálov (najmä v oblasti plastov) podstatne poklesol podiel obrábania kovu - zo 48 hodín v roku 1964 na 29 hodín v roku 1978, čo je pokles o 39,58 %. Poklesol aj podiel elektrotechnických/elektromontážnych prác z 27 hodín v roku 1964 na 20 hodín v roku 1978, čo je pokles o 25,93 %. Ako nový prvok obsahu pracovného vyučovania sa objavilo spracovanie plastov (18 hodín v 5. - 7. ročníku), samostatná tvorivá práca (celkom 33 hodín). Ako kvalitatívne nový prvok, i keď v rozsahu iba 4 hodín, sa objavuje taktiež úvod do organizácie a ekonomiky výroby.

Nasledujúcou úpravou výučby predmetu pracovného vyučovania bol Učebný plán základnej školy z roku 1988. Prijatý bol 10 rokov po predchádzajúcom učebnom pláne a v

porovnaní s ním nepriniesol nijaký pokrok. Jedinou zmenou oproti roku 1978 bolo zníženie počtu hodín (celkom za 5. - 8. ročník) zo samostatnej tvorivej práce z 33 hodín na 27 hodín, t.j. o 18,18 %, pričom táto zmena bola vynútená skrátením školského roku o dva týždne. O učebných plánoch z roku 1978 sa dá povedať, že mali snahu reagovať na zmeny v spoločnosti a celkovo vo svete, o učebnom pláne z roku 1988 to už konštatovať nemôžeme, ale naopak, učebný plán z roku 1988 zaostal za vývojom a prakticky nereagoval na zmeny, ktoré prebehli za posledných desať rokov pred jeho prijatím.

V roku 1990 a v nasledujúcom období prešla spoločnosť na Slovensku zásadnými a hlbokými premenami zasahujúcimi do všetkých oblastí života spoločnosti. Hlbokými premenami, ako v teoretických názoroch, tak aj v praktickej realizácii (rovnako ako celý vzdelávací systém) prešiel aj obsah pracovného vyučovania. Dve posledné úpravy učebných plánov pochádzajú z rokov 1995 a 1997. Vzhľadom na ich časovú blízkosť a obsahovú podobnosť, keď učebné plány z roku 1997 boli vynútené prechodom na 9-ročnú ZŠ, analyzujeme tieto dva dokumenty spoločne.

Prvým dokumentom charakterizujúcim toto obdobie vývoja vzdelávacej sústavy na Slovensku sa stali Učebné osnovy pracovného vyučovania pre 5. - 8. ročník základnej školy z roku 1995, s platnosťou od 1. 9. 1995.

Tabuľka 1 Počty hodín pracovnej (technickej) výchovy v učebných plánoch

Rok/ročník	5	6	7	8	9	spolu
1932		1(3)	1(4)	1(5)		3(12)
1933	2	2	2	2		8
1948	2					2
1953						0
1964	2	3	3	3 (2)	3 (2)	19 (17)
1978	2	2	2	2	2	10
1988	2	2	2	2	2	10
1995	1	1	1	1		4
1997	1	1	1	1	1	5
2003	1	1	1	1	1	5
2008	?	?	0,5	0,5	?	1
2014	1	1	1	1	1	1

Ďalšou úpravou boli učebné osnovy s novým názvom predmetu: Učebné osnovy technickej výchovy pre 5. - 9. ročník základnej školy, schválené MŠ SR 3.4.1997, ktoré nadobudli platnosť od 1. septembra 1997 a z nich vychádzajúci Vzdelávací štandard z technickej výchovy pre 5. - 9. ročník základnej školy, ktorý schválilo MŠ SR 31.5.2000 a nadobudol účinnosť od 1. septembra 2000. Podľa týchto učebných osnov sa vyučuje predmet technická výchova v 5. - 9. ročníku, v každom v priemere po jednej vyučovacej hodine

týždenne. (Tabuľka 1 uvádza počty hodín v jednotlivých učebných plánoch v sledovanom období.) Školská reforma znížila počet hodín na jednu hodinu rozdelenú do 7. a 8. ročníka

V súčasnosti sa pripravuje návrh zmien na podporu technického vzdelávania na základných školách, pričom v tomto návrhu v učebných plánoch sa plánuje s jednou vyučovacou hodinou od 5. až po 9. ročník.

PREMENY TECHNICKÉHO VZDELÁVANIA V ŠKOLSKEJ REFORME 2008

Školská reforma schválená v roku 2008 priniesla do školstva výrazné zmeny v základných školských dokumentoch. Reforma výrazne zasiahla aj do technického vzdelávania na základných školách. Štát garantuje základné vzdelanie v tzv. Štátnom kurikule (70 %), ktoré je povinné pre všetky základné školy. Štátne kurikulum je rozdelené do 8 vzdelávacích oblastí. Školy si potom vytvárajú takzvané Školské kurikulum. Toto je tvorené štátnym, plus škola dopĺňa študijný plán svojimi 30 % podľa potrieb školy, regiónu a pod. Technická výchova bola začlenená do vzdelávacej oblasti Človek a svet práce tak, že sa zmenil názov predmetu na Technika.

Cieľom vzdelávacej oblasti človek a svet práce, je pripraviť žiakov na život v praxi a na to, aby sa v budúcnosti dokázali uplatniť na trhu práce (napr. aby dokázali dodržiavať pravidlá, povinnosti a záväzky, aby sa vedeli adaptovať sa na zmenené pracovné podmienky). V uvedenej vzdelávacej oblasti sú teda zaradené dva predmety: Svet práce a Technika s časovou dotáciou 0,5 hod. týždenne v siedmom a ôsmom ročníku.

Obsah predmetu Technika je nasledovný:

7. ročník

1. Človek a technika.
2. Grafická komunikácia.
3. Materiály a technológia.

8. ročník

1. Elektrická energia.
2. Technika – domácnosť- bezpečnosť.

Zameranie predmetu Svet práce ministerstvo školstva orientovalo do nasledovných tematických celkov:

7. ročník

1. Náradie a pomôcky.
2. Kvetinárstvo.
3. Hydroponické pestovanie rastlín.
4. Viazáčstvo a aranžovanie rastlín.

8. ročník

1. Okrasné záhradníctvo.
2. Skalka.
3. Trávník.

Ako je z uvedeného zrejmé, tak cieľ predmetu Svet práce nekorešponduje s obsahom. Stálo by to za osobitnú diskusiu, aký súvis má téma napr. Trávník so Svetom práce?! Sme toho názoru, že obsah predmetu Svet práce je volený nesprávne. Nám zostáva len konštatovať, že školská reforma veľmi vážne a nevhodne zasiahla do technického vzdelávania na základných školách.

Ďalšie komentáre a úsudky v tejto oblasti nechávame otvorené. Predpokladáme, že nami načrtnuté myšlienky budú dobrou témou na rokovanie konferencie Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania.

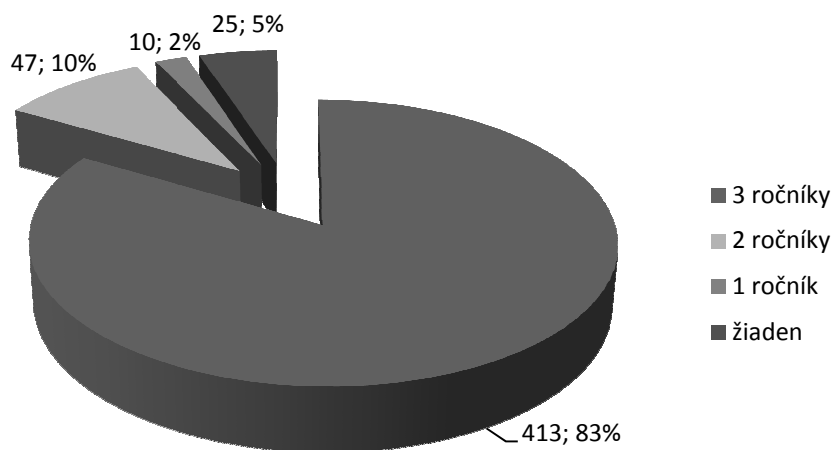
STAV VYUČOVANIA PREDMETOV TECHNICKÁ VÝCHOVA A TECHNIKA PO REFORME

V prechodnom období po nástupe reformy sa na základných školách súčasne vyučoval predmet Technická výchova a aj predmet Technika. Podľa ŠVP je Technika povinným predmetom až v 7. a 8. ročníku. Prakticky to znamená toľko, že len v školskom roku 2010/2011 sa historicky prvý krát začal učiť ako povinný. No pri tvorbe ŠkVP je možné tento predmet zaradiť už aj v 5. a 6. ročníku a dotovať ho voliteľnými hodinami z ŠVP. Z tohto dôvodu nás zaujímalo, či sa našli školy v Slovenskej republike, ktoré sa rozhodli učiť predmet Technika nad rámec stanoveným ŠVP. Z tohto dôvodu sme si pri registrácii na webovej lokalite EduTech Portal zisťovali pomocou ankety stav vyučovania predmetov Technická výchova a Technika. Respondenti (registrovaní učitelia z príslušných škôl) nám odpovedali na dve otázky:

- V ktorých ročníkoch sa vyučuje na škole (plánuje vyučovať) predmet Technika?
- V ktorých ročníkoch sa vyučuje na škole Technická výchova podľa osnov pred reformou?

Počet respondentov v ankete bol 630, pričom na anketu odpovedalo 591. Návratnosť ankety bola 93,80%. Zo základných škôl odpovedalo 553 respondentov (92,9 %) a z gymnázií 77 respondentov (100 %). Výsledky ankety sú nasledovné

Technická výchova sa v školskom roku 2009/2010 v absolútnych číslach vyučovala v 7. ročníku na 431, v 8. ročníku na 460 a 9. ročníku na 452 školách. V piatom a šiestom ročníku sa už Technická výchova nevyučovala. Tieto údaje hovoria o tom, že nie každá škola učila Technickú výchovu podľa platných a záväzných učebných plánov povinne v každom ročníku. Celkový prehľad uvádza graf 1.

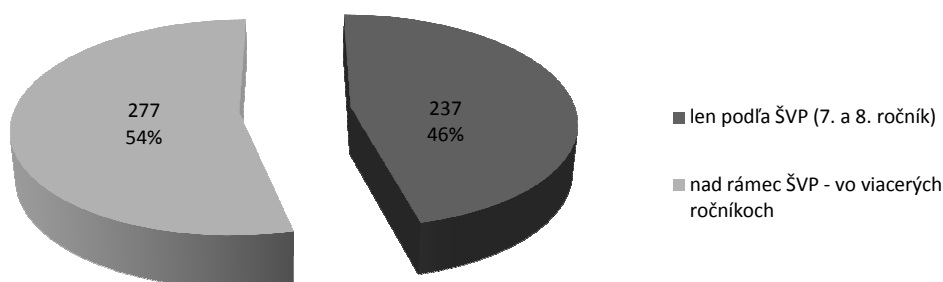


Graf 1 Prehľad o vyučovaní predmetu Technická výchova.

Ako vyplýva z grafu, tak vo všetkých ročníkoch učili predmet na 413 základných školách. Na 47 sa predmet učil v dvoch ročníkoch, v jednom na 10 školách. Je zarážajúce, že na 25 školách sa Technická výchova nevyučovala vôbec.

Odpovede na druhú otázku ankety môžeme zhrnúť nasledovne: v piatom ročníku malo predmet Technika zaradených 171 škôl, v šiestom 184, v siedmom 514, v ôsmom 514 a v deviatom ročníku plánuje učiť predbežne 129 škôl.

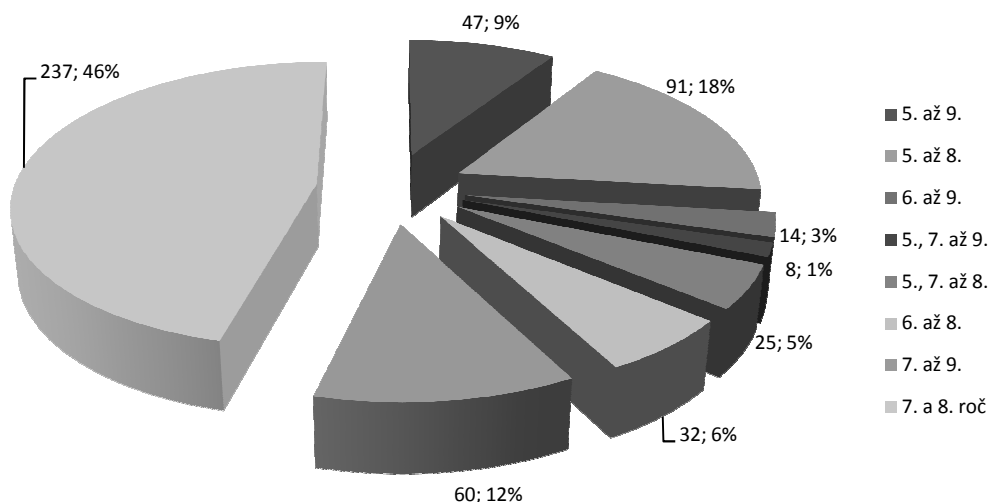
V grafe 2 sú porovnané školy, ktoré plánujú učiť Techniku len v povinnom rozsahu a nad rámec stanoveným ŠVP.



Graf 2 Zaradenie predmetu Technika do ŠkVP

46 % škôl plánuje učiť predmet len podľa minimálneho záväzného rozsahu a 54 % plánuje učiť nad rámec stanoveným ŠVP.

Jednotlivé možné varianty zaradenia predmetu Technika do ŠkVP je zrejmý z grafu 3.



Graf 3 Varianty zaradenia predmetu Technika do ŠkVP

Z grafu vyplýva, že vo všetkých ročníkoch 5 až 9 plánuje učiť predmet Technika 47 škôl (9 %). Potom nasleduje skupina škôl, ktoré plánujú učiť v štyroch ročníkoch. Možné kombinácie sú:

- ročníky 5 až 8 91 škôl (18 %),

- ročníky 6 až 9 14 škôl (3 %)
 - ročníky 5. a 7 až 9 8 škôl (1 %)
- V troch ročníkoch základnej školy sú varianty nasledovné:
- ročníky 5. a 7 až 8 25 škôl (5 %)
 - ročníky 6 až 8 32 škôl (6 %)
 - ročníky 7 až 9 60 škôl (12 %)

Najväčšiu skupinu tvoria školy, ktoré plánujú učiť predmet Technika len v ročníkoch 7 a 8 tak, ako im to predpisuje ŠVP. Ide o 237 škôl čiže 46 %.

ZÁVER

Absolventi technických smerov sú na slovenskom trhu práce žiadaní, napriek tomu sa technickému vzdelávaniu v spoločnosti nevenuje dostatočná pozornosť. Upozorňujú na to nielen vysokoškolskí a stredoškolskí pedagógovia, ale aj zástupcovia zamestnávateľov v automobilovom, strojárskom a elektrotechnickom odvetví. Školská reforma z roku 2008 posunula tento typ vzdelávania do úzadia. Chceme na tomto mieste preto vysloviť presvedčenie, že k udržaniu technického vzdelávania na základných školách pomôžu aktivity jednak zo strany Ministerstva školstva SR a rovnako aj aktivity katedier, ktoré pripravujú budúcich učiteľov technických predmetov.

LITERATÚRA

- BAJTOŠ, J., - PAVELKA, J.: *Základy didaktiky technickej výchovy*. 1. vyd. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove. Fakulta humanitných a prírodných vied, 1999. s. 22 ISBN 80-88722-46-2
- BÁNESZ, G.: Podpora predmetu Technika v digitálnom prostredí In. *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*. Banská Bystrica: UMB, 2010. ISBN 978-80-557-0071-7, S. 75-83.
- BÁNESZ, G.: Disseminácia nástrojov metodickej podpory pre učiteľov technických predmetov, 2012. In. *Trendy ve vzdělávání 2012*. Olomouc: UP, 2012. ISBN 978-80-86768-36-6, S. 32-35.
- LUKÁČOVÁ, D. Štandardy ako prostriedok zvýšenia efektívnosti vyučovacieho procesu v technickej výchove. In *TECHNIKA - INFORMATYKA - EDUKACIA*. Teoretické i praktické problémy edukácii technickej. Rzeszow: Uniwersytet Rzeszowski, 2006. ISBN 83-88845-69-1, s. 81-85.
- LUKÁČOVÁ, D.- BÁNESZ, G: *Premeny technického vzdelávania*. NITRA: UKF, 2007. ISBN 978-80-8094-136-9.
- SERAFÍN, Č. et al. 2012. Nástroj metodické podpory učiteľů obecně technických předmětů. In *Trendy ve vzdělávání*. Olomouc : GEVAK, 2012. ISBN 978-80-86768-36-6, s. 273.

Kontaktní adresa

Gabriel Bánesz, doc. PaedDr. PhD.
Katedra techniky a informačných technológií
Pedagogická fakulta UKF v Nitre
+421 37 6408 342
gbanesz@ukf.sk

ZKUŠENOSTI S VÝUKOU STAVBY A PROGRAMOVÁNÍ ROBOTŮ NA ZŠ

EXPERIENCE IN TEACHING BUILDING A ROBOT PROGRAMMING IN ELEMENTARY SCHOOL

Jiří HRBÁČEK, Zdeněk HODIS, Martin KUČERA

Resumé

Současnou dobu lze z pohledu na výuku techniky a řemesla bez nadsázky nazvat „dobou temna techniky“. Mistři, schopni předat své zkušenosti a získané dovednosti svým nástupcům, vymírají. Řemesla ztratila společenskou prestiž. Znalosti se uchovat dají v knihách, na elektronických médiích, v animacích, filmech. Zkušenosti a dovednosti lze předat jen společnou prací. Nedá se čekat na dobu, kdy se změní legislativa a společenský pohled na tuto problematiku. Již několik let se snažíme hledat cesty, jak mladou generaci přivést zpět k technice, jak v ní probudit zájem o ni, změnit postoje a naučit trpělivosti, pečlivosti, důslednosti a preciznosti. Naše více než pětiletá cesta začíná přinášet své ovoce. Příspěvek si klade za cíl velmi stručně ukázat některé výsledky našich výzkumů a naznačit cesty, jak lze současný trend zastavit a snad i zvrátit.

Abstract

The current time can be from the perspective of the teaching of techniques and crafts, without exaggeration, be called the "Dark Age techniques." Masters are able to impart their knowledge and skills acquired to their successors, are dying out. Crafts lost social prestige. Knowledge to keep put in books, electronic media, animations, movies. Experience and skills can be passed only by working together. Can not be wait for time at which the legislative changes and social view of this issue. For several years, we try to find ways to bring back the young generation to technology, both the it wake interest in it, change attitudes and learn patience, the care, consistency and precision. Our more than five-year voyage starting to bear fruit. The paper aims to very briefly show some results of our researches and suggest ways how to stop the current trend and perhaps even reversed.

ÚVOD

Současnou dobu lze z pohledu na výuku techniky a řemesla bez nadsázky nazvat „dobou temna techniky“. Mistři, schopni předat své zkušenosti a získané dovednosti svým nástupcům, vymírají. Řemesla ztratila společenskou prestiž. Znalosti se uchovat dají v knihách, na elektronických médiích, v animacích, filmech. Zkušenosti a dovednosti lze předat jen společnou prací. Nedá se čekat na dobu, kdy se změní legislativa a společenský pohled na tuto problematiku. Již několik let se snažíme hledat cesty, jak mladou generaci přivést zpět k technice, jak v ní probudit zájem o ni, změnit postoje a naučit trpělivosti, pečlivosti, důslednosti a preciznosti. Neblaze se na situaci bohužel také odráží situace v našem školství. Špatný výklad listiny základních práv a svobod dítěte vede nejen ve škole k anarchii. Disciplína a kázeň se podřizují přání dítěte, jeho výchova je považována za omezování jeho rozvoje a individuality. Zapomíná se na základní principy výchovy, na to, že nejdříve musí při výchově působit vnější autorita, která děti naučí všem základním pravidlům a návykům a až pak je možné, aby dítě využívalo principy vnitřní autority (Vališová, 1990). Bylo tak schopné

se dostatečně individuálně rozvíjet a při tom ctít a dodržovat základní společenská pravidla, zákony a zásady. Neutíkat od problémů. Dokázat se jim postavit a řešit je. Vážít si poctivosti, být důsledným, pečlivým a trpělivým. Právě technické předměty a obory přirozeně rozvíjejí tyto vlastnosti a dovednosti. Navíc vytvářejí přirozené prostředí pro přirozenou vzájemnou autoritu mezi učitelem a žákem a žáky mezi sebou. Bez spolupráce není možná týmová práce, která je základem úspěšné práce ve většině oborů.

ZPŮSOB VÝUKY

Jak již bylo řečeno, prvním nejdůležitějším úkolem bylo nalézt cestu, jak děti v kurzech vést, aby bylo možné je naučit vše, co je důležité. Aby bylo možné děti ve smyslu pedagogiky nejenom vzdělávat, ale současně vychovávat, hledal se způsob výuky a vztah mezi žáky a učitelem. Protože naše školství bylo v osmdesátých letech nejlepší na světě, což svým výrokem potvrdil také profesor Millo Shott, spoluzakladatel Open univerzity, na týdně distančního vzdělávání v Českých budějovicích na jaře v roce 1995, padlo rozhodnutí, že budou žáci dodržovat autoritu a kázeň a vychovávaní tímto způsobem. Protože však je škola v současnosti zcela jiná, zvolila se pro výzkum cesta zájmových kroužků, ve kterých rodiče písemně potvrzují, že souhlasí s uvedeným způsobem výuky.

Začalo se s kroužky „Postav si robota“, „Elektronika hrou“ a po roce „Stavba a programování robotů“. Po půlroce jsme se sešli s rodiči žáků a formou řízeného rozhovoru s žáky i rodiči zjišťovali, jak uvedený způsob výuky vnímají. V začátku jsme pracovali se skupinou přibližně deseti dětí. Děti byly žáky páté až osmé třídy základní školy.



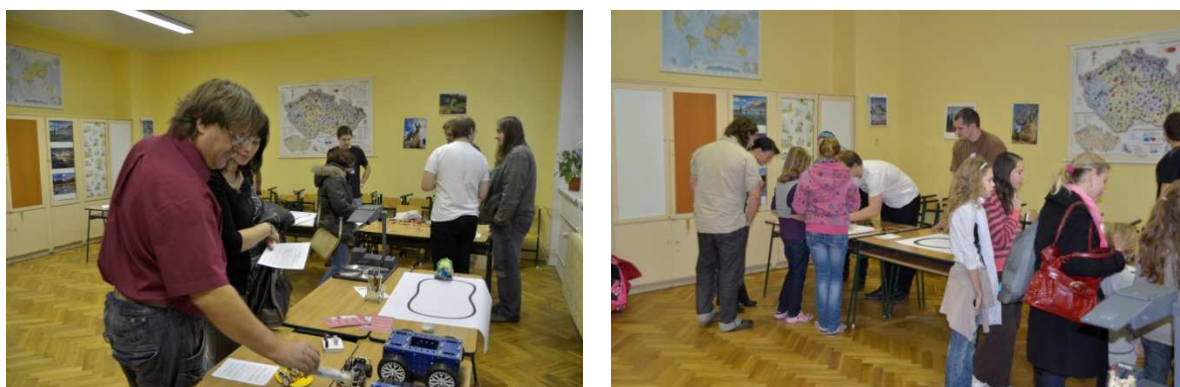
Obr. 1 Práce v kroužcích „Elektronika hrou“ a „Postav si robota“

Rodiče i děti uvedený způsob výuky i kroužky jako takové velmi chválili. I my učitelé jsme pozitivně hodnotili práci v kroužcích, chování dětí i jejich přístup k práci. Postupně jsme

společně kráčeli cestou, kterou jsme si vytyčili. Ukázalo se, že to je cesta správná a je třeba se jí věnovat a připravovat metodiku práce v kroužcích tímto způsobem.

VOLBA TYPU KROUŽKU

I když jsme měli své představy o tom, co by mohlo děti bavit, čím bychom je mohli motivovat pro systematické vzdělávání v technice, bylo třeba se začít systematicky této problematice věnovat. Začali jsme připravovat a realizovat pro žáky základních škol „robotické dny“ a workshopy, kde si samy mohly postavit jednoduché elektronické obvody, naprogramovat a řídit roboty apod. Naše zkušenosti se dny vědců nám v tomto směru významně pomohly s jejich náplní i způsobem oslovení dětí. Ukázalo se, že na co děti slyší, co je pro ně tajemné a zajímavé a navíc z pohledu techniky má široký technický záběr je elektronika, automatizace a robotika. Zasahují od strojírenství, přes technický design, elektroniku, mikroprocesorovou techniku, komunikační systémy, IT technologie až po umělou inteligenci.



Obr. 2 Robotický den na základní škole

Díky robotům, se mohou naučit vývoji, konstrukci a programování systémů, pracujících v reálném čase, psaní driverů pro počítačové komponenty, filozofii diagnostiky, analýzy, řízení, algoritmizace chování systémů kolem nás. Tato výuka se může a musí zaměřovat na různé aplikační sféry podle zájmu žáků a potřeb trhu práce.

Výuku robotických systémů je třeba směřovat dvěma směry. Směrem k systematickému a cílenému vzdělávání cílové skupiny dětí, které povede k vysoké úrovni znalostí, dovedností a návyků a bude děti směřovat a profilovat profesně. K tomu slouží vzdělávací kurzy pořádané "Technickými kurzy s.r.o". Tyto kurzy děti vedou od třetí třídy základní školy až po školu vysokou.

Druhý směr zaměřená převážně na výuku pedagogů, kteří budou společně se svými žáky robotické systémy využívat ve škole pro podporu výuky. Zde se systémy hodí využívat v mnoha předmětech počínaje konstrukcemi a stavbou různých zařízení v technických předmětech, pro podporu a demonstraci v přírodovědných předmětech, jako například ve fyzice, biologii, environmentální výchově, geografii apod. Zde se děti učí prostřednictvím těchto systémů poznávat chování systémů kolem nás, způsobu jejich řízení, měření, analýze s možností praktických ukázek, například co se stane, změní-li se způsob řízení systému, jeho chování, kdy systém správně nezareaguje na změnu apod.

KDY A S ČÍM VÝUKU REALIZOVAT

S výukou robotů jsme začali se žáky sedmých až devátých tříd na robotických systémech "RoboRobo". Tyto systémy cenou i možnostmi nejvíce odpovídaly všem požadavkům. Po půl roce výuky jsem byl požádán Mgr. Danou Tunkrovou, zda by bylo možné výuku začít již s dětmi třetí třídy ZŠ. Díky ní a s její pomocí, jsme se začali věnovat i dětem mladším. Skepsi, kterou jsme před zahájením práce s těmito "třetáčky" cítili, velmi rychle vystřídala radost a nadšení. Ukázalo se, a později mnohokrát potvrdilo, že jsme objevili nejvhodnější věk, ve kterém s výukou začít. Vyžadovalo to však přizpůsobit metodiku výuky. Zde obrovský podíl práce opět odvedla Mgr. Tunkrová. Dnes již bohužel není mezi námi. Nicméně cesta, kterou nám ukázala, se potvrdila jako nejlepší.



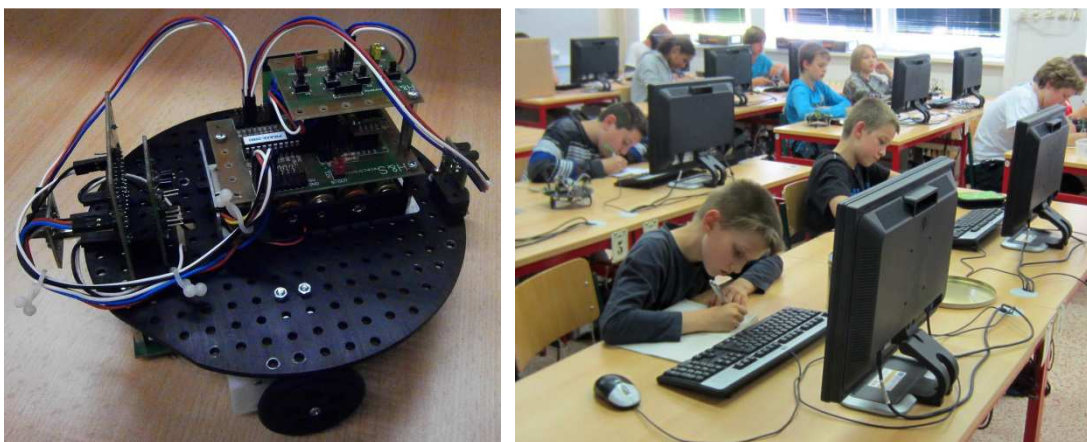
Obr. 3 Kurz „Stavba a programování robotů“ ve třetí třídě vedený Mgr. Tunkrovou

S výukou robotů jsme začali se žáky sedmých až devátých tříd na robotických systémech "RoboRobo". Tyto systémy cenou i možnostmi nejvíce odpovídaly všem požadavkům. Po půl roce výuky jsem byl požádán Mgr. Danou Tunkrovou, zda by bylo možné výuku začít stavbu a programování robotů učit již od třetí třídy základní školy. Postupně jsme začali tvořit metodiku výuky. Robotické systémy jsme do kroužků vozili. Ukázalo se, že to není ideální způsob. Děti si mohli s roboty hrát, učit se, cvičit a samostatně pracovat pouze v kroužku a ne samy doma. Začaly se však také projevovat problémy s robotickou stavebnicí. Její nestabilní konstrukce, velká spotřeba motorů, nespolehlivé programovací prostředí.

Doc. Hrbáček se tedy pustil do vývoje vlastní stavebnice. Spojil se s firmou Sýkora, která začala stavebnici vyrábět. Ve vztahu k širokým potřebám a nasazení stavebnice se vývoj i výroba pustila od vývoje stavebnice – hračky po stavebnici – reálný systém. Svoji stavebnici nazvali H&S electronic system, který se skládá ze standardních komponent využívaných aktuálně v současné automatizaci, robotice a mikroprocesorové technice. Stavebnici doplnili o univerzální víceúčelový robotický podvozek. Celou stavebnici doplněnou o procesory PICAXE a od stejné firmy i grafické vývojové prostředí lze využít od výuky v robotických kroužcích jako robotickou stavebnici. Základní stavebnice se dá snadno a velmi dynamicky rozšiřovat o mnoho dalších komponent, jako jsou bezdrátvé komunikační bluetooth moduly, datové bridge, IR senzory i dálkové ovladače standardu Sony 12 bit, velmi rychlou sběrnici, SPI, USART s přenosovou rychlostí 2400 Bd/115200 Bd, gyroskopy, procesorové moduly pro využití velkého množství různých typů procesorů od různých výrobců atd. Dojde-li ke zničení některé součástky na modulech, je velmi snadné a levné modul opravit, nebo kterou koliv část stavebnice zakoupit samostatně.

Ve vzdělávacích kurzech bylo možné díky nízké ceně stavebnice přejít k tomu, že všichni žáci v kurzech mají svoji vlastní stavebnici. Žáci ve vzdělávacích kurzech a školy mají stavebnici se slevou. Učí se ji samostatně opravovat. Již v páté třídě samostatně osazují

desky plošných spojů, umí dokonce i pracovat s SMD součástkami. Pokud se jim teddy se stavebnicí něco stane, jsou schopni si ji vlastními silami opravit.



Obr. 4 Na obrázku vlevo základní sestava robota H&S, vpravo žáci třetích až devátých tříd na celostátní soutěži „Stavba a programování robotů pro žáky základních škol“ v červnu 2013

V loňském roce byl první ročník celostátní soutěže „Stavba a programování robotů pro žáky základních škol“, která byla pod záštitou Krajské hospodářské komory Jihomoravského kraje, Technické kurzy s.r.o. a Katedry technické a informační výchovy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity. Soutěž se uskutečnila na ZŠ v Židlochovicích. Soutěže se účastnili také žáci ZŠ Mšec u Rakovníka. Kategorie v soutěži byly 3. a 4. třída a 5. až 7. třída, 8. a 9. třída. V letošním roce se bude konat již druhý ročník této soutěže. Kategorie budou rozšířeny o kategorii žáků základních škol a ostatních zájemců, kteří nejsou ve vzdělávacích kroužcích. Kategorie lektorů vzdělávacích kurzů.

V rámci soutěže proběhl také robotický den, kde se ze soutěžících na chvíli stali lektoři a učili své rodiče a ostatní přítomné programovat robota.

ZÁVĚR

Ve školním roce 2013/2014 máme již vzdělávací kurzy na čtyřech základních školách v Brně a okolí. Robotické stavebnice využívají dvě střední odborná učiliště, dvě vysoké školy a šest základních škol. Proběhlo pět školení učitelů základních škol. Ukázalo se, že metodika vzdělávacích kurzů je již v základní podobě a výuka podle ní běží podle předpokladů. I když lze říct, že stále je co zlepšovat a zdokonalovat, tak předchozí větu je nutné brát s jistou rezervou.

Pokud jde o žáky základních škol, ideální věk pro začátek práce ve vzdělávacích kurzech je třetí až čtvrtá třída. Oproti původním předpokladům se ukázalo, že pátá a šestá je již na hraně, nicméně ještě jde. Blo by nad rámec příspěvku zde popsat podrobněji proč a jak se co projevuje, jak se k uvedeným závěrům došlo. Vydalo by to spíš na vědeckou monografii.

LITERATURA

- VALIŠOVÁ, A. a kol. *Autorita jako pedagogický problém*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 1998. 135 s. ISBN 8071846244.
- VALIŠOVÁ, A. a kol. *Autorita ve výchově : vzestup, pád, nebo pomalý návrat*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1999. 185 s. ISBN 8071848573.

Kontaktní adresa

Jiří, Hrbáček, doc. Ing. Ph.D., KTeIV Pdf MU, hrbacek@ped.muni.cz

Zdenek, Hodis, Ing. Ph.D., KTeIV Pdf MU, hodis@kerio.ped.muni.cz

Martin, Kučera, Mgr., KTeIV Pdf MU, m.kucera@kerio.ped.muni.cz

ELEKTROTECHNICKÉ STAVEBNICE VE VZDĚLÁVÁNÍ NA ČESKÝCH ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH

THE ELECTRICAL KITS IN EDUCATION ON CZECH PRIMARY SCHOOLS

Daniel NOVÁK

Resumé

Příspěvek je zaměřen na problematiku využívání elektrotechnických stavebnic a počítačových programů simulujících jejich činnost na základních školách. Stručně charakterizuje elektrotechnické stavebnice, jejich aplikaci při modelování elektrických obvodů a metodiku vzniku konfigurace samostatných funkčních jednotek nebo zapojovacích jednotek. V návaznosti na to pak seznamuje s organizací, průběhem a výsledky pedagogického průzkumu, provedeného formou dotazníkového šetření mezi pedagogickými pracovníky základních škol.

Abstract

This paper discusses the topic of electrical kits and computer programs that simulate their activity in elementary schools. It briefly describes electrical kits, their application at modeling of electrical circuits and methodology of creation of separate functional units or connection units configuration. Following this the study acquaints with organization, process and results of the pedagogical survey, which was performed by questionnaire among pedagogical workers in elementary schools.

ÚVOD

Elektrotechnika a kybernetika patří k oborům, které se v současnosti velmi rychle rozvíjejí, zároveň však jejich abstraktnost vyvolává zvláštní důraz na koncepci výuky příslušně orientovaného učiva na základním školském stupni. Současně s tím vystupuje do popředí značný význam materiálních didaktických prostředků; k nejvýznamnějším z nich pak patří elektrotechnické stavebnice.

Elektrotechnická stavebnice je taková soustava nosných prvků, funkčních prvků a funkčních částí, určených k jednorázovému nebo opakovanému sestavení různého počtu obvodů, která je jako celek určena svými didaktickými a technickými parametry.

České základní školy jsou dodnes vybaveny elektrotechnickými stavebnicemi z bývalé **centrální rozesílky**, byť již morálně a technicky zastaralými. Na československé základní školy byly centrálně distribuovány tyto elektrotechnické stavebnice:

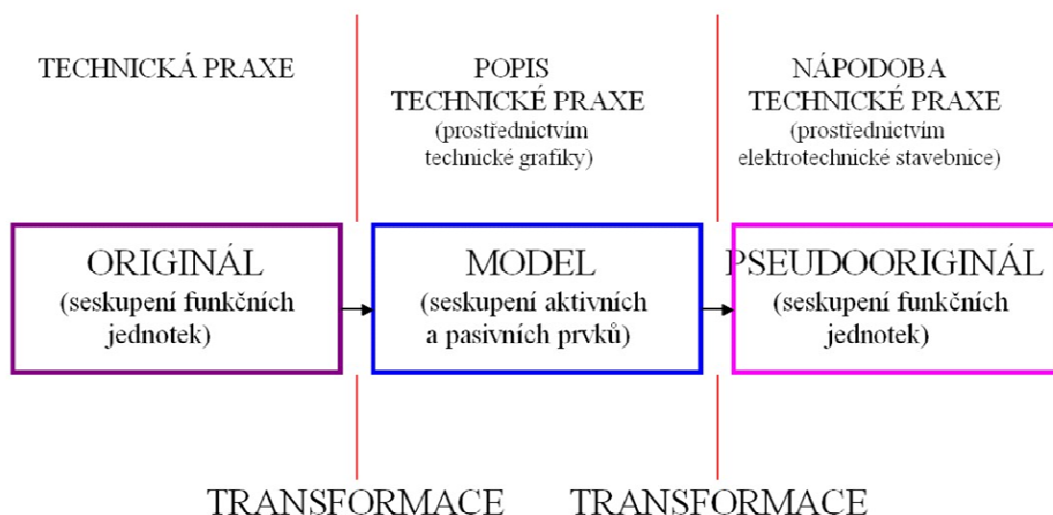
1. Souprava pro elektřinu,
2. Elektrotechnická stavebnice Z 3/III,
3. Stavebnice pro technické práce a základy techniky v 8. roč. ZŠ,
4. Elektromontážní souprava.

První ze stavebnic umožňovala získání základních poznatků při zapojování elektrického obvodu sestávajícího z baterie, spínače a žárovky, a to v rámci výuky **přírodovědy** ve čtvrtém ročníku základní školy. Druhá stavebnice byla koncipována pro výuku **technických prací a technických praktik** v pátém a šestém ročníku, zatímco další byla určena pro **technické práce a základy techniky** v osmém ročníku základní školy. Poslední ze stavebnic byla

zaměřena na elektroinstalační obvody, probírané taktéž v osmém ročníku. Všechny tyto stavebnice lze použít i v rámci aktuálních **vzdělávacích programů**. Zároveň je v současnosti k dispozici celá řada moderních stavebnic, které poskytují daleko širší didaktické možnosti.

Každý **elektrický obvod** ve své podstatě představuje **systém**, jehož **subsystémy** jsou jeho jednotlivé **aktivní a pasivní prvky**. Budeme-li v dalších úvahách abstrahovat od kategorizace těchto subsystémů na ideální (zdroj napětí, zdroj proudu, rezistor, induktor, kapacitor) a skutečné (zdroj, odporník, cívka, kondenzátor, žárovka, svítivka, tranzistor, tyristor, elektromotor apod.), můžeme rovněž na každé tematicky odpovídající elektrotechnické stavebnici zavést korespondující systém, jehož subsystémy jsou zavedeny na jejích jednotlivých samostatných funkčních jednotkách nebo na jejích zapojovacích jednotkách. Vzhledem k tomu, že v tomto případě jde o přenos při zachování struktury reprodukováného jevu ve struktuře reprodukovatelného jevu, lze hovořit o **modelování**, v jehož rámci dochází ke dvojí **transformaci**, jak je znázorněno na obrázku 1.

Obrázek 1 Modelování technické praxe prostřednictvím elektrotechnických stavebnic



V dnešní době se velkou rychlostí vyvíjejí a stále zdokonalují informační a komunikační technologie, takže kromě klasických elektrotechnických stavebnic mohou učitelé ve výuce používat rovněž **počítačové programy simulující elektrotechnické stavebnice**, včetně volně dostupných **appletů**, tedy programů, běžících v kontextu jiných programů (např. internetových prohlížečů). Výuka s využitím informačních technologií má bezesporu svá pozitiva, ale současně s nimi se objevují i negativa jak v oblasti vzdělávací, tak i výchovné.

CÍLE A METODA PRŮZKUMU

Cílem průzkumu bylo zjistit rozsah využívání klasických elektrotechnických stavebnic a počítačových programů simulujících jejich činnost na českých základních školách, jejich současný stav a používané typy. Podstatný byl též rozsah vybavení škol těmito učebními pomůckami, nejčastěji se vyskytující typy elektrotechnických stavebnic na školách a názory učitelů jak na jejich případnou obměnu, tak i na možnosti využívání výpočetní techniky pro tyto účely. Výsledky průzkumu jsou s ohledem na relativně malý vzorek orientační.

Pro průzkum byla zvolena **dotazníková metoda**. Jedním z důvodů jejího výběru byla přehlednost administrace, oslovení velkého počtu respondentů a možnost zpracování

získaných údajů pomocí počítačových programů. **Respondenty** byli ředitelé škol, zástupci ředitelů, učitelé a další pedagogičtí pracovníci. Dotazníkové šetření bylo realizováno prostřednictvím **internetového serveru**, který umožňoval v případě potřeby jednotlivé položky přeskakovat. Respondent po vyplnění své odpovědi byl následně odkázán na otázku týkající se této odpovědi. Dotazník obsahoval celkem 30 **položek**. Úvodní otázky byly identifikační a zaměřovaly se na zjištění údajů o respondentovi. Následující otázky se týkaly elektrotechnických stavebnic, programů simulujících elektrotechnické stavebnice a volně dostupných appletů.

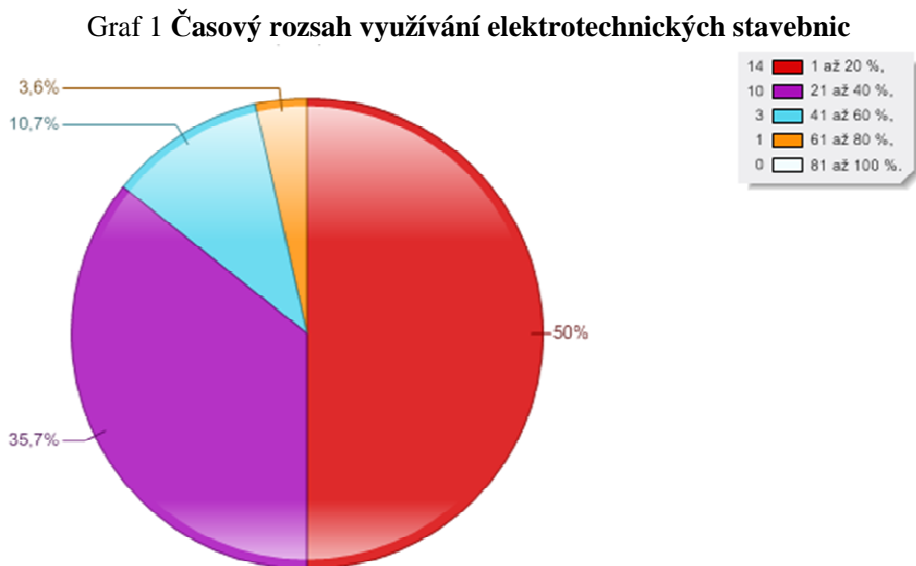
CHARAKTERISTIKA PRŮZKUMNÉHO VZORKU

Odkaz na dotazník byl rozeslán na 500 náhodně vybraných základních škol na celém území České republiky. **Dotazník** byl pak následně k dispozici na internetových stránkách serveru www.easyresearch.biz. Celkem bylo získáno 55 responsí, zatímco 140 respondentů dotazník začalo vyplňovat, avšak vyplňování nedokončilo.

VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Z dotazníkového průzkumu, provedeného mezi pedagogickými pracovníky základních škol, vyplynula zajímavá zjištění pro oborovou didaktiku.

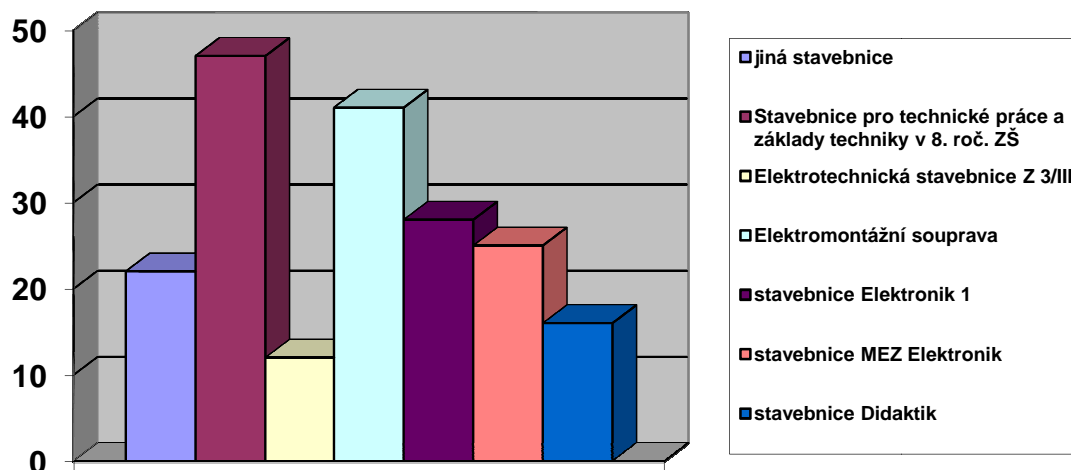
Více než polovina respondentů (58 %) působí na školách, kde jsou k dispozici elektrotechnické stavebnice pro výuku technicky zaměřeného učiva. Z nich více, než tři čtvrtiny (88 %), využívá elektrotechnické stavebnice při výuce učiva elektrotechniky a prvků učiva kybernetiky. Přitom polovina respondentů (50 %) využívá elektrotechnické stavebnice v časovém rozsahu 1 % až 20 % z celkové dotace, věnované učivu elektrotechniky a prvkům učiva kybernetiky; časový rozsah využívání elektrotechnických stavebnic při výuce učiva elektrotechniky a prvků učiva kybernetiky je zachycen v grafu 1.



Přes ukončení centrální rozesílky na československé školy v první polovině devadesátých let minulého století se ukazuje, že stavebnice z tohoto období stále ještě na školách nejen jsou, ale jsou i využívány ve výuce. Nejvíce jsou přitom zastoupeny Stavebnice pro technické práce a základy techniky v 8. ročníku ZŠ, které se nacházejí na školách u 47 % respondentů. Další v pořadí jsou potom Elektromontážní soupravy nacházející se na školách u

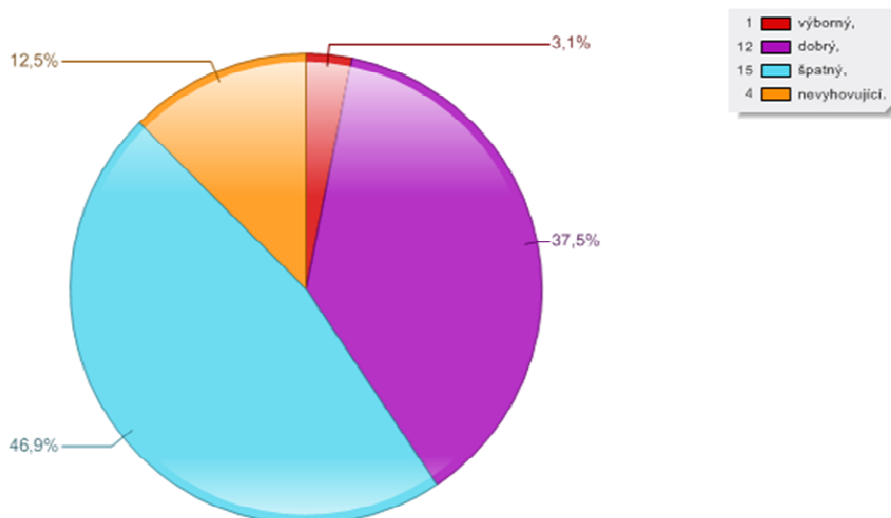
41 % respondentů. Elektrotechnické stavebnice Z 3/III jsou k dispozici na 12 % škol. Kromě toho se na školách nacházejí rovněž další elektrotechnické stavebnice, jak je patrné z grafu 2.

Graf 2 Typy elektrotechnických stavebnic na školách



Využívání elektrotechnických stavebnic je samozřejmě vázáno na jejich technický stav. Průzkum byl proto zaměřen i tímto směrem. V rámci vzorku respondentů se ukázalo, že více než polovina elektrotechnických stavebnic (59 %), kterými jsou vybaveny školy respondentů, je ve špatném (47 %) a nevyhovujícím (12 %) stavu. Na druhou stranu necelá polovina elektrotechnických stavebnic (41 %), které se nacházejí na českých základních školách, je v dobrém (38 %) anebo dokonce ve výborném (3 %) stavu, což svědčí jak o jejich kvalitě, tak i o dobré péči učitelů o ně. Stav elektrotechnických stavebnic na školách, odkud pocházejí respondenti průzkumu, je zaznamenán v grafu 3.

Graf 3 Stav elektrotechnických stavebnic na školách



Jak již bylo uvedeno, kromě klasických elektrotechnických stavebnic se na školách stále častěji využívají jejich fikce, vytvořené prostředky výpočetní techniky. Počítačové programy simulující elektrotechnické stavebnice využívají více než dvě třetiny respondentů majících tyto programy k dispozici (71 %), avšak jsou jen na 18 % základních škol. Více než polovina všech respondentů (51 %) při výuce využívá volně dostupné applety, tedy programy, běžící v kontextu jiných programů.

ZÁVĚRY

Využívání klasických elektrotechnických stavebnic ve výuce má několik nesporných výhod. Žáci jsou při práci s nimi více motivováni k činnosti, rozvíjí se u nich jemná motorika a senzomotorické dovednosti. Abstraktní pojmy z oblasti elektrotechniky se pro žáky stávají konkrétními i proto, že si mohou podrobně prohlédnout jednotlivé elektrotechnické součástky. Vzhledem k tomu, že školy mají menší počet stavebnic, než je počet žáků ve třídě, pracují žáci ve **skupinách**. Zde může buď učitel navodit **problémovou situaci** anebo taková situace přímo nastane a žáci ji musejí řešit. Tím se rozvíjejí také jejich komunikační dovednosti a schopnost vzájemné spolupráce.

Z didaktického pohledu je významné, že klasické elektrotechnické stavebnice názorně ukazují **propojení teorie s praxí**, a to jak **staticky** (kupř. z hlediska vzhledu součástek), tak i **dynamicky** (kupř. z hlediska analogického fungování sestavených elektrických obvodů).

Většina učitelů by v budoucnosti elektrotechnické stavebnice chtěla dále využívat. Na základě svých zkušeností se domnívají, že jde o materiální didaktický prostředek, který zefektivňuje výchovně vzdělávací působení na žáky při výuce učiva elektrotechniky a prvků učiva kybernetiky na školách. Elektrotechnické stavebnice, které se v současnosti nacházejí na českých školách, jsou však přibližně čtvrt století staré a je nezbytná jejich obměna; jednak z důvodů jejich přirozeného opotřebení, ale i proto, že je třeba nahradit je za nové typy.

Ve výuce nalézají čím dál více uplatnění i počítačové programy simulující funkci elektrotechnických stavebnic a applety. Jejich základní výhodou je, že relativně drahé elektrotechnické součástky a přístroje jsou znázorněny prostřednictvím zobrazovací jednotky počítače, což je levnější a snadněji rozšiřitelné z pohledu elektrických obvodů, které lze takovými stavebnicemi realizovat (kupř. Stavebnice Edison). Tyto typy stavebnic umožňují sestavení prakticky **nezničitelných elektrických obvodů** a snadněji se s nimi pracuje též handicapovaným žákům. Nevýhodou je pouhá fikce obvodů a neprocvičování motoriky žáků.

Výběr typů elektrotechnických stavebnic pro výuku učiva elektrotechniky a prvků učiva kybernetiky na základních školách by měl být vyvážený a volený podle místních potřeb každé školy. Samozřejmě se též odvíjí od finančních možností jejího zřizovatele.

LITERATURA

- PAVLOVKIN, J.: Stavebnice Lego Dacta a jej využitie v školách. In: *EDUKACJA – TECHNIKA – INFORMATYKA*. Řešov : Uniwersytet Rzeszowski, 2005. ISBN 83-88845-56-X, s.273-277.
- PAVLOVKIN, J.: Stavebnice Lego Dacta RoboLab, možnosti jej využitia vo výučbe informatiky. In: *Brána vedy otvorená*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, 2009. ISBN 978-80-8083-808-9, s. 148-171.
- PRAUZNER, T. - NOWACKA, U. - ŁASZEWSKI, K.: Symulacja komputerowa w kształceniu technicznym – projekt w programie SolidWorks i SolidCAM. In: *EDUKACJA – TECHNIKA – INFORMATYKA*, roč. 2, 2011, čís. 2. ISSN 2080-9069, s. 199-204.

Kontaktní adresa

Doc. Mgr. Ing. Daniel NOVÁK, CSc.

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied
Tajovského 40, 974 01 BANSKÁ BYSTRICA, Slovenská republika

☎ 00 421 484 467 218 💻 Daniel.Novak@umb.sk

VÝZNAM PRIESTOROVEJ PREDSTAVIVOSTI V ROZVÍJANÍ TECHNICKÉHO MYSLENIA

MEANING OF SPATIAL IMAGINATION IN THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL THINKING

Viera TOMKOVÁ

Resumé

Príspevok sa zaoberá potrebou rozvoja priestorovej predstavivosti v technickom vzdelávaní žiakov nižšieho sekundárneho vzdelávania na základných školách. Autorka príspevku realizovala prieskum vo všetkých ročníkoch základnej školy so zreteľom na schopnosť žiakov orientovať sa v priestore (rovine) a schopnosť manipulovať s objektmi v predstavách. Na základe hodnotenia prieskumu autorka navrhuje riešenie na podporu rozvoja priestorovej predstavivosti v technických predmetoch.

Abstract

The contribution deals with the need for development in the area of spatial awareness in technical education at the lower secondary level of elementary schools. The author made the research in all grades of an elementary school orientated on the spatial awareness and the ability to imaginary manipulate with objects. Based on the assessment of our research the author designs solution for support of development of spatial awareness in technical subjects.

ÚVOD

Priestorová predstavivosť je schopnosť, ktorú využívame pri riešení dennodenných situácií v bežnom živote. Je potrebná pri takých činnostiach, ako usporiadanie nábytku v plánovanom dome, pri riadení auta, športových aktivitách, ale najviac ju využívame pri navrhovaní nových funkčných spojení známych prvkov, ktoré nám poskytnú nové spôsoby riešenia problémov. Tvorbu a originalitu uvedených návrhov ovplyvňuje tvorivý potenciál jednotlivca a jeho schopnosť vytvárať predstavy a manipulovať s nimi. V každom vyučovacom predmete sú témy náročné na predstavivosť žiakov a vyžadujúce názorné zobrazenie učiva.

Priestorová predstavivosť v technickom vzdelávaní

Priestorová predstavivosť je schopnosť, ktorá je vo vzdelávaní rozvíjaná postupne v jednotlivých krokoch. Základom je pochopenie jednoduchých pojmov: hore, dole, vľavo, vpravo, ktoré žiakovi umožňujú orientovať sa v priestore. Tieto pojmy si žiaci osvojujú počas vzdelávania na primárnom stupni vzdelávania. Učia sa tiež zakresľovať trasu cesty do školy, vyznačovať významné budovy v mieste bydliska. Všetky uvedené úlohy sú zamerané na rozvoj ich vnímania priestoru, ktoré je potrebné pri rozvíjaní priestorovej predstavivosti. Významný rozvoj priestorovej predstavivosti vo vzdelávaní nastáva na hodinách matematiky, kde sa žiaci učia poznávať základné rovinné geometrické útvary. Ako uvádza vo svojej publikácii O. Šedivý a kol. (2013) priestorová predstavivosť žiakov je nevyhnutnou podmienkou pri osvojovaní si vedomostí a zručností z geometrie. Okrem osvojovania si potrebných zručností na zostrojenie jednotlivých útvarov, sa žiaci učia vnímať, ako sa zmení základný tvar útvaru, ak k nemu pridáme iný útvar. Pri praktických cvičeniach s maketami sa

učia, ako sa jednotlivé útvary dajú pomocou otáčania v rovine najefektívnejšie rozložiť na plochu, čo rozvíja ich schopnosť manipulovať s predmetmi v rovine. „Využívanie materiálnej pomôcky vo vyučovaní vyvoláva u žiakov vnem prevzatý simultánne, podvedome, neraz s istou dávkou intuície. Tým je pripravené východisko pre ďalšie objavovanie, skúmanie a učenie sa“ (Vallo a kol., 2013, s. 9).

Na hodinách Techniky sa získané vedomosti a skúsenosti z matematiky a fyziky využívajú pri praktických činnostiach rozvíjajúcich technické myslenie žiakov. Rozvoj technického myslenia, ktoré priamo súvisí s priestorovou predstavivosťou, sa realizuje v troch od seba závislých kvalitách:

- Myšlienkové procesy **vyvolávané praktickými činnosťami, manipuláciou**. V priebehu manipulačnej činnosti sa vo vedomí žiaka premietajú myšlienkové procesy ako je porovnávanie, hodnotenie, syntéza, korekcia, ktoré majú za následok rozvoj konkrétneho – operačného myslenia.
- Myšlienkové **procesy prebiehajúce na úrovni predstáv**, získaných predchádzajúcim porovnaním, vedú k rozvoju názorného – obrazového myslenia.
- Myšlienkové procesy **nezávislé od bezprostredných praktických činností**, ktoré sú uskutočňované na základe osvojených pojmov a premietnutého myslenia (Šoltés, 2008, s. 2).

Problematike rozvíjania priestorovej predstavivosti v technickom vzdelávaní je nutné venovať pozornosť z dôvodu, že v technickom vzdelávaní sa žiaci systematicky vzdelávajú v oblastiach, ktorých teoretické základy si osvojili vo vzdelávaní v prírodovedných vyučovacích predmetoch. V technickom vzdelávaní sa učia pochopiť a uvedomiť si ako fungujú veci, s ktorými sa bežne stretávajú a berú ich ako samozrejmosť. Učia sa aplikovať technické vedomosti v nových situáciách (Honzíková, 2008).

Priestorová predstavivosť je postupne rozvíjaná od narodenia. Zaradovaním úloh zameraných na jej rozvoj, je možné zlepšiť úroveň priestorovej predstavivosti žiaka v technickom vzdelávaní. Učiteľ má vo vyučovaní viacero možností, ako danú schopnosť žiakov rozvíjať:

- praktickými činnosťami so stavebnicami – pri stavbe objektu podľa návodu žiak konfrontuje skutočnosť s nákresom,
- tvorbou grafických zobrazení vnímaných objektov na hodinách techniky,
- zadávaním grafických úloh, vyžadujúcich predstavivosť žiakov pri ich riešení,
- vytváraním žiackych produktov na základe technickej dokumentácie,
- zadávaním motivačných cvičení na rozvoj priestorovej predstavivosti, ktoré sú používané v inteligenčných testoch a majú súvis s grafickým zobrazovaním objektov,
- zadávaním problémových úloh, ktoré si vyžadujú manipuláciu objektov v priestore a pod.

Rozvoj technického myslenia žiakov na základnej škole v technickom vzdelávaní

V technickom vzdelávaní je bežným dorozumievacím jazykom medzi učiteľom a žiakom náčrtok, skica alebo technický výkres. Pri ich tvorbe sa od žiaka vyžaduje určitá úroveň grafických komunikačných zručností, ale nutnou podmienkou ich tvorby je dobre rozvinutá priestorová predstavivosť žiaka. Kým v matematike (okrem stereometrie) a fyzike je daný objekt pre názornosť zobrazovaný v jednoduchom rovinnom zobrazení (napr. trojuholník, kružnica, lichobežník, schéma lomu svetla pri prechode rôznymi prostrediami a

pod.), v technickom vzdelávaní sú informácie zobrazované vo forme technických výkresov, ktoré majú presné pravidlá na zobrazenie objektov. Žiaci sa učia zobraziť priestorové teleso do rovinných priemetní s prihliadnutím na stanovenú normu. Po osvojení si daného postupu zakresľovania telies v technike, sa žiaci učia čítať technické výkresy, na ktorých je priestorové teleso zobrazené vo forme nárysu, bokorysu a pôdorysu. Vytvorenie správnej predstavy o danom telese si od žiaka vyžaduje veľké množstvo predchádzajúcich praktických skúseností, ktoré umožnia žiakovi vytvoriť si v mysli reálnu predstavu daného telesa. Pri riešení problematiky rozvoja priestorovej predstavivosti v technickom vzdelávaní je potrebné si uvedomiť, že s priestorovou predstavivosťou je nerodíme, ale rozvíja sa postupne na základe našich praktických skúseností. Priestorové schopnosti alebo priestorová predstavivosť zahŕňa v podstate tri dôležité schopnosti:

- priestorovú orientáciu,
- vizualizáciu,
- kinetickú predstavivosť.

Uvedené schopnosti sa v technickom vzdelávaní najčastejšie rozvíjajú práve praktickými aktivitami súvisiacimi s tvorbou technických výkresov. Význam tvorby technických výkresov na hodinách Techniky, z hľadiska rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov nižšieho sekundárneho vzdelávania, opisujú vo svojom príspevku aj Beisetzer a Vrškovec (2011, s. 1), ktorí uvádzajú, že cieľom technického vzdelávania je dosiahnuť u žiaka stav poznania, v rámci ktorého pochopí, že:

- dohodnutými výrazovými prostriedkami je na ploche sústredené značné množstvo informácií o tvare, veľkosti a ďalších vlastnostiach zobrazovaného objektu, resp. sústavy objektov,
- technický výkres je dorozumievacím prostriedkom medzi konštruktérom a výrobou, je nositeľom technickej myšlienky,
- informácie, ktoré sa týkajú tvaru daného predmetu (súčiastky) sa vytvárajú pomocou metódy zobrazovania,
- zobrazovať a čítať informácie o objekte, okrem zvládnutia danej metódy zobrazovania, znamená disponovať schopnosťou priestorovej predstavivosti.

Vedomosti, zručnosti a schopnosti z oblasti technického zobrazovania je potrebné považovať za veľmi dôležitú súčasť nie len technickej gramotnosti, ale vzdelania ako takého vôbec. Veď s technickým zobrazovaním sa absolvent základnej školy bude stretávať nie len počas štúdia na ktorejkoľvek strednej či vysokej škole, ale aj počas celého budúceho života.

Zobrazovanie v technike môže mať, podľa P. Beisetera, podobu „kreslím čo vidím“, „kreslím to, čo si predstavujem, ale zároveň analyzujem a syntetizujem“ (2012). Základné pravidlá zobrazovania telies v rovine umožňujú konštruktérovi graficky zobraziť myšlienky tak, aby boli zrozumiteľné všetkým v danom odbore, to znamená, že musí mať osvojené základné metódy zobrazovania v technike. Zobrazovanie priestorových útvarov do roviny a naopak vedieť si predstaviť teleso zobrazené v rovine ako priestorový útvar, nie je možné bez rozvoja priestorovej predstavivosti žiaka, čím sa priamoúmerne rozvíja technické myslenie.

V rámci realizovaného výskumu v roku 2011 sme na vzorke žiakov 8. ročníka základnej školy sledovali, aká je ich úroveň osvojenia si vedomostí a zručností z oblasti pravouhlého zobrazovania (Tomková, 2013). Prieskumu sa zúčastnilo 98 žiakov plneorganizovaných základných škôl. V roku 2011 bol vyučovací predmet Technika vyučovaný 0,5 hodiny

týždenne len v 7. a 8. ročníku, to znamená, že žiaci mali mať už osvojené všetky vedomosti a zručnosti, ktorými má disponovať absolvent základnej školy. V teste boli zaradené úlohy overujúce schopnosť žiakov zobrazovať telesá v pravouhlom zobrazovaní na tri kolmé priemetne (v zátvorke uvádzame percentuálnu úspešnosť riešenia jednotlivých úloh žiakmi):

- vybrať z ponuky priemetov k zobrazenému telesu, ten, ktorý predstavuje pôdorys zobrazeného telesa (35,7 %),
- dokresliť možné tvary pôdorysov k nárysu telesa, ktoré nie je zobrazené v názornom zobrazení (14,3 %),
- pomenovať priemetňu, na ktorú sa zobrazení dané teleso pri pohľade spredu (27,6 %).

Celková úspešnosť respondentov v úlohách overujúcich ich vedomosti a zručnosti z oblasti pravouhlého zobrazovania bola 25,9 %. Podobné testovanie uskutočnil v roku 1978 E. Franus na vzorke študentov 2. a 3. ročníka študujúcich odbor technicko-mechanizačný a tiež všeobecné lýceum (zodpovedajúce nášmu gymnáziu). Skúmal, či študenti vedia na základe zobrazenia telesa a narysovania jeho nárysu a pôdorysu dokresliť bokorys. Zistil, že len 30 % študentov vedelo správne narysovať bokorys. Až 60 % respondentov nevyriešilo úlohu správne pre chyby v myslení a predstavivosti, 7 % bolo neúspešných v riešení a 3 % respondentov neriešilo úlohu vôbec.

Na základe výsledkov výskumu, sme dospeli k názoru, že pri osvojovaní si pravidiel pravouhlého zobrazovania, sú najväčšou bariérou nasledujúce nevýhody pravouhlého zobrazovania:

- hrany kolmé na priemetňu sa zobrazujú ako bod,
- neposkytuje žiakom reálnu predstavu o tvare telesa.

Myslíme si, že pravouhlé zobrazovanie má významné postavenie pri rozvoji technického myslenia žiakov. Pri osvojovaní pravidiel technického zobrazovania na niekoľko pravouhlých priemetní sa žiaci učia vnímať tvary zobrazovaného telesa, jeho rozmery, ale najmä sa učia manipulovať s telesom v predstavách, čím dochádza u žiakov k rozvoju priestorovej predstavivosti, ktorú autori W. Furmánek, W. Walat a tiež E. Franus zaradili medzi základné typy resp. formy technického myslenia.

Usporiadáním jednotlivých priemetov na výkresovú plochu, ktorá je rozčlenená na jednotlivé priemetne (nárysňa, bokorysňa a pôdorysňa) je u žiakov rozvíjaný ďalší druh technického myslenia - pojmové myslenie, analytické myslenie a priestorová predstavivosť.

E. Franus pri snahe presne vymedziť charakteristiku pojmu technické myslenie vychádzal z charakteristiky dvojitej povahy technického myslenia, ako myšlienkových procesov v oblasti vedy a oblasti techniky (4, s. 48). Kým myšlienkové procesy v oblasti vedy sú tvorené poznávacím myslením (analýza) a tvorivým myslením (syntéza), oblasť myšlienkových procesov v oblasti techniky je tvorená poznávacím myslením (analýza) a konštruktívnym myslením (syntéza). Rozdiel medzi poznávacím myslením vo vede a technike vníma nasledovne:

- vo vede je chápané ako vedecký výskum v oblasti vedomostí pre prípravu v rôznych oblastiach praktického života vedeckého, kultúrneho, spoločenského, vzdelávacieho, technického, organizačného a kultúrneho,
- v technike je chápané ako proces skúmania obsahu úlohy cez vedecko – technické poznatky, ako teóriu, pravidlá, normy, predpisy, čo predstavuje diagnostickú a expertíznu činnosť.

To znamená, že kým vo vede ide o skôr o aplikáciu vedomostí do všetkých oblastí života jednotlivca, v technike máme na mysli sledovanie, posudzovanie a hodnotenie ako teoretické vedomosti fungujú v praktických aplikáciách.

Podobný rozdiel definuje medzi tvorivým myslením vo vede a konštrukčným myslením v technike. Kým tvorivé myslenie vo vede charakterizuje ako proces vývoja teórie, zásad, pravidiel, inštrukcií a vzorov s cieľom urobiť vedeckú revíziu tvrdení, recenzii a testov, v konštrukčnom myslení ide o projektovanie a realizáciu technických vynálezov, technologických operácií, organizačných foriem, zásad ergonómie, ekológie, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a tiež estetiky.

Z uvedeného vyplýva, že technické myslenie je možné rozvíjať praktickými aktivitami vo vzdelávaní, rozvojom grafických zručností žiakov, rozvojom priestorovej predstavivosti a osvojením si pojmového aparátu v danej oblasti a jeho praktickej aplikácií, riešením konštrukčných úloh, osvojením si pravidiel zobrazovania v príbuzných odboroch. Na základe výskumov v danej oblasti navrhujeme nasledovnú postupnosť osvojovania si pravidiel pravouhlého premietania vo vzdelávaní:

- viesť žiakov ku kvalitnému osvojeniu si pojmov,
- naučiť žiakov na názornej pomôcke vnímať rozklad premietacieho kúta,
- naučiť žiakov pravidlá premietania na názorných príkladoch,
- naučiť žiakov kriticky vyhodnotiť tvar telesa a vedieť vybrať hlavný pohľad na teleso,
- naučiť žiakov zobrazovať vnímané teleso pomocou nárysu, bokorysu a pôdorysu,
- naučiť žiakov zobrazovať teleso do roviny bez umiestnenia osového krížu,
- naučiť žiakov riešiť problémové úlohy s cieľom rozvoja divergentného technického myslenia.

Postupnosť uvedených krokov zaručuje postupné rozvíjanie technického myslenia žiakov základnej školy a prihliada na individuálne osobitosti žiakov pri rozvoji ich divergentného konštrukčného myslenia.

ZÁVER

Je veľa možností, ako v technickom vzdelávaní rozvíjať priestorovú predstavivosť žiakov a technické myslenie. Ak si uvedomíme, že hybnou silou, vďaka ktorej sa vytvárajú nové produkty uspokojujúce naše potreby, je tvorivosť, pochopíme význam rozvoja priestorovej predstavivosti vo vzdelávaní. Žiak môže byť tvorivý ak má dostatočne rozvinutú vizuálnu pamäť, logické myslenie a priestorovú predstavivosť. Rozvojom uvedených osobnostných kvalít žiaka je u neho rozvíjané technické myslenie, ktorého základom je schopnosť, na základe syntézy získaných informácií samostatne riešiť stanovené úlohy, čo je hlavným cieľom technického vzdelávania.

LITERATÚRA

- BEISETZER, P. Edukačný model rozvoja zručností technického zobrazovania. Prešov: FHaPV PU, 2012, s. 90. ISBN 978-80-555-0627-2.
- BEISETZER, P. – VRŠKOVÝ, R. Technická výchova v reflexii rozvoja priestorovej predstavivosti. Online:
http://www.fhvp.unipo.sk/ktechv/inedutech2008/kniznica/pdf_doc/14.pdf
- HONZÍKOVÁ, J. *Nonverbální tvořivost v technické výchově*. Plzeň: ZČU v Plzni, 2008, 102 s. ISBN 978-80-7043-714-8.
- FRANUS, E. *Wielkie Funkcje Technicznegointelektu. Struktura uzdolnień technicznych*. Kraków: Uniwersytet Jagielloński, 2000, 293 s. ISBN 83-233-1397-0.
- FURMANEK, W. - WALAT, W. *Przewodnik metodyczny dla nauczycieli techniki-informatyki*. 1. wyd. Rzeszów: Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, 2002. ISBN 83-88845-08-X.
- KALHOUS, O. – OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 1. vydanie. 2002. 448 s. ISBN 80-7178-253-X.
- TOMKOVÁ, V. Rozvíjanie priestorovej predstavivosti v školskej praxi. In: Zborník *Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania*. Banská Bystrica: FPV UMB, 2008. ISBN 978-80-8083-721-1.
- TOMKOVÁ, V. Rozvíjanie technickej predstavivosti a technickej tvorivosti v technickom vzdelávaní. In: Zborník *Education and Technics*. Nitra: PF UK, 2009. s. 297 – 304. ISBN 978-80-8094-520-6.
- TOMKOVÁ, V. Neverbálna komunikácia žiakov v technickom vzdelávaní. Nitra: PF UKF, 2009. 84 s. ISBN 978-80-8094-536-7. EAN 9788080945367.
- TOMKOVÁ, V. Rozvíjanie priestorovej predstavivosti študentov pomocou grafického programu. In.: *Cyber uzależnienia przeciwdziałanie uzależnieniom od komputera i Internetu*. Kraków: Akademia Pedagogiczna w Krakowie, 2007, s. 143-146, ISBN 13:978-83-920051-3-1.
- TOMKOVÁ, V. *Technická neverbálna komunikácia*. Nitra: PF UKF, 2013, 204 s. ISBN 978-80-558-0367-8.
- ŠEDIVÝ, O. a kol. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky*. Nitra: FPV UKF v Nitre. 2013, 220 s. ISBN 978-80-558-0438-5.
- ŠOLTÉS, J. *Aktívne myslenie*. Online:
<http://www.pulob.sk/elpub/FHPV/Bilova1/25.pdf> (12.3.08, 18.20)
- VALLO, D. a kol. *Aktivity a manipulácie vo vyučovaní geometrie telies*. Nitra: FPV UKF v Nitre, 2013.80 s. ISBN 978-80-558-0389-0.

Kontaktná adresa

Viera Tomková, doc. PaedDr., PhD. Katedra techniky a informačných technológií PF UKF v Nitre, Dražovská cesta 4, 949 01 Nitra, telefón: +421 37 6408 345, e-mail: vtomkova@ukf.sk

WYKORZYSTANIE SZTUCZNYCH SIECI NEURONOWYCH W PROGNOZOWANIU

THE USE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN FORECASTING

Konrad BAJDA, Sebastian PIRÓG

Resume

Artykuł opisuje wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania, na przykładzie meczów piłki nożnej, oraz predykcji cen energii elektrycznej na rynku dnia następnego. Celem projektu jest dokonanie analizy zdolności prognostycznych wybranych sztucznych modeli neuronowych.

Abstract

The article describes the use of artificial neural networks in predicting, for example, football games, and a prediction of electricity prices on the market the next day. The aim of the project is to analyze the predictive ability of selected artificial neural models.

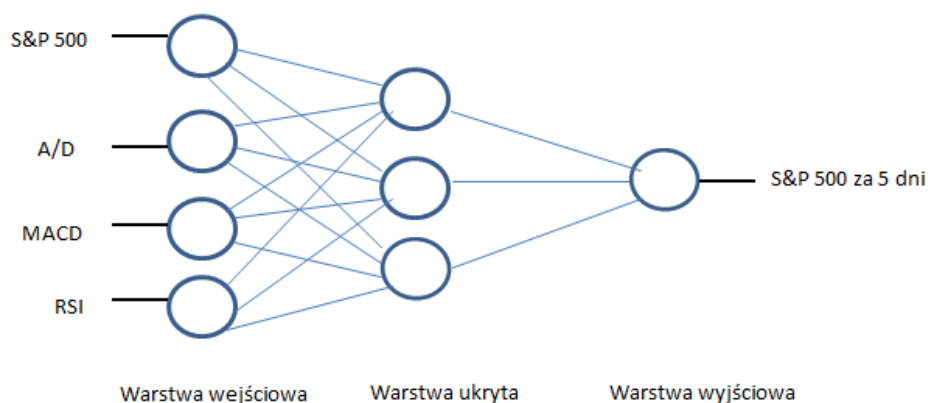
EXORDIUM/WSTĘP

Prognozowanie (predykcja) jest niezwykle ważnym elementem, występującym w codziennym życiu człowieka. Głównym celem prognozowania jest podjęcie właściwej decyzji, lub zmniejszenie ryzyka przy dokonywanych wyborach. Niedawno do prognozowania zaczęły być używane sieci neuronowe. Są one bardzo uniwersalnym rozwiązaniem, dzięki któremu można osiągać dobre wyniki. Proces prognozowania jest procesem złożonym i wieloetapowym, co należy uwzględnić podczas projektowania neuronowego systemu predykcyjnego. Etapy te można przedstawić w sposób następujący:

- dobranie odpowiedniego problemu, dla którego będzie układana prognoza;
- gromadzenie danych, na których oparta będzie predykcja oraz ich analiza;
- przegląd metod, oraz dobranie najodpowiedniejszej metody dla wybranego problemu;
- sporządzenie modelu prognostycznego z wykorzystaniem wcześniej zgromadzonych danych;
- otrzymanie prognozy;
- ocena i porównanie prognozy z faktycznym stanem;

TEXT OF ARTICLE/TREŚĆ ARTYKUŁU

Sztuczne sieci neuronowe rozwijają się niezwykle dynamicznie co powoduje, wzrost zainteresowania tą dyscypliną naukową. Klasyczna jednokierunkowa sztuczna sieć neuronowa zbudowana jest z trzech warstw neuronów. Warstwa pierwsza nazywa się warstwą wejściową. W jej skład wchodzi tyle neuronów ile jest zmiennych wejściowych. Każdy neuron z warstwy wejściowej łączy się z wszystkimi neuronami z warstwy ukrytej. Zdarza się, że warstw ukrytych jest więcej niż jedna – wówczas sieć składa się z więcej niż trzech warstw. Jeśli w skład obszaru ukrytego wchodzi więcej niż dwie warstwy neurony z drugiej warstwy łączą się z trzecią i tak dalej. Charakterystyczną warstwą jest ostatnia warstwa ukryta bowiem łączy się z warstwą wyjściową. Poniższy rysunek pokazuje model prostej trzywarstwowej sieci neuronowej prognozującej wartość indeksu S&P 500.



Rys.1 Trzywarstwowa sztuczna sieć neuronowa [źródło: ED Gatley, Sieci Neuronowe Prognozowanie Finansowe i Projektowanie Systemów Transakcyjnych]

Zaprezentowana wyżej sztuczna sieć neuronowa złożona jest z trzech warstw (wejściowej, ukrytej, wyjściowej). Jej zadanie to prognozowanie wartości indeksu S&P 500 na pięć dni do przodu. Wykorzystane zostały następujące dane: obecna wartość indeksu, relacja wzrostów do spadków (wskaźnik A/D), wskaźnik względnej siły RSI oraz MACD który bada zbieżność i rozbieżność średnich ruchomych. Jak widzimy każdy neuron z warstwy wejściowej łączy się z warstwą ukrytą te zaś z warstwą wyjściową. Siłę powiązań pomiędzy neuronami definiujemy jako wagi. To za ich pomocą określamy, która zmienna będzie miała największy wpływ na proces prognostyczny. Analogiczny system prognozujący został wykorzystany do predykcji wyników wydarzeń sportowych, jak i cen energii elektrycznej na towarowej giełdzie energii. Środowisko programistyczne zastosowane w tym celu to MATLAB firmy The MathWorks. Jest to program komputerowy służący do wykonywania symulacji komputerowych, obliczeń naukowych i inżynierskich. Wydajne prowadzenie obliczeń macierzowych, jak i łatwa wizualizacja wyników jest idealnym rozwiązaniem przy tworzeniu sztucznej sieci neuronowej. Podstawowym elementem przy tworzeniu sztucznej sieci neuronowej są dane wejściowe, które muszą być odpowiednio uporządkowane i zapisane w sposób reprezentatywny. Zgromadzone dane są podawane na wejściu sieci, a następnie przetwarzane, dzięki czemu uzyskujemy wyniki. Zarówno przy prognozowaniu wyników sportowych jak i w predykcji cen energii elektrycznej dane musiały być zapisane w sposób reprezentatywny.

Wyniki drużyny gospodarzy z 5 ostatnich spotkań										Wyniki drużyny gości z 5 ostatnich spotkań										Ostatnie 3 pojedynki obu drużyn					
z-bramki zdobyte					s-bramki stracone					z-bramki zdobyte					s-bramki stracone					mecz 1		mecz 2		mecz3	
z1	s1	z2	s2	z3	s3	z4	s4	z5	s5	z1	s1	z2	s2	z3	s3	z4	s4	z5	s5						
1	0	3	1	0	0	6	0	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	2	0	1	0	0	2	1	
4	2	0	2	0	0	1	2	2	0	2	2	1	1	1	1	0	0	3	0	3	0	0	1	0	
5	5	0	4	0	1	2	3	3	0	1	1	1	1	0	1	0	3	0	0	2	0	1	1	1	
0	1	1	1	1	1	1	6	1	0	3	0	1	3	2	4	0	1	0	1	2	2	0	0	3	
3	2	4	0	1	2	0	1	2	1	1	2	2	0	0	0	1	0	0	1	2	1	2	2	3	
1	0	4	1	1	0	1	1	1	0	2	2	1	2	2	1	6	1	0	3	2	1	3	0	2	
0	3	1	2	3	2	0	0	0	2	5	5	2	1	0	1	1	1	3	0	1	1	0	1		
0	0	2	0	0	0	3	2	0	0	1	0	2	1	2	2	1	0	2	2	3	0				
2	1	2	1	2	2	1	0	2	0	2	2	0	2	0	0	0	1	2	1	2	1	0	0		
2	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	6	1	1	4	0	3	1	2	

Rys.2 Dane reprezentatywne wykorzystane do predykcji wydarzeń sportowych [źródło: www.livesports.pl]

Materiały wykorzystane w systemie prognozowania wyników meczy stanowią informacje pozyskane z serwisu internetowego www.livesports.pl. Zgromadzone dane to wyniki pięciu ostatnich meczów drużyny gospodarzy, pięciu ostatnich meczów drużyny gości oraz wyniki trzech bezpośrednich pojedynków obydwu drużyn. Wyniki pięciu ostatnich meczów drużyny świadczą o aktualnej formie drużyny, co jest bardzo ważnym elementem w prognozowaniu najbliższego meczu. Pojedynki bezpośrednie przedstawiają dotychczasowe rezultaty, jakie odnotowano w ostatnich meczach pomiędzy obiema drużynami. Zgromadzone dane będą podawane na wejście sieci.

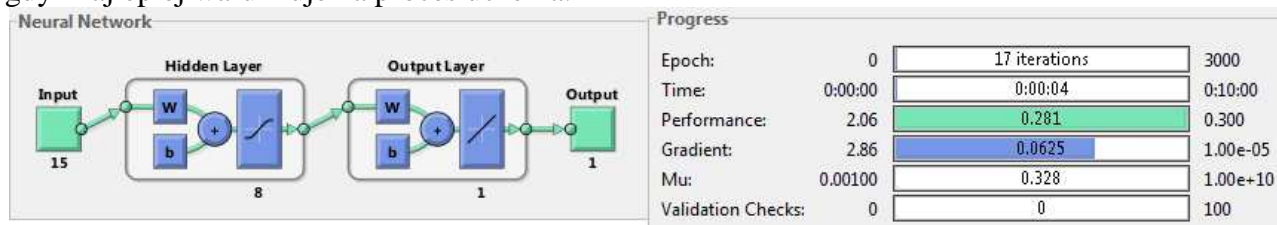
Data	Dzień tygodnia	Godzina	Cena	Wolumen	temperatura	zachmurzenie	wiatr
2013-01-01	3	1	91.65	824.20	1,6	6	15,0
2013-01-01	3	2	84.22	936.60	2,0	6	14,9
2013-01-01	3	3	78.72	922.00	2,1	6	14,3
2013-01-01	3	4	76.50	895.50	2,4	6	16,0
2013-01-01	3	5	75.63	1037.10	2,7	6	15,3
2013-01-01	3	6	76.49	989.60	2,6	5	16,8
2013-01-01	3	7	75.68	1033.50	2,8	6	14,9
2013-01-01	3	8	83.18	1176.70	3,1	6	13,8
2013-01-01	3	9	85.45	1069.70	4,0	6	16,5
2013-01-01	3	10	90.63	1063.60	4,3	6	17,3
2013-01-01	3	11	91.02	1108.40	4,5	6	16,2
2013-01-01	3	12	98.28	890.70	5,3	6	17,4
2013-01-01	3	13	99.95	848.60	5,7	6	18,6
2013-01-01	3	14	100.46	864.70	5,1	6	18,6
2013-01-01	3	15	100.10	867.40	4,4	6	16,2

Rys.3 Dane reprezentatywne wykorzystane do predykcji cen energii elektrycznej [źródło: www.tge.pl, www.cire.pl]

Dane do prognozowania cen energii zostały zestawione w tabelę (rys.3). Jak widać poszczególne kolumny zostały podzielone na gotowe do zaimportowania dane. Aby zmniejszyć rozmiar rekordów dane pogodowe zostały uśrednione. Średnia liczona była dla każdej godziny doby na podstawie sześciu miast aby zyskać efekt ogólnej pogody i jednocześnie zmniejszyć rozmiar danych wejściowych. Skonstruowany model miał na wejściu pięć zmiennych, natomiast na wyjściu jedną zmienną. Wszystkie te zmienne były mierzone dla każdej godziny doby handlowej. Do budowy modelu prognozującego cenę energii zastosowano perceptron wielowarstwowy MLP (Multi-Layered Perceptron). Zgromadzone dane obejmują okres od 01.01.2013 do 31.03.2013 i ich liczba to około 15000 przypadków. Proces budowy modelu opierał się na analizie danych. Zgromadzone dane zostały starannie wyselekcjonowane. Każda kolumna ma charakter reprezentatywny dla. W przypadku predykcji wyników sportowych na wejściu modelu neuronowego będzie 13 neuronów w warstwie wejściowej. Natomiast w prognozowaniu cen energii w warstwie wejściowej będzie ich 7. Ważnym aspektem prognozy na podstawie modeli neuronowych jest proces uczenia. W wyniku wielu symulacji, optymalnym zakresem danych wykorzystywanych do uczenia sieci było około 25% wszystkich zgromadzonych danych.

Aby jak najlepiej przetestować potencjał tkwiący w sztucznych sieciach neuronowych postanowiono przetestować kilka rodzajów sieci neuronowych różniących się ilością neuronów oraz warstw ukrytych. Przetestowano sieć składającą się z czterech warstw ukrytych i 8 neuronów. W późniejszych etapach zwiększano stopniowo zarówno ilość neuronów jak i warstw ukrytych aby nie przeoczyć optymalnego rozwiązania. Sieć uczono metodą Levenberga-Marquardta. Algorytm Levenberga-Marquardta jest obecnie jednym z najczęściej stosowanych do uczenia sieci neuronowych jednokierunkowych, algorytmów optymalizacyjnych drugiego rzędu.

Wynika to głównie z szybkiej zbieżności, oraz prostej implementacji.¹ Opiera się on na algorytmie rozwiązywania nieliniowego problemu najmniejszych kwadratów. Wartością, która była w pewien sposób ogranicznikiem czasowym uczenia sieci jest miara oczekiwanego błędu końcowego. W momencie, gdy miara ta osiągała oczekiwaną wartość wówczas uczenie sieci było kończone. Początkowo ustawiano go na wartość 0,1 lecz szybko zwiększono do 0.3 gdyż najlepiej warunkuje na proces uczenia.



Rys.4 Model sztucznej sieci neuronowej wraz z przebiegiem uczenia i parametrami [źródło: Bajda K, Piróg S Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania wyników sportowych - projekt systemu]

Kończącą czynnością w działaniu sztucznej sieci neuronowej było uzyskanie prognozy. W zależności od zastosowanej metody uzyskano różne wyniki. W celu oszacowania skuteczności działania sieci, porównano otrzymane prognozy z rzeczywistymi danymi, a następnie oszacowano skuteczność predykcji sieci. Przy wykorzystaniu podstawowych miar statystycznych dokonano oceny trafności prognoz cen energii które przedstawia rys.5.

Ocena dopasowania	
Miary statystyczne	MLP 5:30:13:1:1
ME(ang.mean error)-błąd średni	0,92 zł
MAE(ang. mean absolute error) bezwzględny błąd średni	8,07 zł
MAPE(ang. mean absolute percent error) bezwzględny błąd procentowy)	4,9%
maxAPE(ang.maximum absolute percent error)-maksymalny błąd procentowy	38%
maxAE(ang.maximum absolute error)- maksymalny błąd średni	52,88 zł

Rys.5 Ocena dopasowania modelu [źródło: Piróg S. Projekt systemu finansowego wspomagającego podejmowanie decyzji inwestycyjnych na giełdzie energii]

Ocenę dopasowania modelu neuronowych do danych rzeczywistych przeprowadzono dla okresu budowy modeli od 01.01.20013 r. do 31.01.20013r. Analizując otrzymane wyniki można zauważyć, że przeciętne odchylenia prognoz cen energii od wartości rzeczywistych wynosi około 4.9% zmiennej prognozowanej . Można również zauważyć, że nie występuje systematyczne niedoszacowanie bądź przeszacowanie prognozy. Dosyć wysokie wartości maxAE i maxAPE świadczy o tym, że zdarzają się błędy znacznie przekraczające wartości przeciętne.

¹Tadeusiewicz R., Sieci Neuronowe, 1993

CONCLUSION/PODSUMOWANIE

W oparciu o uzyskane wyniki można stwierdzić, że sztuczne sieci neuronowe mogą stanowić narzędzie do prognozowania wydarzeń sportowych oraz predykcji cen energii elektrycznej na rynku dnia następnego. Praca ta jest ciekawym połączeniem, wydawać by się mogło odległych dziedzin, informatyki, sportu oraz ekonomii. Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w prognozowaniu może w przyszłości przynieść wiele korzyści.

Literatura:

1. Tadeusiewicz R., Sieci Neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, 2005
2. Gatley E, Sieci Neuronowe Prognozowanie Finansowe i Projektowanie Systemów Transakcyjnych, Wydawnictwo: WIG-Press
3. Kisielewicz A. Sztuczna inteligencja i logika, Wydawnictwo: WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
4. Rutkowski L. Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo: PWN
5. www.tge.pl
6. www.cire.pl

LEGO MINDSTORMS NXT - VYUŽITÍ PROGRAMOVACÍCH PROSTŘEDÍ NXT-G A ROBOTC

LEGO MINDSTORMS NXT - THE USE OF PROGRAMMING ENVIRONMENTS NXT-G AND ROBOTC

Jan BAŤKO

Resumé

Diplomová práce představuje možnosti využití robotické stavebnice LEGO Mindstorms NXT na všech stupních vzdělávání. Dále představuje a porovnává možnosti robotických programovacích prostředí NXT-G a RobotC. Na základě vedoucím práce předložené osnovy vznikl v rámci diplomové práce výukový materiál. Ten představuje základní programové konstrukty programovacích prostředí NXT-G a RobotC a možnosti využití základních i rozšiřujících modulů robotické stavebnice.

Abstract

The thesis introduces the possibility of using the robotic kit LEGO Mindstorms NXT at all levels of education. The second chapter presents and compares the possibility of using programming environments NXT-G and RobotC. One of the parts of the thesis is the educational course. The course is based on curriculum submitted by the tutor and introduces basic programming constructs of both environments and explains the use of robotic kit modules.

ÚVOD

Robotické programování nabývá v posledních letech velkého rozvoje. Vytvářením a programováním vlastních robotů či jiných zařízení se zabývá mnoho jednotlivců, ale hlavně školských zařízení. Robotické stavebnice se čím dál více dostávají do povědomí českých učitelů. Jejich popularizaci napomáhají také různé soutěže, do kterých se školy mohou zapojovat. V zapojení robotické stavebnice do vyučování mají učitelé několik možností. Běžně se využívají jako alternativa pro výuku algoritmizace a programování. Čeští uživatelé ovšem mohou narážet na jeden podstatný problém. Dostupnost česky psaných materiálů pro podporu robotického programování je totiž velmi malá.

V diplomové práci jsme si kladli za cíl představit možnosti využití stavebnice LEGO Mindstorms NXT 2.0 na všech stupních vzdělávání, prvním stupněm základní školy počínaje a vysokou školou konče a následně porovnat programovací prostředí NXT-G a RobotC. Jako součást práce vznikl také výukový kurz. Ten představuje základní programové konstrukty programovacích prostředí NXT-G a RobotC a vysvětluje možnosti využití základních i rozšiřujících modulů robotické stavebnice.

LEGO MINDSTORMS NXT a JEHO VYUŽITÍ

V první části práce jsme se věnovali představení a možnostem využití robotické stavebnice LEGO Mindstorms NXT. Práce byla zaměřena na verzi stavebnice 2.0. Nejprve jsme představili historický vývoj robotických stavebnic společnosti LEGO od počátku až do současnosti. Dále jsme se již věnovali pouze stavebnici LEGO Mindstorms NXT 2.0 s označením 9797. Představili jsme součásti její základní sady a jejich funkce. Následně jsme

nastínili také možnosti, které nám nabízí různé rozšiřující moduly. Vyjmenovali jsme proto některé nejčastěji používané od různých výrobců.



Obrázek 1 - Příklad robota vytvořeného pomocí LEGO Mindstorms NXT 2.0 [1]

V druhé části jsme se věnovali možnostem využití robotické stavebnice na všech stupních vzdělávání. Schopnost žáků pracovat se stavebnicí ovlivňují hlavně motorické schopnosti a úroveň rozvinutí abstraktního myšlení. U každého stupně jsme proto nejprve zmapovali motorickou vyspělost a způsob myšlení v tomto věku. Na základě těchto zjištění jsme následně popsali možný postup využití ve výuce. Zaměřili jsme se na vytváření modelu robota, programování a také východiska výuky v předmětech, ve kterých lze pomocí robotické stavebnice vyučovat.

PROGRAMOVACÍ PROSTŘEDÍ

Robotickou stavebnicí LEGO Mindstorms NXT je možné programovat pomocí rozličných programovacích prostředí. V diplomové práci jsme se zaměřili na programovací prostředí NXT-G a RobotC. Obě dvě jsme nejprve popsali. Zaměřili jsme se na jejich hlavní části, abychom tak uživateli, který se s nimi setká poprvé, usnadnili prvotní orientaci. NXT-G je nazýváno ikonické programovací prostředí, protože programový kód je v něm vytvářen pomocí logického uspořádávání a propojování programových bloků. Oproti tomu RobotC je programovací prostředí, které je založeno na bázi programovacího jazyka C. Jejich programovací jazyky jsou tak naprosto odlišné. Popsali jsme, jakým způsobem se v nich programový kód vytváří a vysvětlili některé důležité aspekty typické pro dané prostředí. Doplnili jsme také přehled datových typů, které je možné v NXT-G a RobotC použít. Zaměřili jsme se na možnosti tvorby vlastních metod, analýzu dat a na závěr také míru uživatelské podpory.

Stěžejní částí kapitoly bylo následné porovnání obou programovacích prostředí. Pro srovnání jsme si nejprve stanovili několik kritérií. Snažili jsme se o co nejkomplexnější porovnání. Zvolili jsme proto několik objektivních kritérií popisujících možnosti prostředí, ale

také některá subjektivní kritéria vycházející ze zkušeností s používáním programu. Kritéria jsme podrobně rozepsali do tabulek a graficky vyznačili, zda prostředí danou funkci umožňuje či nikoliv. Každou skupinu kritérií jsme následně doplnili o komentář. Jakým způsobem bylo srovnání prezentováno, můžete vidět v Tabulce 1.

Programové řízení			
Sledovaná kritéria		NXT-G	RobotC
Cykly	S podmínkou na začátku	✗	✓
	S podmínkou na konci	✓	✓
	S pevným počtem průchodů	✓	✓
Podmínky	Podmíněné příkazy	✓	✓
	Výběrové příkazy (case)	✓	✓
Časovače		✓	✓
Oddálení vykonávání příkazu		✓	✓

Tabulka 1 - Příklad tabulky používané při srovnání programovacích prostředí

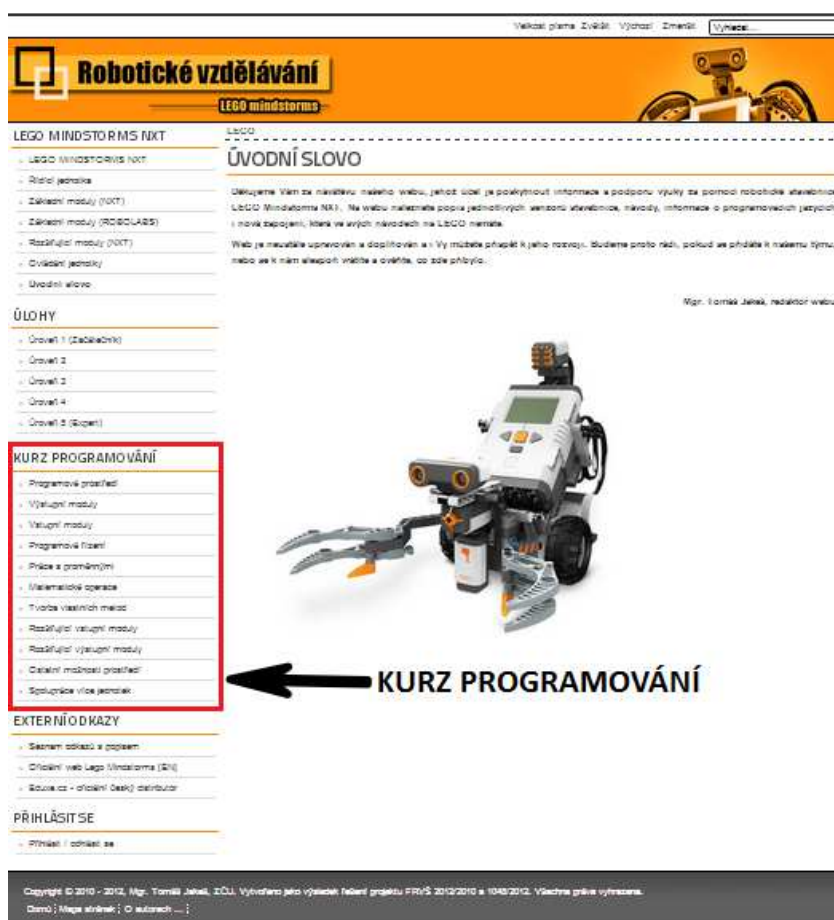
MULTIMEDIÁLNÍ VÝUKOVÝ MATERIÁL

V rámci diplomové práce vznikl výukový materiál týkající se programování robotické stavebnice v programovacích prostředích NXT-G a RobotC. Cílem tvorby bylo vytvořit kurz, který by představoval vybrané programové konstrukty a moduly stavebnice LEGO Mindstorms NXT a jejich použití aplikoval do zvolených programovacích prostředí.

Obsah kurzu se odvíjí od osnovy, která byla před započítím vytváření práce předložena vedoucím diplomové práce. Osnova obsahovala soupis programových konstruktů a modulů stavebnice, kterých by se kurz měl týkat. Při vytváření kurzu byla osnova podle potřeby upravována a byly doplněny také některé články, které v původní osnově obsaženy nebyly.

Kurz se stal součástí webové stránky <http://www.lego.zcu.cz>, která vznikla v roce 2010 na Katedře výpočetní a didaktické techniky Pedagogické fakulty Západočeské univerzity v Plzni. Web se věnuje především možnostem využití robotické stavebnice LEGO Mindstorms NXT. Obsahuje některé obecné informace, popis modulů robotické stavebnice, možností programování a také množství programových úloh. Kurz tyto informace rozšířil o možnosti programování robotické stavebnice v programovacích prostředích NXT-G a RobotC. Umístění kurzu na webové stránce můžete vidět na Obrázku 2. Vytváření probíhalo v redakčním systému Joomla! ve verzi 2.5. Pro co nejlepší výsledný efekt jsme využili několik rozšiřujících modulů. Jmenovitě například Tabs & Sliders pro rozdělení článku do tabulek, JComments pro vkládání komentářů k článku, Extra Vote pro možnost hodnocení článků, GeSHi pro vkládání zdrojového kódu nebo AllVideos pro vkládání videí. Kurz

obsahuje značné množství obrázků a originálních ikon používaných v programovacích prostředích.



Obrázek 2 - Umístění kurzu programování na webové stránce <https://www.lego.zcu.cz> [foto autor]

Každý článek kurzu je rozdělen do dvou částí. První se věnuje popisu programového konstruktu či modulu stavebnice. Vysvětluje jeho použití, případně doplňuje příkazy a funkce potřebné pro programování. Popis je doplněn obrázky, v případě potřeby také krátkými ukázkami použití. Druhá část článku se věnuje možnostem praktického využití. Doplněna je hlavně u vstupních a výstupních modulů. Ve své podstatě se vždy jedná o jednodušší či složitější program či část rozsáhlejšího programu, na kterém jsme vysvětlili funkci modulu. Uživatel na tomto místě nalezne také možnost stažení zdrojového kódu programu ve formátech obou prostředí. Některé příklady jsou doplněny také o videa, která demonstrují výslednou funkci zařízení, kterého se program týká.

ZÁVĚR

Na závěr jsme shrnuli výsledky vyplývající ze srovnání programovacích prostředí. Výsledkem bylo zjištění, že každé z nich se hodí pro nasazení v rámci výuky jiné věkové skupiny žáků či studentů. Programovací prostředí NXT-G je díky svým jednodušším funkcím a stylu programování založeném na logickém uspořádávání a propojování programových bloků vhodnější pro nasazení ve výuce žáků mladšího středního věku. Naopak RobotC není pro nasazení ve výuce začátečníků tolik vhodné. Obsahuje mnohé pokročilejší funkce, které

využijí hlavně zkušenější programátoři. Těm také nebude činit potíže zápis programového kódu v textové podobě.

LITERATURA

- [1] BAHOLFOR. Lego Mindstorms Sound Finder. In: Wikimedia Commons [online]. 16. 1. 2011 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lego_Mindstorms_Sound_Finder.jpg

Kontaktní adresa

Bc. Jan Bařko, KVD FPE ZČU v Plzni, hanzi23@students.zcu.cz

HERNÍ ENGINE PRO TVORBU DIDAKTICKÝCH HER VE FLASHI

GAME ENGINE FOR CREATING DIDACTIC FLASH GAMES

Pavel DOSPIVA, Dominika TALIANOVÁ, Ema ŠTURALOVÁ, Petr NAJMAN

Resumé

Tento herní engine vznikl jako semestrální projekt v rámci výuky flashe na naší univerzitě. Cílem tohoto projektu bylo vytvoření univerzální didaktické pomůcky, která bude aktivně využívána při výuce flashe jak pro úplné začátečníky, tak již pokročilé programátory a grafiky. Používání tohoto enginu bude rovněž přispívat k rozvoji týmové práce mezi studenty.

Abstract

This game engine was developed as a project in flash class at our university. The aim of this project was to create universal didactic tool, which can be actively used during the flash classes both for beginners and advanced programmers and designers. The use of this engine will also help students to grow their teamwork abilities.

ÚVOD

Flashový herní engine byl vytvořen pro výuku flashe na naší univerzitě. V dnešní době je pro vyučující obtížné motivovat studenty k zodpovědné práci ve výuce nebo dokonce mimo ni. Jedním z cílů tohoto projektu tedy bylo spojení zábavy s výukou. Herní engine umožňuje studentům, kteří se učí pracovat s flashem, vytvořit vlastní hru, což slouží jako silná motivace k dalšímu učení.

K vytvoření hry za pomoci tohoto enginu není třeba, aby měli studenti pokročilejší znalosti s prací ve flashi, engine je navržen tak, aby ho mohli používat i úplní začátečníci. Je to proto mocný didaktický nástroj pro vyučující, je možné na něm studenty učit i úplné základy práce s flashem způsobem, který bude studenty motivovat, jelikož budou zároveň společně tvořit svou vlastní hru.

Důležitým aspektem enginu je rovněž týmová spolupráce. Ačkoli je možné, aby na tomto enginu vytvořil hru i jeden člověk, engine byl vyvinut především tak, aby bylo snadné pracovat s ním v týmu. Studenti tak budou při výuce flashe rozvíjet i schopnost pracovat v týmu na společném projektu, hry. Nevědomky se budou seznamovat s managementem, budou si muset stanovovat průběžné termíny a tyto termíny dodržovat. Na velikosti skupiny přitom vůbec nezáleží, na jedné hře mohou spolupracovat jak menší skupinky, tak například i celá třída.

Popis enginu

Hra vytvořená v tomto enginu se bude nejvíce podobat adventuře. Bude se skládat z tzv. místností, což jsou jednotlivé obrazovky, na nichž hráč plní zadané úkoly. Tvorba jednotlivých místností je plně v režii studentů, tvůrců hry, engine pak zajistí všechno ostatní. Díky tomu, že engine zde plní pouze funkci vazby hry, nezáleží na tom, jak jsou jednotlivé místnosti složité. Proto je vhodný jak pro začátečníky, tak pro zkušené uživatele flashe.

Komunikace mezi místnostmi a enginem probíhá pomocí speciálních eventů, které řídí všechny základní prvky, jako jsou přechody mezi místnostmi, práce s hudbou, mapou inventářem, menu, body získané v průběhu hry apod.

Funkce enginu

Základní funkcí enginu je propojení jednotlivých místností. Požadavky enginu na místnosti jsou přitom minimální. Jediná bezpodmínečně nutná podmínka kladená na místnost je, že místnost musí být korektní samostatný swf soubor. V závislosti na míře využití dalších funkcí enginu potom požadavky kladené na místnosti rostou.

Jednotlivé místnosti engine načítá v okamžiku, kdy do nich chceme vstoupit. Podle rychlosti načítání lze mimojiné určit, jak dobře je místnost zvládnutá. Přechody mezi místnostmi ošetřuje engine pomocí preloaderu, který slouží jako zpětná vazba pro hráče, že místnost se načítá.

Engine umožňuje používat ve hře mapu, která je přístupná z ikony na obrazovce. Podporuje dva typy mapy: statickou a dynamickou. Statickou mapu si musí naprogramovat studenti sami, dynamická mapa je součástí enginu a vytváří se v průběhu procházení jednotlivých místností. Lze také mapu úplně vypnout.

Další funkcí enginu je správa inventáře. Inventář je přístupný z ikony na obrazovce a slouží k ukládání předmětů, jež hráč v průběhu hry získá. Předměty mohou být jednoduché nebo i složitější. Jednoduchý předmět se nemění a lze jej v místnosti použít (např. klíč k otevření dveří). Takový předmět je velmi snadné vytvořit, stačí přidat jeho obrázek a do xml souboru zapsat jeho název a případně popis. Složitější předmět se potom v průběhu hry mění (např. zápisník, do kterého se přidávají záznamy při průchodu hry) a je třeba ho naprogramovat. Inventář je možné pomocí enginu v některých místnostech zmenšit nebo úplně skrýt.

Součástí enginu je také menu, které obsahuje možnost uložit nebo načíst hru a různá nastavení jako je hlasitost hudby nebo přepínání mezi fullscreen a windowed módem. Dodat další funkcionalitu do menu je možné bez větších problémů.

Engine má zabudované i funkce bodování za plnění jednotlivých úkolů ve hře. Jednotlivé místnosti předávají informace o bodování pomocí speciálních funkcí, které si engine ukládá a zpracovává.

Pomocí enginu je rovněž možné řídit ve hře hudební doprovod nezávisle na přecházení mezi místnostmi.

Do enginu již bylo vytvořeno několik sad kurzorů, menu a preloaderů. Mezi těmito prvky lze velmi jednoduše přepínat drobnou úpravou textového souboru. Do enginu je rovněž velmi snadné přidat vlastní kurzor, menu a preloader.

Tvorba hry

Díky tomu, že engine byl od počátku stavěn tak, aby byl použitelný pro týmy, grafické zpracování jednotlivých místností nemusí být jednotné. Každý člen týmu si tak může vytvořit svou místnost podle vlastního uvážení.

Koncept hry lze pojmut různými způsoby. Může se jednat o jeden komplexní příběh anebo několik samostatných místností spojených jednou hlavní obrazovkou.

Náš tým si při vývoji enginu vytvořil vlastní jednoduchou hru, která obsahuje několik místností s minihrami zaměřenými převážně na logické myšlení. Hru jsme koncipovali jako detektivní příběh odehrávající se na fiktivním ostrově s majákem. Jak hráč prochází hrou a plní jednotlivé úkoly, získává indicie a postupně odhaluje, co se na ostrově ve skutečnosti odehrávalo.

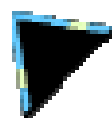
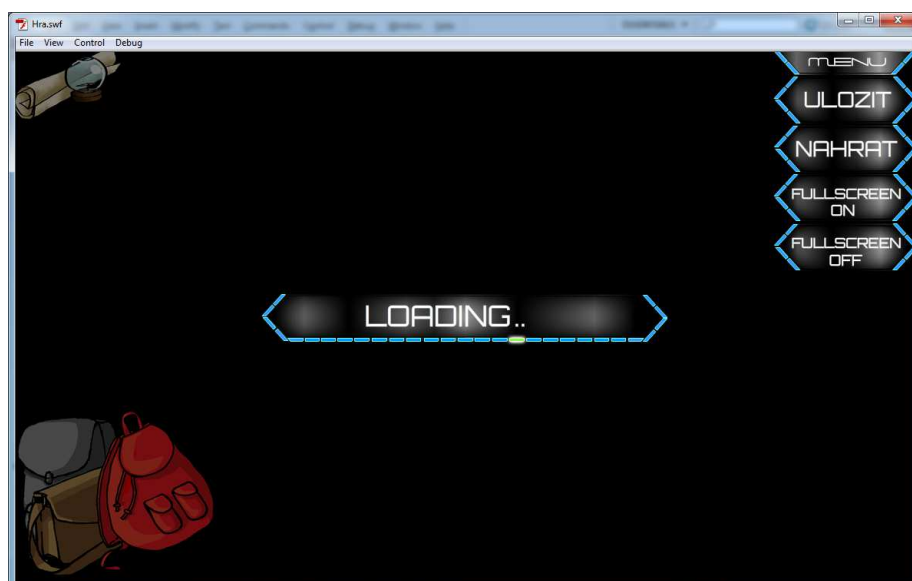
ZÁVĚR

Tento engine byl vytvořen jako univerzální herní engine pro vývoj flashových her. Je určen primárně k výuce flashe, lze však pomocí něj vytvořit didaktické pomůcky i do dalších

předmětů. Studenti flashe by tudíž mohli vytvářet výukové hry, které by vyučující mohli využít i v jiných předmětech.

Ukázky

kurzory, menu a preloADERy



screenshoty ze hry



LITERATURA

- Hrbáček, Jiří. Flash 1 - tvorba inteligentní grafiky - multimediální učebnice. MSD, spol. s.r.o Brno, 2007
- Kerman, Phillip. ActionScript ve Flashi. Computer Press Brno, 2002

Kontaktní adresa

Pavel Dospiva	359381@mail.muni.cz
Dominika Talianová	374142@mail.muni.cz
Ema Šturalová	sturalova.e@gmail.com
Petr Najman	410029@mail.muni.cz

PROJECTWORK OF ELEMENTARY EDUCATION OF THE MODEL PUD-BJ – “FROM IDEA TO PRODUCT”

Nina EG, Jožica BEZJAK, Mirko SLOSAR

Abstract

Modern nine-year elementary school has to provide equal conditions for gaining different types of knowledge and optimal opportunities for a complete development of the individual for every pupil. Teachers use different teaching approaches, which contribute to lesson quality and lessons that are friendlier for pupils.

One of the modern ways to gain quality education is the project-learning work. A theme-problem approach is typical for the project-learning work, because the themes are taken from the everyday life. Activities are planned in advanced in detail, the pupils themselves implement the activities and the teachers mainly guide the educational process. The pupils learn from their own experiences, which increases the quality and durability of gained and adopted knowledge.

Following the model PUD-BJ, we have gathered creative ideas and carried them out by creating didactic-educational toys, which can assist teachers and pupils in learning. The creations vary in levels of difficulty and can be created in schools at technical days, at teaching technics or at technical activities clubs. They require the acquaintance of using different tools, utilities and natural materials, and moreover, they stimulate the development of various skills of pupils.

Key words: project-learning work, technical days, creative ideas, didactic-educational toys

1 Project arguments

In the presentational project we focused on creation of wood products and wood semi-products. Although the material is natural, the accessibility of it in well supplied stores, with technical departments, can be a financial burden; therefore it is advised to cooperate with various craftsmen (joiners, carpenters, furniture manufacturers) and gather wood leftovers and leftovers of semi-products that would be thrown away otherwise. We can provide the further usage of these leftovers. This is what makes the project interesting, pupils acquire different experiences, skills, knowledge about natural materials and their usage. Moreover, they learn about environment conservation and respect towards the natural materials.

The purpose of creating a product is to get acquainted with project-learning work in practice, to demonstrate and to test unlimited options using natural materials, recognize and learn to handle the various tools and instruments. Moreover, it is important to prove that with this work method the planed objectives are realized and kept as a lasting knowledge at higher level then would be kept in a standard lesson.

2 Introduction of the project

Toys draw attention, no matter what age we are. Although the toys have changed through centuries, many of them have stayed, more or less, the same. The differences can mainly be found in materials and the manufacturing techniques. In the past the wood, as a natural material, was used in many ways by children and adults, who made the toys themselves. Even craftsmen made a toy here and there and sold them at fairs.

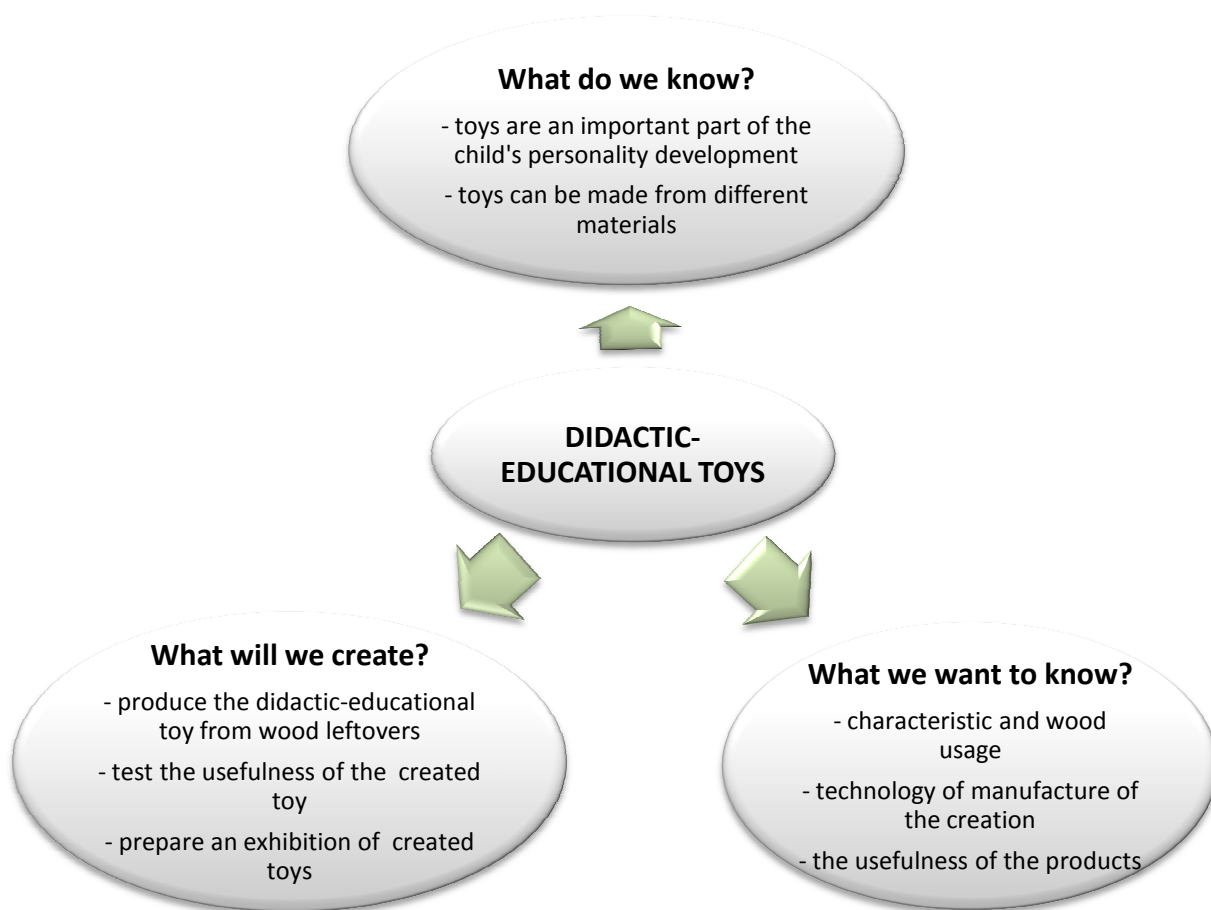
Today market is filled with toys made of different materials, but the most popular are still the wooden toys.

Ideas for wooden toys can be found everywhere; the main problem is purchase of the materials. The purchase can prevent realization of pupils' creation, because some materials are too expensive for schools and are less accessible.

Therefore, we are presenting the toys made of wood leftovers and leftovers of semi-products, which are accessible and still appropriate for creation and handling and are environmentally friendly. The work is not always finished with final product. Every toy has its purpose, for which it was made, and pupils will test it and therefore confirm, if the toys serves its purpose. With the toys made, the exhibition can be prepared in school's lobby.

3 Macro preparations of models PUD-BJ

Macro preparing is made by pupils with a teacher's help, and it represents a draft of the work. The rules and objectives are set, they exchange thoughts and ideas, and together they find answers to given questions: what they already know about the theme, what they wish to know, and what will they create. Macro preparation is made on a large piece of paper or a poster and is put on the visible place.



4 Micro preparations

Micro preparing requires work planning and handing out assignments. Members of the project prepare in detail the implementation plan with assignments, with which they will accomplish the objectives.

	1 st partial activity	2 nd partial activity	3 rd partial activity
	VISITING THE CRAFTSMAN	MAKING THE CREATION	EXHIBITION OF THE PRODUCTS
WHAT?	<ul style="list-style-type: none"> - visit a man who deals with domestic handicrafts - presentation of the machinery, tools, instruments - the display of the manufacture of one product 	<ul style="list-style-type: none"> - the collection of various materials - identify the differences between materials - design technology of creating - making the product 	<ul style="list-style-type: none"> -arranging the room - preparation of the exhibition - evaluation of the products - inviting parents, friends on a tour of the exhibition
HOW?	<ul style="list-style-type: none"> - by listening, - by asking different questions - by observation 	<ul style="list-style-type: none"> - with the exploration - with your own creativity - with the help of the teacher and pupils 	<ul style="list-style-type: none"> - with its own work - with creativity - with the exhibition of creations
WHERE?	<ul style="list-style-type: none"> - in the handicraft workshop 	<ul style="list-style-type: none"> - in the library - in the classroom 	<ul style="list-style-type: none"> - in the school lobby - in the school hallway
WHEN?	<ul style="list-style-type: none"> - during the days of activities - in the context of technical clubs 	<ul style="list-style-type: none"> - during the technical days 	<ul style="list-style-type: none"> - during the technical days - at open doors days - at exhibition or celebration
WHO?	<ul style="list-style-type: none"> - pupils - primary teacher - craftsman 	<ul style="list-style-type: none"> - pupils - primary teacher - other pupils and teachers - librarian - caretaker 	<ul style="list-style-type: none"> - pupils - primary teacher - other pupils and teachers - parents and other visitors
WITH WHAT?	<ul style="list-style-type: none"> - with wood - with different technical instruments and tools 	<ul style="list-style-type: none"> - by posting material (magazines, video material, internet) - with the various technical devices and tools 	<ul style="list-style-type: none"> - with practical products - with posters and photographs
WHY?	<ul style="list-style-type: none"> - to learn about the importance of the handicraft - to become acquainted with the different technical tools and their proper of use - to see the creation of a product 	<ul style="list-style-type: none"> - to learn about the materials, their applicability, strengths and weaknesses - to get to know different tools - to develop skills, abilities - to make your own product, suitable for use 	<ul style="list-style-type: none"> - to show pupils, teachers and other visitors, where we were, what we made and what we learn during the course of the whole project

5 Project realizations

Project-learning work can be implemented on activity days (technical days) or on other days of technical activities. The preparation demands a thorough teacher's preparation. The teacher is guiding pupils through the learning process in the direction to accomplish the educational objectives and assignments that were set at the beginning of the project. During the course the teacher encourages, guides and helps the pupils to implement the activities and students gain the knowledge and comprehension through their own activity. The teacher offers the indicative theme or a key word. The pupils consult each other and express their ideas, among which they choose the most appropriate one. Furthermore, they prepare the plan to achieve the realization of this idea and gather the materials and tools. The teacher forms working groups and gives instructions. The pupils in groups make an agreement about course of the work and make a detailed plan. Work is done in defined phases and safety rules for tool handling must be followed.

5.2 Finished creations



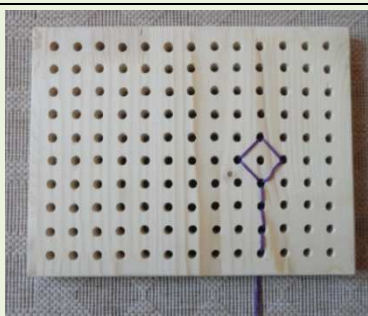
Picture 1: Duckling



Picture 2: Pinocchio



Picture 3: Colorful thread



Picture 4: Creating with lamps



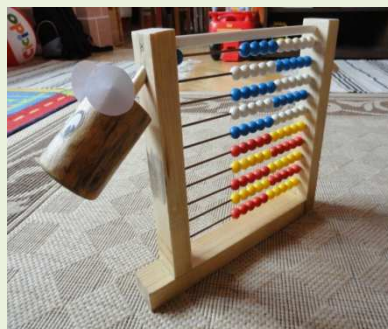
Picture 5: Maze



Picture 6: Memory with mini bears



Picture 7: What's the time?



Picture 8: The abacus



Picture 9: Domino with Krtek



Picture 10: Wooden mini computer



Picture 11: Ludo game



Picture 12: Happy ball

6 Conclusion

The project-learning work has all characteristic to exceed the classic lessons that focus on the teaching content of one subject. Priority of the project-learning work is certainly the final product, which is a concrete thing, and not just the knowledge gained. With it, the pupils, the class or the school can present their work to other classes, teachers, parents or schools. That strengthens pupils' self-confidence and pride, because they are receiving praise inside and outside the school walls. The product made is usually multi-purposed – for both, pupils and teachers.

With this working method the continuous activity and the autonomy of school pupils is gained through the entire process of creating, gaining experience, skills and knowledge from different fields, which are intertwined and complement each other. The project learning work is usually carried out at the technical days, although technical days are no longer just technical day, but also the cultural-natural sciences-engineering days. They cover the contents of all three fields of activity days: both cultural as well as the sciences and engineering. The pupil learns through the experiential learning more things at the same time, which allows him not only the link between the different skills, but also the transfer of knowledge and experience in other similar situations in daily life.

Although we have mentioned many advantages of the project-learning work in school, the school organization is not in favour of such "active" work. The extent of the project learning work in elementary school, therefore, depends on each school individually. Some consider it as a good learning system for gaining the knowledge, and some still consider the classical form of lessons and activities. We hope that project learning work in Slovenian elementary schools will receive the place that belongs to it, that the pupils would be able to express themselves to develop and grow in their own way. I hope that the project-learning work will no longer be only the desire of individuals but the everyday practice of teachers.

8 Enclosure



Picture 1: Xylophone



Picture 2: Pillar and rings



Picture 3: Perforated domino



Picture 4: Colorful bowls



Picture 5: Fingers dolls



Picture 6: Mini wooden books



7 Literature

- Bezjak J. (2009). *Contemporary forms of pedagogic - PUD-BJ*. Klagenfurt: LVM.
- Bezjak J. (2009). *Die Ausgewählte Kapitel aus der Didaktik der Technik I*. Klagenfurt: LVM.
- Bezjak, J. (2009). *Die Ausgewählte Kapitel aus der Didaktik der Technik II*. Klagenfurt: LVM.
- Bezjak, J. (1999). *Didaktični model strokovne ekskurzije za naravoslovje in tehniko*. Ljubljana: DZS.
- Bezjak, J. (2001). *Didaktika tehnike. Didaktične oblike dela pri pouku tehnike*. Ljubljana: LVM.
- Bezjak, J. (2006). *Drugačna pot do znanja: projektno učno delo BJ – od ideje do izdelkov*. Ljubljana: Somaru.
- Bezjak, J. (2003). *Idejni projekti ob tehniških dnevih*. Ljubljana: Somaru.
- Bezjak, J. (2001). *Materiali v tehniki*. Ljubljana: Tehniška založba.
- Bezjak J. (2009). *Project learning of model PUD-BJ - from idea to the product*. Klagenfurt: LVM.
- Bezjak J. (2003). *Tehnologija materiala*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Bezjak, J., Kaučič-Baša, M. (2004). *Interkulturno projektno učenje: izdelki kulturne dediščine iz babičine skrinje in dedkove delavnice*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.
- Pavko Čuden, A., Čuden, J., Zorec, D., Zorec, M. in drugi (2005). *Ustvarjalne delavnice: zbirka načrtov za obogatitev pouka tehnike v osnovni šoli*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Es, N. (2011). *Tehniški dnevi po modelu PUD-BJ «od ideje do izdelka»: Didaktične igrice*. Diplomsko delo. Univerza na Primorskem: Pedagoška fakulteta Koper.

Contact address

Nina Eg, prof. of elementary education, Assist.Prof.Ph.D.Ph.D. Jožica Bezjak, Prof. Mirko Slosar,
 University of Primorska, Faculty of education, Slovenia

KRITÉRIA VÝBĚRU MULTIMEDIÁLNÍCH UČEBNIC

CRITERIA FOR SELECTION OF MULTIMEDIA TEXTBOOKS

Michaela ELGROVÁ

Resumé

Moje diplomová práce pojednává o multimediálních učebnicích, které jsou v současnosti jedním z nejmodernějších prvků ve výuce. Práce je členěna na část teoretickou, která krátce představuje nové technologie používané ve školství, pojednává o multimediální a interaktivní výuce a také zcela nově definuje pojem multimediální učebnice. Dále teoretická část práce zpracovává tematiku různých komponentů učebnice a jejich spojitost s didaktickou vybaveností učebnice. Praktická část práce se zabývá preferencemi budoucích učitelů při výběru multimediálních učebnic a předchází ji kapitoly o dostupnosti multimediálních učebnic v České republice a popis realizace výzkumného šetření. Součástí tohoto příspěvku jsou pouze vybrané sekce z praktické části diplomové práce.

Abstract

My diploma thesis deals with multimedia textbooks that are one of the most modern elements in schooling in present. The thesis is parted to theoretic part that introduces new technologies used in education. It deals with multimedia and interactive teaching and newly defines term multimedia textbook. Next the theoretic part of thesis processes topic of different components of textbook and its didactic part of equipment. The practical part of thesis deals with preferences of future teachers during choosing multimedia textbook. That precede chapters about availability multimedia textbooks in the Czech Republic and description of realization research. Parts of this post are only selected elements of the practical part of the diploma thesis.

ÚVOD

Téma multimediálních učebnic jsem pro svoji diplomovou práci zvolila z několika důvodů. Jedním z důvodů je možnost pracovat s konkrétními tituly multimediálních učebnic a tyto tituly porovnávat. Mezi další důvody patří zájem o problematiku, která úzce souvisí s novými technologiemi ve školství a také skutečnost, že v současnosti se výběrem multimediálních učebnic nezabývá mnoho autorů.

Nedostatek odborných prací a studií, které by byly zaměřeny na oblast multimediálních učebnic, lze přisuzovat nedávnému rozvoji této oblasti. Výzkum učebnic klasických (tištěných) je velmi rozsáhlý a jejich problematikou se zabývá řada odborných prací, monografií a studií. Osobně předpokládám, že postupem času se i oblast multimediálních učebnic rozroste a v množství odborných prací bude učebnicím klasickým rovnocenným konkurentem.

Skutečnost, že je u nás výzkum v oblasti multimediálních učebnic zatím v „plenkách“, předurčuje výzkumné šetření uvedené v praktické části mé diplomové práce do oblasti kvalitativní metodologie. Tato metodologie se používá na budování nových teorií, zkoumá jedinečnost a hlavní význam má slovo.

Cílem prováděného výzkumného šetření je zjistit preference uživatelů při výběru multimediální učebnice.

POPIS VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Každé výzkumné šetření má své fáze, do kterých zařazujeme stanovení výzkumného problému, informační přípravu, přípravu výzkumných metod, sběr a zpracování údajů, interpretaci údajů a psaní výzkumné zprávy. Kromě těchto fází obsahuje výzkumné šetření uvedené v praktické části diplomové práce i fázi záměrného výběru respondentů. Tuto fázi lze logicky zařadit mezi přípravu výzkumných metod a sběr údajů.

Výzkumný problém byl definován jako deskriptivní a zní následovně: „**Jaká kritéria preferují vybraní uživatelé při výběru multimediální učebnice?**“. Vzhledem k volbě deskriptivního výzkumného problému není nutné definovat žádné vědecké hypotézy. Ty se definují pouze u problémů relačních a kauzálních.

Informační příprava probíhala během psaní teoretické části práce, které zahrnuje kapitoly o nových technologiích ve školství, multimediální a interaktivní výuce, typech elektronicky zpracovaných knih, komponentách a didaktické vybavenosti učebnice a také kapitolu o výzkumu učebnic u nás a v zahraničí.

Při volbě výzkumné metody bylo vycházeno ze skutečnosti, že bude využívána metodologie kvalitativního výzkumu. Zvolenou metodou je **metoda strukturovaného rozhovoru**. Rozhovory budou realizovány během května 2014 v laboratořích informačních a didaktických technologií na katedře matematiky, fyziky a technické výchovy Pedagogické fakulty Západočeské univerzity v Plzni.

Respondenty výzkumného šetření, kteří byli záměrně vybráni, jsou **studenti navazujícího magisterského studia** se zaměřením na výpočetní a didaktickou techniku. Toto oborové zaměření poskytuje do budoucna možnost rozšíření výzkumu na obory humanitní a tedy i možnost porovnávat výsledky těchto výzkumů.

SOUBOR OTÁZEK PRO STRUKTUROVANÝ ROZHOVOR

Důležitým bodem práce je stanovení souboru otázek pro strukturovaný rozhovor. Soubor otázek, vypracovaný pro praktickou část diplomové práce, čítá 15 základních otázek, 4 podotázky a 3 úkoly. Otázky byly rozčleněny do 4 oblastí (obrazová složka učebnice, obsahová složka učebnice, funkční složka učebnice, doplňující otázky) a celý soubor otázek a úkolů vypadá následovně:

Obrazová složka učebnice:

- Jak hodnotíte celkovou grafickou úpravu učebnice?
- Působila na Vás učebnice přehledně? Pokud ne, z jakého důvodu?
- Spustíte multimediální učebnici a zhodnotíte, zda text na straně XY potřebuje více grafických podpůrných prvků pro pochopení učiva.

Obsahová složka učebnice:

- Myslíte si, že zkoumaná učebnice obsahuje přiměřené množství textu vzhledem k ročníku, pro který je určena?
- Je pro Vás důležité, zda učebnice obsahuje shrnutí učiva?
- Všimli jste si, zda učebnice shrnutí učiva obsahovala?
- Ukazuje učebnice žákovi, jak uvedené informace souvisí s reálným světem? Vzpomenete si z prohlídky učebnice na nějaký příklad?
- Myslíte si, že je obsah učebnice rozdělen efektivně?
- Obsahuje zkoumaná učebnice části se zajímavostmi?

- Proč by měla učebnice část se zajímavostmi obsahovat?
- Je pro Vás v učebnici důležitá přítomnost otázek a úkolů?
- Obsahovala prohlížené učebnice otázky a úkoly?
- Spusťte multimediální učebnici na straně XY a zhodnoťte názornost na škále od 0 (nenázorné) do 5 (zpracováno velmi názorně).

Funkční složka učebnice:

- Myslíte si, že obsahovala zkoumaná učebnice dostatek multimediálních a interaktivních prvků?
- Co si představujete pod intuitivním ovládáním učebnice? Jaká by učebnice měla být, abyste ji hodnotil jako intuitivně ovládanou?
- Bylo pro Vás ovládání učebnice intuitivní?
- Jaké prvky v učebnici Vám usnadňovaly orientaci? Které prvky ji naopak komplikovaly?
- Spusťte učebnici a otevřete ji na stránce XY. Následně spusťte interaktivní cvičení.

Doplňující otázky:

- Domníváte se, že Vám stačil vyměřený čas na kvalitní poznání učebnice?
- Zohlednili byste při výběru multimediální učebnice nakladatelství?
- Jakou učebnici byste z nabídky vybrali a proč?
- Pracoval jste někdy dříve s multimediální učebnicí? Pokud ano, kde a od jakého nakladatelství učebnice byla?

Uvedený seznam otázek a úkolů bude pokládán každému respondentovi zvlášť a to pro několik různých multimediálních učebnic. Postup při strukturovaných rozhovorech je velmi jednoduchý a spočívá v tom, že si respondent během pětiminutového časového úseku multimediální učebnici sám prohlédne a následně mu budou položeny otázky a úkoly. Postup se opakuje pro každou multimediální učebnici zahrnout do výzkumného šetření a jeden respondent bude odpovídat na soubor otázek několikrát (vždy pro jinou učebnici).

SOUBOR MATERIÁLŮ PRO VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ

Soubor multimediálních učebnic používaných pro výzkumné šetření čítá učebnici Miuč+ od nakladatelství Nová škola, FlexiUčebnici od nakladatelství Fraus, výukový program od nakladatelství Terasoft a interaktivní učebnici z nakladatelství Prodos. Přesněji se jedná o tituly:

Matematika – desetinná čísla (nakladatelství Nová škola);
Matematika 6 (nakladatelství Fraus);
Interaktivní matematika 5 (nakladatelství Prodos);
Přírodověda 5 – Poznáváme naši přírodu.

VÝSLEDKY

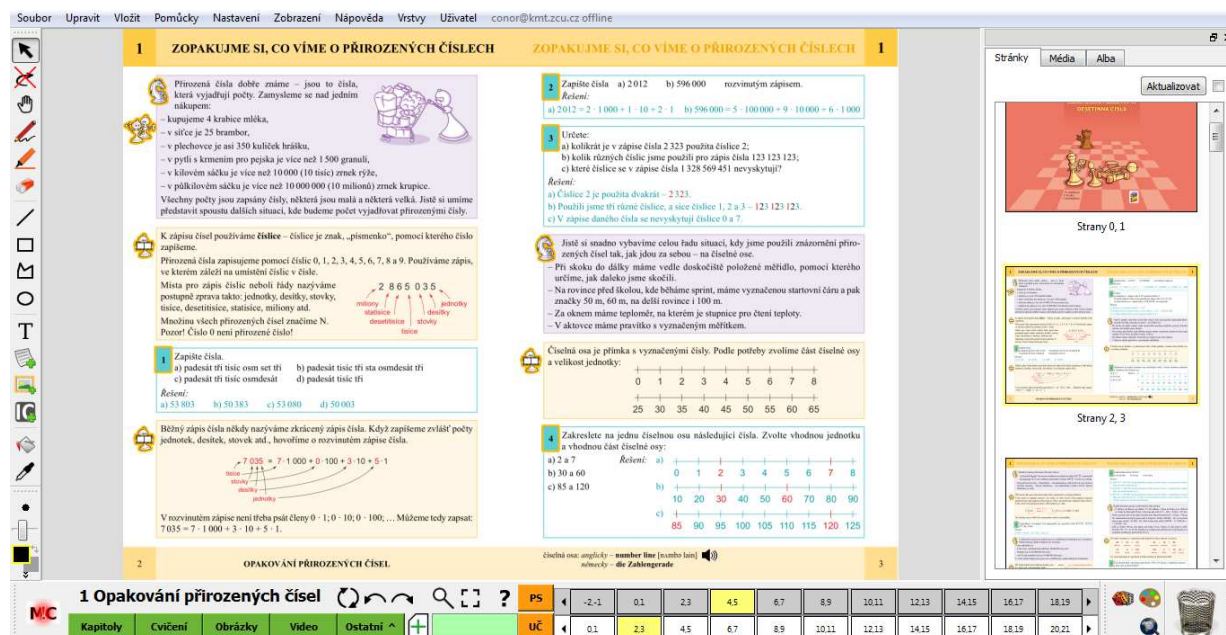
Strukturované rozhovory byly realizovány začátkem května 2014 a před jejich začátkem bylo předpokládáno, že respondenti budou preferovat učebnici nejvíce didakticky vybavenou. Realizované rozhovory ovšem ukázaly, že pro respondenty je velmi důležitá grafická stránka učebnice, stupeň interaktivity, jednoduchost ovládání a určitá přitažlivost zpracování.

Nejčastější odpověď na otázku „Jakou učebnici byste z nabídky vybrali?“ zněla Přírodověda 5 od nakladatelství Prodos. V případě, že měli respondenti vybrat pouze z učebnic matematiky, nejlépe dopadlo nakladatelství Fraus a jeho učebnice Matematika 6.

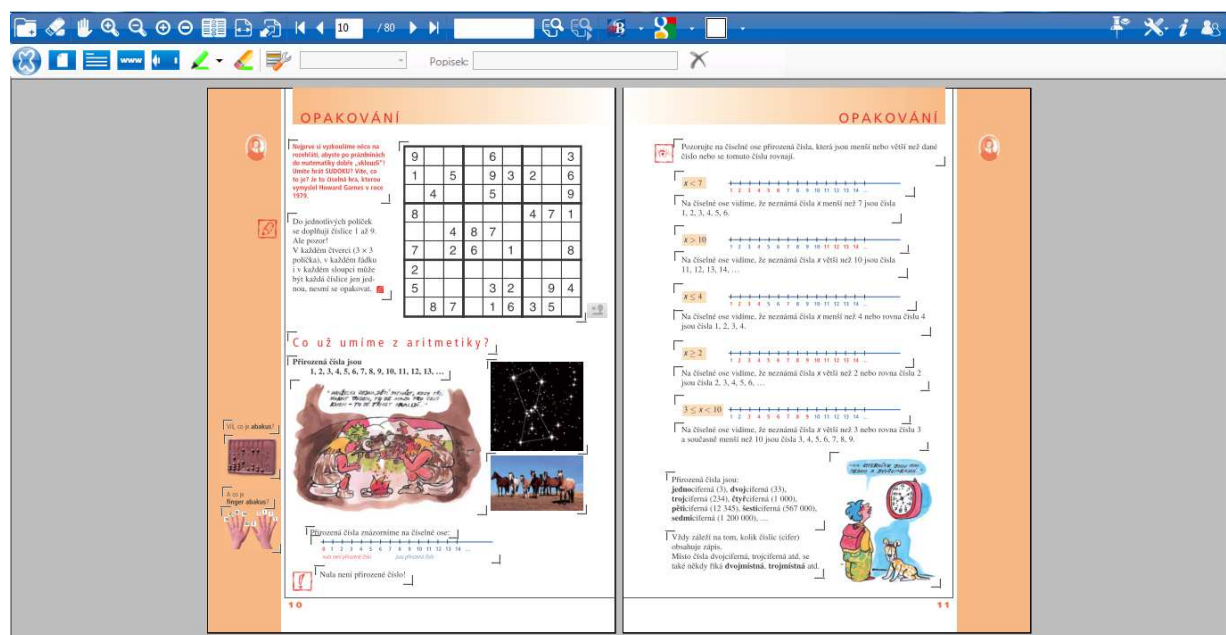
Překvapením provedených rozhovorů je i skutečnost, že se u většiny respondentů jednalo o zcela první seznámení a práci s multimediální učebnicí.

Další výsledky už natolik překvapivé nebyly. Respondenti u učebnic preferovali přítomnost zažitých ovládacích prvků, názorné obrázky, spojení učební látky s praxí. Důležitou skutečností byla pro respondenty i přítomnost otázek a úkolů. Naopak jako nedůležitou hodnotili informaci o nakladatelství. Překvapením nebyla ani skutečnost, že respondenti zvládali práci s multimediálními učebnicemi velmi dobře a bez větších potíží. Požadované otevření interaktivních cvičení a nalistování určitých kapitol probíhalo svižně, v rozsahu sekund (5 – 20 sekund).

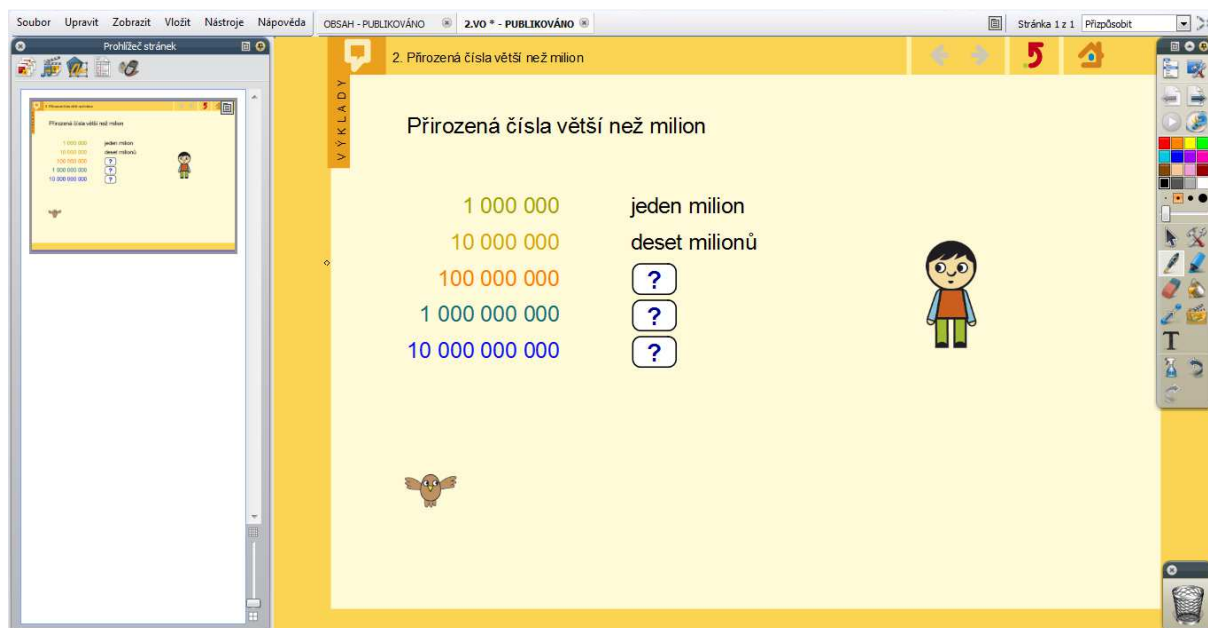
OBRÁZKY



Obrázek 1 – Matematika (desetinná čísla) od nakladatelství Nová škola.



Obrázek 2 – Matematika 6 od nakladatelství Fraus.



Obrázek 3 – Matematika 5 od nakladatelství Prodos.



Obrázek 4 – Přírodověda 5 od firmy Terasoft.

ZÁVĚR

Cílem praktické části diplomové práce bylo zjistit kritéria výběru multimediálních učebnic. Tento cíl se podařilo naplnit. Za hlavní zjištěná kritéria lze považovat grafickou úpravu, přitažlivost učebnice a jednoduchost ovládání. Při rozhovorech bylo také zjištěno, že pro základní poznání učebnice stačí i minimální množství času.

Závěrem je vhodné zdůraznit slova J. D. Bernala, který pravil: „*Žádný vědec nemůže mít a ani vážně nemůže požadovat záruku, že jeho úsudky nebudou v budoucnu vyvráceny. Může jen doufat, že stanoví dostatečně platné a významné vztahy mezi skutečnostmi, které i když budou vyvráceny, poslouží jako základ objevů nových skutečností a nových souvislostí.*“

LITERATURA

- GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Překlad Vladimír Jůva. Brno: Paido, 2000, 207 s. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-859-3179-6.
- *Učebnice pod lupou*. Editor Josef Maňák, Dušan Klapko. Brno: Paido - edice pedagogické literatury, 2006, 123 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi, sv. 4. ISBN 80-731-5124-3.
- *Hodnocení učebnic*. Editor Josef Maňák, Petr Knecht. Brno: Paido - edice pedagogické literatury, 2007, 141 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi, sv. 7. ISBN 978-807-3151-485.
- KNECHT, Petr a Tomáš JANÍK. *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2008, 196 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 978-807-3151-744.

Kontaktní adresa

Michaela, Elgrová, Bc., KMT FPE ZČU v Plzni, elgrova@students.zcu.cz

ŠESTIÚHELNÍKY

HEXAGONS

Jan FADRHONC

Resumé

Jedná se o hlavolam, který je inspirován hrou domino. Jednotlivé šestiúhelníky se k sobě skládají stranami se stejnými barvami (nebo čísly). Hra také vychází z principu hlavolamu sudoku, protože žádná hrana šestiúhelníku nesmí být vyplněna stejnou barvou. Šestiúhelníky pak vytvoří určitý obrazec, v základní verzi je to rádobý obdélník. Pro možnost jednoduššího skládání je možné použít i rám, do kterého by se šestiúhelníky daly skládat, a tak by řešitel hlavolamu znal tvar předem. Šestiúhelník z plastu nebo železa má vyměnitelný střed pro nastavení tajenky. U papírové podoby se do středu šestiúhelníku šifra pouze vypíše.

Abstract

This is a puzzle game inspired by domino, individual hexagons to each consist parties with the same colors (or numbers). The game also based on the principle sudoku puzzle, because no edge hexagon may be filled with the same color. The hexagons then creates a pattern in the base version is a wannabe rectangle. Making it easier for folding is possible to use a frame to which would give hexagons compose a puzzle solver and knew the shape in advance. Hexagon plastic or iron has a removable center for setting puzzle. In paper form into the center of the hexagon cipher only listings.

ÚVOD

Vzhledem k podfinancovanému školství je u nás mnohdy problém pro nedostatek materiálu vymyslet pro žáky činnost v hodinách technické výchovy, která by byla smysluplná, žáky by bavila a navíc by vyžadovala pouze minimum materiálu. Tyto požadavky právě splňují šestiúhelníky, jejich tvorba se dá využít pro výuku nejen v hodinách technické výchovy, ale i v informatice.

VYUŽITÍ

Velké využití vidím ve škole. Nejen, že hlavolam slouží k rozvoji logiky a představivosti, ale můžou ho děti vyrábět i samy, vzhledem k tomu, že může být vyroben z kartónu. Děti si také mohou vyzkoušet i tvoření kombinací pro jejich vlastní hlavolam s tajenkou.

VÝROBA

Nejprve je nutno navrhnout tvar pro skládání, následně je třeba do tohoto tvaru vymyslet vhodné kombinace šestiúhelníků tak, aby se tyto kombinace neopakovaly. Po vytvoření tvaru a kombinací následuje samotná výroba.

PAPÍROVÁ VERZE

Jako materiál se dá použít papír. Ten má však nevýhodu v rychlém opotřebování a ne příliš variabilní možnosti tvorby tajenky, z důvodu nemožnosti měnit šifru. Tento problém lze odstranit pomocí umístění plastové folie na střed šestiúhelníku, tím se umožní přepis šifry. Jednotlivé části u stran šestiúhelníku se obarví jednou z šesti předdefinovaných barev. Papírová varianta je vhodná pro práci s dětmi, neboť výroba je velmi snadná.

PLASTOVÁ, DŘEVĚNÁ NEBO KOVOVÁ VERZE

Tyto verze oproti papírové mohou mít vyměnitelné středy, které tedy mohou být nositeli různých šifer. Dále se tak snadno neopotřebí. Pro tyto varianty je vhodnější použít k rozlišení jednotlivých stran podobnou techniku jako u hrací kostky. Vyrvtají se důlky do jednotlivých částí a počet důlků bude symbolizovat číslo od 1 do 6. Tyto strany je také možno barevně odlišit vybarvením důlků.

VÝPOČTY

Pokud chceme určit množství kombinací, tak za normálních okolností bychom použili příklad z permutací, jedná se o šestiúhelníky, tedy $6!$ Což je 720. Ale nastává zde problém, neboť šestiúhelník má 6 stavů. Můžeme tento problém chápat jako řetězec, kdy k jednotlivým stranám přiřadíme čísla, pak se například řetězce 123456, 234561, 345612, 456123, 561234, 612345 rovnají. Proto musíme náš původní výpočet upravit:

$$x = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{6}$$

$$x = 5!$$

$$x = 120$$

EXPERIMENTÁLNÍ VÝPOČET VŠECH MOŽNÝCH KOMBINACÍ

Pro určení všech konkrétních kombinací bylo použito experimentálních výpočtů pomocí matic. Nejprve jsme vytvořili matici se všemi možnými dvojicemi číslic, pak jsme vybrali první řádek jako určující, to nám zajistilo nemožnost opakování řetězců. Následně jsme ke každému dvojčíslu vybrali takové, které již neobsahuje prvek obsažený v již vybraných dvojčíslech.

Kontaktní adresa

ZČU, KMT, Bc. Jan Fadrhonc, fadrhonc@students.zcu.cz

ŠKUBAČKA DRŮBEŽE

CHICKEN PLUCKER

Jan HLADKÝ

Resumé

Škubačka drůbeže je elektrický stroj urychlující a usnadňující práci. Byl vytvořen s minimálními finančními prostředky z převážně zbytkového materiálu. Přesto je plně funkční a využitelný.

Abstract

Chicken Plucker is a electrical machine accelerating and facilitating the work. It was created with minimal financial resources mainly from residual material. Nevertheless, it is fully functional and useful machine.

ÚVOD

Ten, kdo někdy škubal slepici, kachnu, nebo jinou drůbež, jistě dobře ví, jak namáhavá, zdoluhavá a nepříjemná práce to je. Já se o tom přesvědčuji poměrně pravidelně, a proto jsem již nějakou dobu přemýšlel, jakým způsobem by se tato činnost dala co nejvíce ulehčit a urychlit.

Hledal jsem tedy inspiraci na internetu a našel několik videí s profesionálními i podomácku vyrobenými škubačkami na drůbež. Jednotlivé modely se od sebe poměrně lišily, přesto samotné škubání fungovalo vždy na stejném principu. Rotující gumové prsty škubaly peří z drůbeže, která k nim byla přikládána. Případně byla drůbež vhozena do velkého bubnu osazeného oněmi gumovými prsty a rotujícím dnem.

Následovalo tedy hledání, kde se dají sehnat gumové prsty ke škubání. Naštěstí existuje několik internetových obchodů, kde se dají objednat. Potom už jenom zbývalo vymyslet, alespoň přibližně, jak bude má škubačka vypadat.

Rozhodl jsem se pro jednodušší verzi, kdy se drůbež přikládá k rotujícímu válci. Takové řešení je ekonomičtější vzhledem k tomu, že je potřeba méně gumových prstů a teoreticky postačí slabší hnací motor oproti bubnové škubačce, která je vhodná spíše pro použití u velkochovatelů.

Bylo tedy rozhodnuto – vytvořit co nejjednodušší a zároveň funkční konstrukci.

VÝROBA

Při výrobě jsem postupoval od toho nejdůležitějšího – rotujícího válce. K dispozici jsem měl ložiskové domečky s ložisky, hřídel i řemenice. Ukázalo se však, že hřídel je příliš krátká na to, aby nesla dostatečně velký válec s prsty a zároveň řemenici pro její pohon. Bylo tedy nutné hřídel prodloužit navařením další tyče.

Prodloužená část hřídele však nebyla zcela v ose, proto bylo nutné osoustružit jak svár, tak vyosený materiál, aby nedocházelo k nežádoucím vibracím. Bylo potřeba ubrat také materiál na hřídeli v části vyčnívající z ložiskových domečků tak, aby bylo možné nasadit řemenici.

Následovalo vrtání díry do hřídele pro zajišťovací šroub řemenice, aby nedocházelo k jejímu prokluzování.

Po soustružení a vrtání bylo možné osadit hřídel do ložiskových domečků a připevnit řemenici.

Nyní došlo na jednu z nejproblematictějších částí - vytvoření dokonale vystředěného, pevně držícího válce pro gumové prsty. Jako materiál na válec posloužila stará roura od kamen. K jejímu uchycení jsem použil dva ploché profily - tzv. *plocháče*, které jsem nasunul na hřídel. Následovalo nabodování (tzv. *naheftování*) svářečkou a vyrovnávání pomocí úhelníku a kladiva.

Po vystředění jsem na válci rozměřil díry, kterými se provléknou gumové prsty na šhubání. Následovalo poměrně zdlouhavé vrtání na stojanové vrtačce, protože bylo potřeba začít s malými dírami a postupně je zvětšovat na požadovaný rozměr.

Při testování jsem zjistil, že motor s jeho velikostí řemenice pohání válec příliš pomalu. Bylo tedy potřeba použít větší řemenici na motoru. K dispozici jsem měl řemenici o přibližně stejné velikosti jako řemenice na hřídeli válce. Díky tomu došlo k převodu otáček v poměru přibližně 1:1, což je dostačující, protože použitý motor běží na 700 ot/min.

Protože větší řemenice nepasovala na hřídel motoru, bylo nutné ji přivařit na řemenici původní. Ukázalo se jako celkem problematické novou řemenici dokonale vystředit. Nakonec jsem to vyřešil tak, že jsem vysoustružil kužel, který jsem narazil na obě řemenice tak, že došlo ke srovnání jejich os. Potom bylo možné obě řemenice svařit. Zamezilo se tak vzniku nežádoucích vibrací.

Nyní bylo potřeba vyrobit podvozek, na kterém bude celý stroj stát. Vzhledem k tomu, že bylo důležité, aby byl stroj dostatečně mobilní, snažil jsem se vymyslet podstavec s kolečky. Naskytla se mi však možnost využít starý vyřazený nákupní vozík, který se k tomuto účelu skvěle hodil. Využil jsem tedy pouze podvozek, který je stabilní, velmi pevný a výborně pojízdný.

Na podvozek jsem vytvořil konstrukci tak, aby byl šhubací válec v pohodlné výšce a zároveň se pod něj vešel hnací elektromotor. Nesměl jsem zapomenout na to, že kolem válce musí být dostatek prostoru pro gumové prsty, aby bylo možné válec vůbec roztočit.

Další na řadu přišlo uchycení motoru. Bylo potřeba ho vymyslet tak, aby byl klínový řemen dostatečně napnutý a zároveň ho bylo možné povolit kvůli případné výměně, nebo ho naopak dopnout, kdyby docházelo k jeho natahování vlivem únavy materiálu.

K motoru byl také jeho držák určený pro nasazení na tyč. Využil jsem ho tedy tak, aby bylo s motorem možno manipulovat (posouvat do stran, přizvednout) a zároveň napínal řemen svou vlastní vahou. K jeho aretaci je použit šroub procházející držákem na nosnou tyč.

V této fázi byla šhubačka téměř hotová. Došlo tedy na nátěr, aby byla konstrukce odolná vůči korozi. Zároveň se také sjednotil vzhled celého stroje. Připevnil jsem také vypínač pro spuštění šhubačky.

Po zaschnutí nátěru bylo možné provést oplechování. To slouží jako svod nečistot a kryje také motor před znečištěním. Vytvořil jsem také blatník pro zakrytí řemenice s řemenem.

Nakonec došlo na instalaci gumových prstů na válec a zapojení elektroinstalace - zapojení elektromotoru (340W, 700 ot/min) přes vypínač.

Potřeby použité k výrobě:

<i>Materiál</i>	<i>Pomůcky, nářadí</i>
<ul style="list-style-type: none">• elektromotor• plech• jekly• ocel plochá	<ul style="list-style-type: none">• svářečka• soustruh• vrtačka• stojanová vrtačka

<ul style="list-style-type: none">• armaturové tyče• roura kovová• ocelová tyč• gumové prsty• šrouby, matice, podložky• nýty• kolečka• řemenice• klínový řemen• ložiskové domečky + ložiska• vypínač• nátěrová barva• štětec, váleček	<ul style="list-style-type: none">• rozbrušovací pila• nýtovací kleště• kladivo• palice• šroubovák• svěrák• úhelník• svinovací metr• posuvné měřítko• stolní bruska• nůžky na plech• gola sada• svorky• důlčík
---	---

ZÁVĚR

Po mnoha hodinách práce vznikla škubačka, která velmi účinně zbavuje drůbež peří. Jde o stroj, který urychluje a usnadňuje práci, přestože na jeho výrobu bylo vynaloženo minimum finančních prostředků.







Kontaktní adresa

Bc. Jan Hladký, KVD FPE ZČU v Plzni, hladkyj@students.zcu.cz

REALIZACE ELEKTRONICKÝCH SYSTÉMŮ V PROSTŘEDÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY

REALIZATION OF ELECTRONIC SYSTEMS IN THE ENVIROMENT OF ELEMENTARY SCHOOL

Tomáš HROMČÍK

Resumé

Práce pojednává o možnosti zařazení problematiky realizace elektronických systémů do výuky technicky zaměřených předmětů na druhém stupni základní školy. Dále se zabývá metodami návrhu desek plošných spojů – pomocí informačních technologií a návrhového systému EAGLE, i technikami jejich realizace. Práce je koncipována jako výuková opora pro pedagogy těchto předmětů na ZŠ.

Abstract

Thesis deals with possibility of including the realization of electronic systems into teaching of technical subjects on the second grade of elementary school. It also deals with designing of Printed Circuit Boards (PCB) – by using information technology and design-system EAGLE, and also techniques for their creating. Thesis is conceived as an educational support for teachers of technical subjects in primary school.

ÚVOD

Elektronika nás v dnešním světě doslova obklopuje. Používáme ji denně a málokdo si umí představit, že by ji nepoužíval – byť by to byl jenom jeden den. Srdcem každého elektronického zařízení je jeho vnitřní ústrojí. To bývá před uživatelem skryto, jsou mu přístupny pouze ovládací prvky, díky kterým může přístroj ovládat.

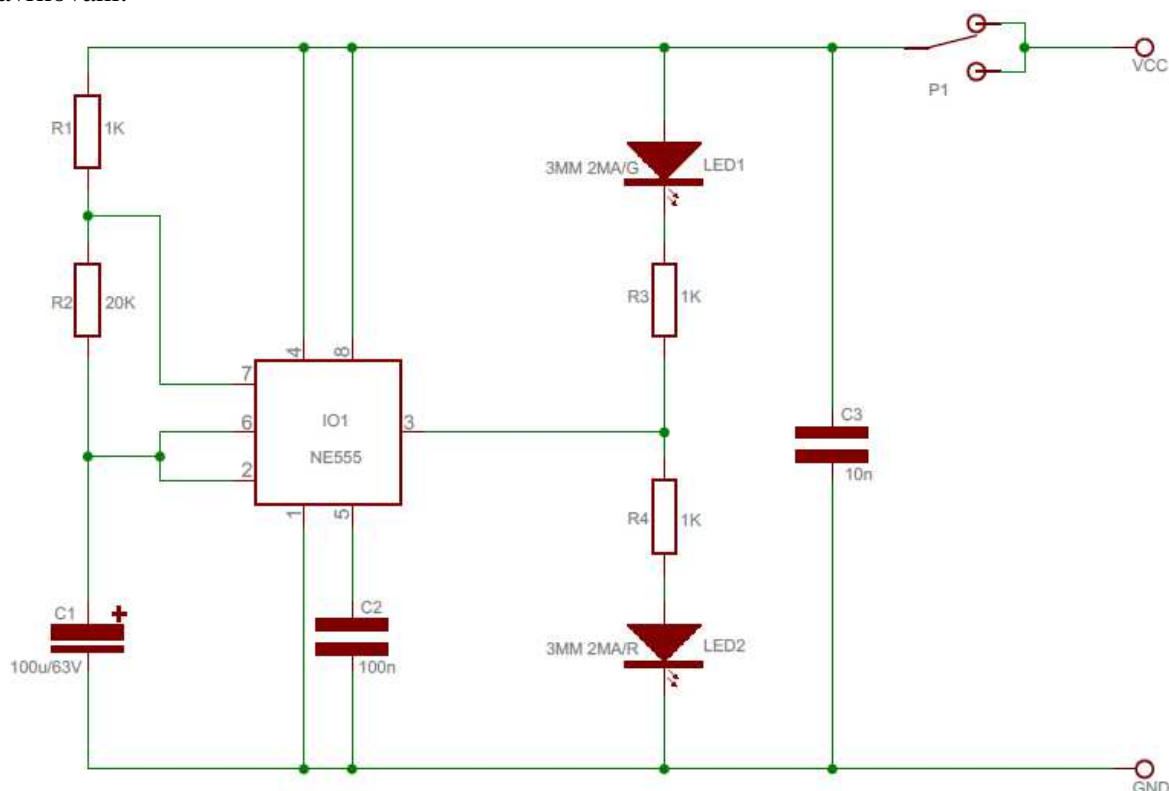
Hlavním důvodem k vytvoření a zařazení výukové opory realizace elektronických systémů v prostředí ZŠ do výuky je to, aby žáci zjistili, co vše se za jedním jednoduchým elektronickým zařízením skrývá. A to např.: navrhnutí funkčního elektronického obvodu, funkční a estetické rozmístění součástek a ovládacích prvků, vlastní návrh DPS a jeho následná realizace.

Na druhém stupni ZŠ je možné problematiku realizace elektronických systémů vyučovat. Lze ji zařadit hned do několika tematických okruhů ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Jako nejvhodnější tematický okruh se jeví Design a konstruování. Z výzkumu, který ve své diplomové práci prezentoval Zela (2013), vyplývá, že tato problematika bývá zařazována do výuky jen zřídka. Důvody proč tomu tak je, jsou např. nedostatečně vybavené školní dílny nebo i nekvalifikovaní pedagogové technicky zaměřených předmětů na ZŠ.

Práce se zaměřuje na náležitosti správně nakresleného schématu, metody návrhu a osazovacího plánu DPS pomocí návrhového systému EAGLE. Dále jsou zde popsány techniky pro vlastní vytvoření DPS – technika vyškrabávání barvy na cuprexitové desce, technika nažehlování toneru a dále technika fotocesty. Jednotlivé výsledky jsou v práci srovnány. Techniku je nutné zvolit podle možností a vybavenosti školní dílny. Např. technika fotocesty je velmi rychlá a efektivní, ale je technicky náročná – je třeba osvitové jednotky (např. horské slunko) a navíc se zde pracuje i s chemikáliemi (vývojka – ta obsahuje chlorid železitý). Všechny postupy jsou v práci popsány na vybraném elektronickém obvodu dvou-LED diodového blikáče s integrovaným obvodem NE555.

REALIZACE DPS

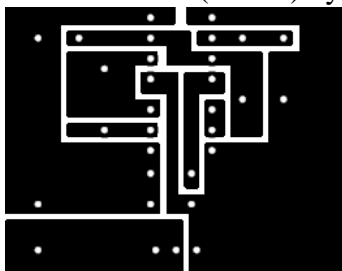
DPS můžeme navrhnout ručně nebo s využitím informačních technologií (ICT) a nějakého návrhového systému. Oba výše zmíněné postupy mají své výhody a nevýhody. U ručního návrhu je výhodou, že je velmi ekonomický – není třeba počítač ani návrhový systém, který může být zpoplatněn. Nevýhodou je požadavek na vysokou přesnost při rýsování návrhu např. rozteče nožiček u el. součástek). Naopak při použití informačních technologií při návrhu tuto přesnost za návrháře dodržuje program. Při znalosti práce v nějakém návrhovém SW je práce poměrně usnadněna. Programy umí exportovat data pro různé použití – pro tisk, pro firmy vyrábějící DPS apod. Nevýhodou této volby je její finanční náročnost oproti ručnímu navrhování.



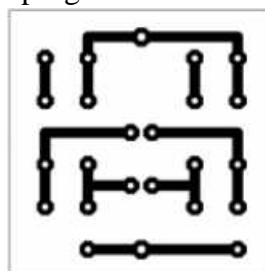
Obr. 1 – nakreslené schéma blikáče v programu EAGLE

Metody návrhu DPS, jež se běžně používají, jsou dvě: a) metoda dělicích čar (Obr. 2) b) metoda spojových čar (Obr. 3). Pro ZŠ se jeví jako vhodnější použití návrhové metody dělicích čar. Jsou zde velké pájecí plochy, spoj může být více teplotně namáhán (při pájení).

Pro samotnou realizaci je potřebný návrh DPS. Ten je možný realizovat způsoby, které jsou zmíněny výše. Návrh DPS (Obr. 2) byl vytvořen v programu EAGLE.



Obr. 2 - návrh DPS (metoda dělicích čar)

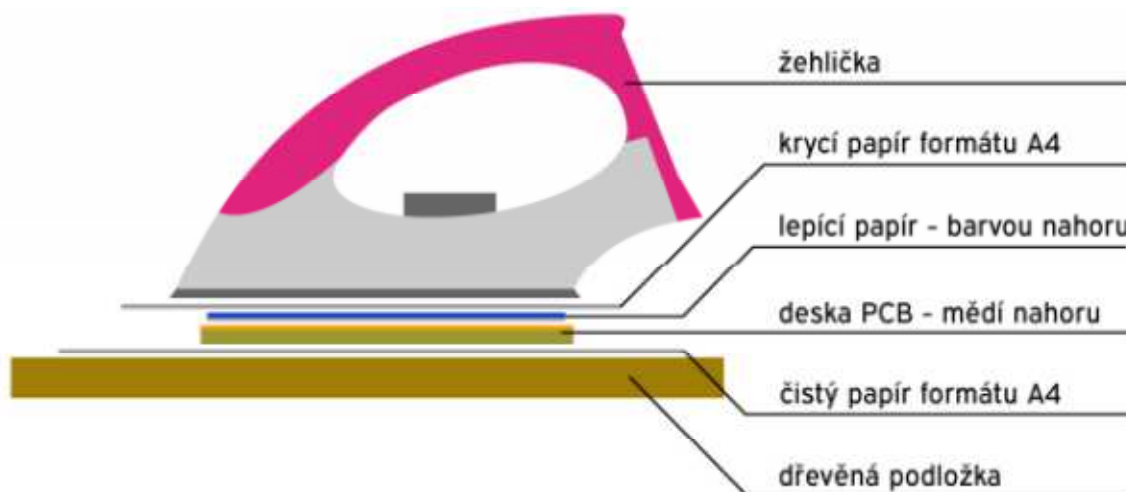


Obr. 3 - metoda spojových čar (ukázka)

Jelikož je možné dosáhnout technikou nažehlování toneru velmi dobrých výsledků a není tak náročná na vybavení jako je např. fotocesta, bude zde popsáno použití této techniky. Pro realizování této techniky jsou potřebné tyto prostředky: cuprexitová deska bez fotocitlivé vrstvy, laserová tiskárna, žehlička, barevné lepicí papíry, chlorid železitý, aceton, vanička pro leptání.

Nejprve je vhodné vytisknout nezrcadlený návrh DPS ve velikosti 1:1 na obyčejný papír. K rozměrům vytištěné předlohy je vhodné připočíst minimálně 2mm. To je velikost cuprexitové desky (bez fotocitlivé emulze), která je potřeba ustříhnout např. na pákových nůžkách. Po ustřížení desky na požadovaný rozměr následuje její očištění a odmaštění. Toho se docílí např. acetonem. Nyní je na řadě vytištění návrhu na barevný lepicí papír. Dalším krokem je vytištění - na laserové tiskárně, nezrcadleného návrhu DPS na lepicí stranu barevného papíru. Ten se poté zastříhne s přesahem cca 5mm z každé strany.

Nyní přichází na řadu nažehlování. Na dřevěnou podložku se položí čistý bílý papír, na něj cuprexitová deska mědí nahoru a opět se překryje čistým bílým papírem. Termostat



Obr. 4 - schéma pro nažehlování toneru

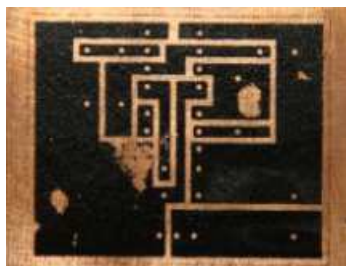
žehličky se nastaví na bavlnu (2 tečky u žehličky Bravo). Až bude žehlička rozehrátá na požadovanou teplotu, tak se přes papír začne zahřívat cuprexitová deska, a to po dobu 1 minuty. Doba zahřívání se odvíjí od velikosti desky. Pro velikost desky do cca 1dm². Po tomto zahřátí se odloží svrchní papír a na desku se přiloží vytištěný návrh na lepicím papíře. Ten se vlivem teploty desky přilepí. Poté se vrátí čistý papír zpět na desku a opět se minutu zahřívá – na obrázku 4 je tento krok zobrazen schematicky.

Dále se nechá deska zchladnout (cca 5 minut). Chladnutí se může urychlit např. ventilátorem z PC. Po ochlazení desku vložíme do nádoby s vodou, která má přibližnou teplotu jako tělo. Po cca 15 minutách by se měl papír od desky odlepit. Deska se vytáhne a nechá se osušit. Po tomto kroku může deska vypadat jako na obrázku 5. Jak je z obrázku patrné tak přilnutí toneru k desce nemusí být vždy stoprocentní. Pro úplnou jistotu, že toner přilnul, je vhodné několikrát po desce přejet prstem a odstranit tak toner, který se chytil nedostatečně. Opravu míst, kde toner nezůstal a měl, je možné provést lihovým fixem Centropen permanent 2846m – modrý, viz obrázek 6. Je vhodné překrýt všechny velké plochy, protože toner není nanesen celistvě.

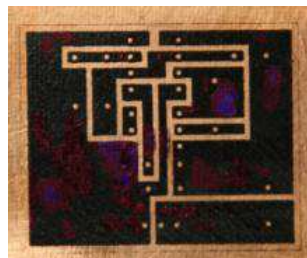
Po této úpravě přichází na řadu leptání. Pro leptání postačí jakákoli plastová nádoba, ve které se bude deska leptat. Může to být např. i kelímek od „Ramy“ nebo fotografická miska. Zde je opět na místě, upozornit žáky aby byli velmi opatrní, jelikož se bude pracovat s chemikálií. Do nádoby se nalije chlorid železitý. Dále se do ní položí deska mědí dolů – ta by

měla plavat na hladině chloridu. Je velmi vhodné desku vkládat opatrně, aby chemikálie z nádoby nevystříkla. Při této manipulaci je doporučeno mít gumové rukavice a montérkovou blůzu.

Délka leptání je různá. Ovlivňuje ji několik faktorů – jak silný/starý je chlorid železitý, velikost desky, tloušťka leptaných čar. Tzn., že nelze jednoznačně určit dobu leptání – ta se může pohybovat až ke 30 minutám i více.



Obr. 5 - nedostatečně nanesený toner

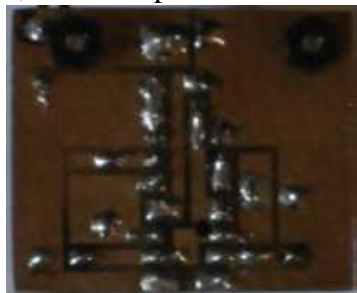


Obr. 6 - opravená vrstva toneru lihovým fixem

Dalším krokem postupu je očištění desky od barvy. Barvu lze setřít hadrem namočeným v acetonu. Měděná folie se dále obrousí velmi jemným brusným papírem. Znovu se pak očistí acetonem. Až deska oschne tak se na ni nanese ochranná vrstva pájitelného laku na měděnou plochu desky, a to čistým štětcem.

Po zaschnutí se může deska zastříhnout na požadovanou velikost. Deska by neměla být upravována na kýžený rozměr broušením hran nebo řezáním. Důvodem je, že velkým podílem desky je sklolaminát – při broušení nebo řezání desky se malé částčky skelných vláken vdechují a zůstávají v plicích.

Před vrtáním je vhodné ostrým důlčíkem udělat osazení pro vrták. Pro vrtání děr je vhodné použít vrták průměru 0,8mm na díry pro součástky a 3mm na montážní díry. Pro vrtání je vhodné použití vysokootáčkové vrtačky, do které je možno upnout vrták o průměru 0,8mm – např. modelářská.



Obr. 7 - zapájená DPS



Obr. 8 - osazení součástek na DPS



Obr. 9 - hotový výrobek

ZÁVĚR

Článek se zaměřuje na realizaci desek plošných spojů v prostředí základní školy. Zabývá se tím, jak efektivně vytvořit DPS s již hotovým návrhem desky. Dále poukazuje na rozdíl mezi metodami návrhu DPS – metodou dělicích a spojových čar. Nebyl zde prostor pro to, aby se věnoval i samotnému návrhu desky, kreslení schématu nebo jiným technikám.

Všechny výše zmíněné body jsou podrobně popsány v bakalářské práci Realizace elektronických systémů v prostředí základní školy. V příloze této práce je zrcadlený i nezrcadlený návrh DPS ve velikosti 1:1, a dále je její součástí i stručný video-tutoriál pro práci s programem EAGLE.

LITERATURA

- Nové technologie nejen ve výuce odborných technických předmětů. In: HRBÁČEK, Jiří. *Mezinárodní konference Nové technologie ve výuce: 5. ročník : sborník abstraktů a elektronických verzí příspěvků*. Brno: Masarykova univerzita, 2012, s. 8. ISBN 978-80-210-5942-9. Dostupné z: <https://is.muni.cz/repo/1078242/Hrbacek.pdf>
- KUČERA, Martin. Výroba plošných spojů na ZŠ - realita nebo utopie?. In: *Výroba plošných spojů na ZŠ - realita nebo utopie?* [online]. 2014, s. 5 [cit. 2014-03-27]. Dostupné z: <http://educoland.muni.cz/technicka-a-informacni-vychova/nove-metody/vyroba-plosnych-spoju-na-zs-realita-nebo-utopie/>
- ŠUBERT, Jan. *Metodika výuky technické výchovy na II. st. ZŠ z pohledu pedagogické praxe: náměty pro začínajícího učitele* [online]. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2010, 85 s. [cit. 2014-03-12]. ISBN 978-80-7368-896-7. Dostupné z: <http://projekty.osu.cz/synergie/dok/opory/metodika-vyuky-technicke-vychovy-na-ii-st-zs-z-pohledu-pedagogicke-praxe-namety-pro-zacinajiciho-ucitele.pdf>
- ZÁHLAVA, Vít. *Návrh a konstrukce desek plošných spojů: principy a pravidla praktického návrhu*. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2010, 123 s. ISBN 978-80-7300-266-4.
- ZELA, Ondřej. *Technická výchova na ZŠ v rámci RVP*. Brno, 2012. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/319870/fsps_m/. Diplomová práce. Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií. Vedoucí práce Zdeněk Friedmann.

Kontaktní adresa

Tomáš, Hromčík, KTIV Pdf MU, 379531@mail.muni.cz

VARIABILNÍ BLUDIŠTĚ

VARIABLE LABYRINTH

Andrea HÜBNEROVÁ a Markéta ČAVAJDOVÁ

Resumé

Článek představuje konstrukční řešení modifikovatelného bludiště.

Abstract

The paper presents design solutions of modifiable teaching aid - labyrinth.

ÚVOD

Jsme studentky Západočeské univerzity v Plzni oboru učitelství pro 1. stupeň, proto jsme se rozhodly zhotovit výrobek, který je zaměřen na cílovou skupinu dětí v předškolním a školním věku. Chtěly jsme vytvořit výrobek, který nebude sloužit jen k hraní nebo k vystavování z estetického důvodu, ale výrobek, který bude pro děti přínosný, a jeho manipulací se u dětí budou rozvíjet klíčové kompetence, jako například spolupráce ve dvojici či rozvoj umění řešení problému.

Proto jsme se rozhodly vyrobit variabilní bludiště, díky kterému se u dětí rozvíjí především prostorová orientace, jemná motorika, především při sestavování „nového“ bludiště. Dále pak obratnost při přemísťování kuličky do cíle.

Další využití bludiště může být následovné:

- Pokus se vytvořit pouze jednu cestu, kterou kuličku dopravíš do cíle. Ostatní cesty budou „slepé“.
- Pokus se vytvořit jakýkoliv počet cest do cíle, ale pouze s použitím omezeného množství hranolů. (Např. 14 x 100mm, 7 x 12cm, 9 x 6dm, 3 x 4cm)
Z tohoto úkolů vyplývá, že dítě se nenásilnou formou procvičí také v mírách a v převodech jednotek délky)
- Pokus se vytvořit libovolný počet správných cest, ale start bude umístěn v rohu a cíl uprostřed bludiště.

Popis výrobku

Bludiště se skládá z několika částí. Ze základní hliníko-plastové desky, z dřevěných hranolů (lipové dřevo) různých délek, z přemísťitelného startu, cíle a překážek, které jsou vyrobeny z kovu. Poslední neodmyslitelnou součástí bludiště je skleněná kulička, kterou je možno obměňovat například za polystyrenovou, kovovou, nebo dřevěnou. Na to, jakou má kulička hmotnost, musí děti reagovat rozdílnou intenzitou manipulace s bludištěm.

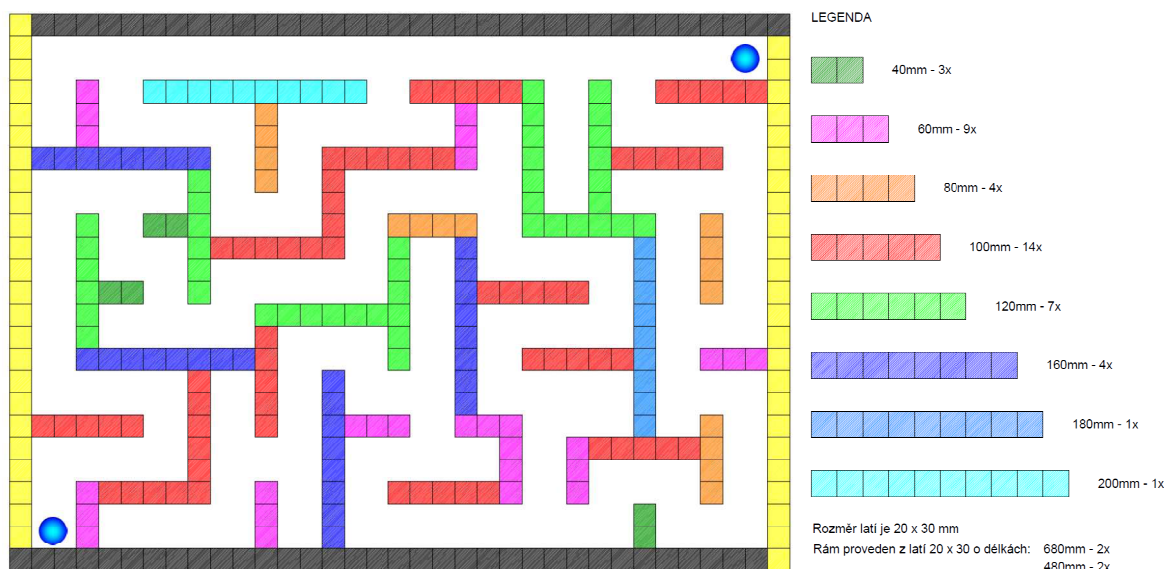
Popis výroby

Výroba by se dala rozdělit do několika fází, podle toho jak se při práci postupovalo. Celkem by se dala rozdělit do 4 fází. A to:

1. fáze – vytvoření plánu v PC
2. fáze – výroba základní desky
3. fáze – tvorba dřevěných hranolů
4. fáze – výroba startu, cíle a překážek

1. fáze

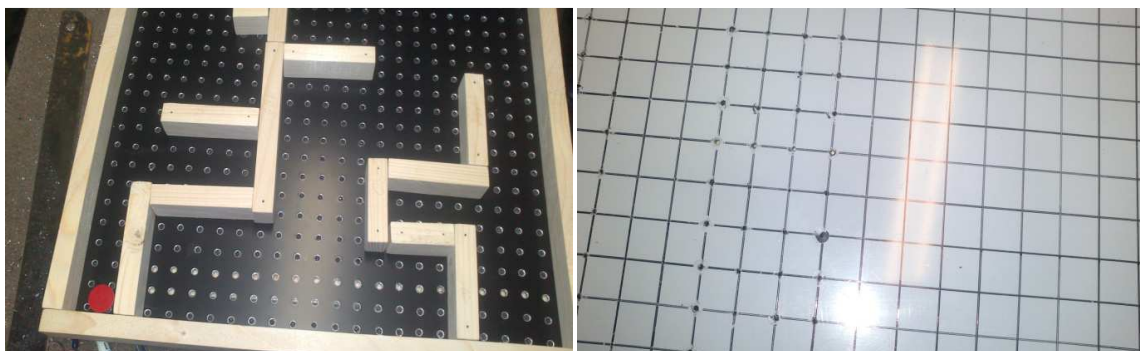
Promyslely jsme si, jaké rozměry by měla základní deska mít, aby bludiště nebylo příliš malé nebo naopak nepřiměřeně velké. Při rozměrech desky jsme také vycházeli z toho, jak velké kvádry budou v bludišti umísťovány. Prvotní plánek kreslený v ruce jsme předělaly do elektronické, přehlednější a přesnější podoby.



2. Fáze

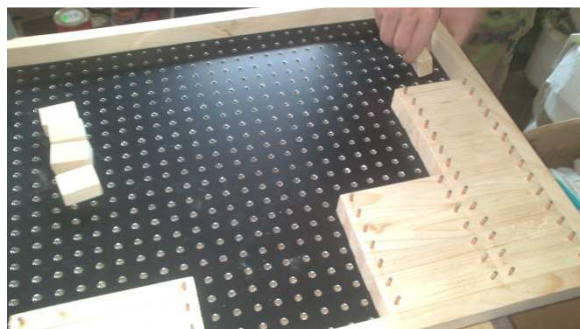
Nejprve jsme si připravily na výrobu desky dřevotřískovou překližku, kterou jsme nakonec ale nepoužily, jelikož její tloušťka nevyhovovala následnému vkládání hranolů s čepy. Tudíž jsme zvolily hliníkovo-plastovou desku, kterou jsme vlastnily jako odpadový materiál. Všechny části bludiště kromě kuličky, čepů a vrutů byly vytvořeny z odpadových materiálů. Desku jsme vyřízly v přesně daných rozměrech pomocí přímočaré pily. Následovalo obroušení jejích hran pomocí brusného papíru a velice přesná práce při navrtávání děr. Vytvořily jsme čtvercovou síť (1x1cm), kde každý vrchol čtverce představoval střed navrtávané díry pomocí akumulátorové vrtačky. Nejprve vrtákem o průměru 2,5 mm, aby se zamezilo možným otřepům, poté byly díry převrtány vrtákem o průměru 5,6 mm a opracovány frézou o průměru 8 mm. Na závěr se na desku přivrtaly na pevně dřevěné bočnice, vytvořené z hranolů stejného materiálu a rozměrů jako vnitřní hranoly. Úplně naposled jsme vytvořili podstavné kvádry, které zabraňují při položení celého bludiště na podložku vypadávání rozmístěných hranolů, jelikož tloušťka desky byla menší než délka vsazených čepů.





3. fáze

Z lipového dřeva jsme vytvořily různé dlouhé hranoly o stejné výšce a šířce pomocí cirkulační pily. Následně byly hranoly ohoblovány na hoblovačce. Poslední úprava probíhala pomocí brusného papíru. Na spodní stranu hranolů byla pomocí šablony, z kartonu vyznačen bod, který se odvrtal. Šablona byla čtverec s prostříženým bodem uprostřed. Do odvrtaných děr se vsadily čepy nařezané ze svářecího drátu.



4. Fáze

Start cíl i překážky byly vytvořeny z okapních chráničů vrutů. Start a cíl byl rozklepán. Do všech částí byly navrtány díry, do kterých se vsadily uštípnuté nýty. Všechny části byly obarveny pomocí barevných sprejů.





Kontaktní adresa

Andrea Hübnerová a Markéta Čavajdová, Učitelství pro první stupeň ZŠ, KMT FPE ZČU,
Klatovská 51, Plzeň.

PROPADÁVAJÍCÍ VĚŽ

DOWN-FALL TOWER

Adam JANČA

Resumé

Práce nazvaná „Propadávající věž“ byla tvořena v rámci předmětu konstrukční tvořivost. Cílem bylo vytvořit originální a neotřelý výrobek technického charakteru. Konečným výstupem byla hra označená jako „Propadávající věž“, která je určena pro dva hráče. Hra rozvíjí motorické i uvažovací schopnosti.

Abstract

The work named "Down-Fall Tower" was formed within the course of design creativity. The goal was to create an original and novel product of a technical character. Final output was the game marked as "Down-Fall Tower", which is designed for two players. The game develops motoric and mooring skills.

ÚVOD

Propadávající věž je hrou pro dva hráče, kdy každý hráč má za úkol vytáhnout z koše co největší počet nitky a přitom nechat propadnout co nejméně kuliček. Hra samotná rozvíjí zejména logické myšlení. Hráč si musí rozmyslet, zdali vytažení té či oné nitky nedojde k propadnutí kuliček. Toto vede až k rozvoji taktiky a strategie, kdy hráč musí přemýšlet i dopředu nad tím jaké nitky bude dále tahat a jaké tak, aby sobě zajistil snadný postup a protihráčovi jej co nejvíce ztížil. V neposlední řadě také hra rozvíjí jemnou motoriku, neboť té je potřeba při manipulaci s nitkami. Pokud by hráč neopatrně a hrubě vytahoval nitky, může si shodit daleko více kuliček, anebo dokonce shodit celý koš, který zachytává kuličky.

POPIS HRY

Hra „Propadávající věž“ je jako většina her složena ze samotné fyzické hry, pomocí které hru realizujeme a poté z pravidel, které popisují jak hru používat.

Samotná hra

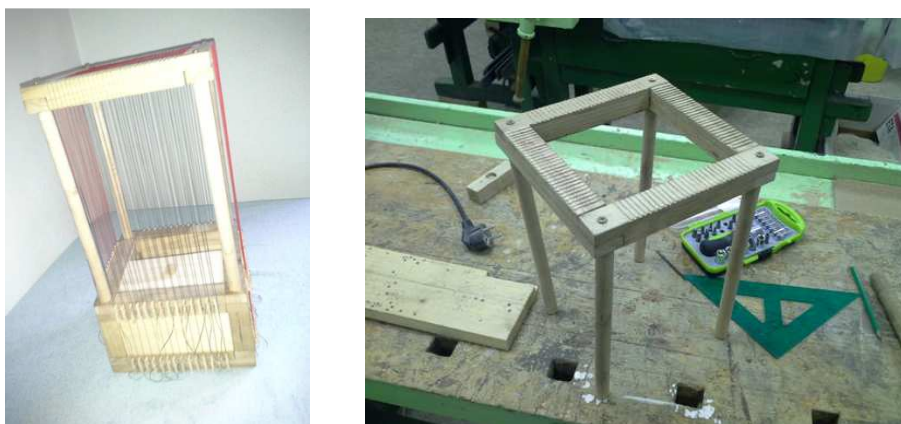
Herní prostředí můžeme rozdělit v podstatě na tři části, těmi jsou:

- záchytný koš,
- sběrná krabice,
- odnímatelné části.

Záchytný koš je nejvýš postavenou částí a jeho účelem je, aby s pomocí nití vytvořil plochu, na které budou zachyceny kuličky. Postupným odebíráním nití se záchytný koš destabilizuje a může tak začít docházet k propadům mezi jednotlivými vlákny. Záchytný koš není ke sběrné krabici na pevně přichycen a tak může dojít i ke shoení celého koše při hrubém zacházení. Koš je pouze položen v mělkých drážkách sběrné krabice.

Další částí je sběrná krabice, která neslouží jako pouhá základna pro záchytný koš. Jak její název napovídá, sběrná krabice slouží ke sběru propadlých kuliček. Jelikož je hra pro dva hráče, i sběrná krabice je rozdělena na dvě komory, mezi kterými můžeme přesouvat pomocí

horního posuvného víka. Každá z těchto komor má i postranní dvířka pomocí, kterých můžeme obsah, tedy propadlé kuličky vybrat.



Obrázek 1 - Náhled celé propadávající věže a samostatného záchytného koše

Další částí je sběrná krabice, která neslouží jako pouhá základna pro záchytný koš. Jak její název napovídá, sběrná krabice slouží ke sběru propadlých kuliček. Jelikož je hra pro dva hráče, i sběrná krabice je rozdělena na dvě komory, mezi kterými můžeme přesouvat pomocí horního posuvného víka. Každá z těchto komor má i postranní dvířka pomocí, kterých můžeme obsah, tedy propadlé kuličky vybrat.

V případě přenosu celé hry, se sběrná krabice také může použít na uložení herních komponent.



Obrázek 8 - Sběrná krabice

Poslední součástí hry jsou odnímatelné části. Zde se jedná o nitě, pomocí kterých zaplétáme záchytný koš. Dále pak o kuličky, se, podle kterých vlastně ve hře měříme vítězství. Celkový počet kuliček je 69 kusů, toto liché číslo bylo zvoleno záměrně, tak aby v základní hře mohl vždy vyhrát jen jeden hráč. Posledním dílem je pak tyčka na posouvání víka sběrné krabice.

Pravidla hry

Před zahájením samotné hry se hra musí připravit. Příprava spočívá v umístění záchytného koše na sběrnou krabici. Následně se víko sběrné krabice posune tak, aby odpovídalo prvnímu hráčovi. První hráč se může zvolit podle domluvy nebo třeba hry „Kámen, nůžky, papír“. Poté oba hráči společně využijí nití a propletou je záchytný koš, tak aby se na něm mohly položit kuličky, každý hráč by měl zaplést stejný počet nití, jsou proto rozděleny podle barvy na dvě skupiny. Již v této fázi mohou hráči ovlivnit nadcházející hru

tím, jakou taktiku zvolí při zaplétání. Po zaplétení se do koše přidají rovnoměrně kuličky a je hra připravena - může nastat postup po jednotlivých kolech.

Hráči se střídají po kolech, přičemž každé kolo je složeno z následujících částí:

- tažení niti,
- pokud propadne jedna či více kuliček, zkontrolování zdali spadla do komory,
- přesunutí vrchního víka, tak aby byla nyní odkryta soupeřova komora,
- zkontrolování vítězných podmínek.



Obrázek 9 - Detail na koš při rozehrané hře

Vítězné podmínky jsou v základu takové, že pokud již nezbývají v koši žádné kuličky, nebo pokud jeden hráč má již ve své komoře více kuliček, než je ve sběrném koši a protihráč má znatelně méně kuliček než on, tak dojde k přepočítání kuliček v komorách. Vyhrává ten hráč, který má méně kuliček. V ojedinělém případě nerozhodnosti vyhrává ten hráč, který má taženo více nití.

Toto jsou pouze pravidla pro základní hru. Dále by se dali vymyslet další pravidla, např. omezená časem, počtem tažených nití. Dále by se v hrách muselo třeba nechat propadnout konkrétní počet kuliček atp.

VÝROBA HRY

Hra byla zkonstruována v prostředí školních dílen Fakulty pedagogické ZČU. Pro výrobu hry bylo využito běžných dílenských pomůcek jako měřítka, úhelníky, tužky, pilníky. Z nadstandardního vybavení pak bylo využito kotoučové pily, stojanové pilky, stojanové vrtačky a v neposlední řadě frézky. Z materiálu bylo využito starších dubových latí, dřevěných tyček, překližky, vrutů, hřebíků a kolíků. Na kuličky byly použity paintballové kuličky.



Obrázek 4 - Počáteční zpracování latě

Z dubové latě se vytvořila hlavní část konstrukce, latě se nejdříve musela nařezat na jednotlivé díly, ty se upravili tak aby tvořili čep a rozpory a také aby tvořili spojnice mezi jednotlivými úrovněmi. Části s čepem a rozporem se také museli opracovat na frézce, tak abychom v nich vytvořili potřebné drážky na sololitové desky.



Obrázek 5 - Latě s čepem a rozporem; frézování drážek

Po vyfrézování drážek bylo dále nutné, vyříznout z překližky části tak, abychom vytvořili dvířka a stěny sběrné krabice. Překližka se musela patřičně zahladit, tak aby se v drážkách dobře pohybovala. Z dubových odřezků byly vytvořeny i madla, které byly na překližková dvířka přibita hřebíčky. Po zarovnání všech nerovností došlo na spojení nejspodnější úrovně vruty.



Obrázek 6 - Zkouška sezení destiček; spojování vrutem

Po zkompletování dolní části krabice, došlo podobným způsobem na zkompletování i horní částí, navíc se přidala i vnitřní přepážka pro rozdělení krabice na dvě komory. V horní části hrabice se také vytvořili drážky pro nohy na koš, do těchto drážek se dále schovaly vruty, které celou krabici spojili dohromady.



Obrázek 7 - Kompletování horní části krabice

Jakmile byla krabice zhotovena, musel se vytvořit záchytný koš. Jeho hlavní část byla vytvořena také z dubových latí, které na sebe byly napasovány pomocí čepu a rozpory. Do latí bylo potřeba také vyfrézovat drážky, které budou sloužit pro vedení nití. Nohy byly pak zkonstruovány pomocí dřevěných tyček.



Obrázek 8 - Tvorba koše

V této fázi byl výrobek již skoro hotov, stačilo jen přilepit chemoprenem kolíčky pravidelně po každé straně sběrné krabice, tak aby se do nich mohly zachytit nitě a mohly tak držet v záchytném koši kuličky.



Obrázek 9 - Dodělaní; Hra v akci

ZÁVĚR

Vytvořit „propadávající věž“ bylo relativně časově náročné, jak z hlediska plánování, tak i z hlediska samostatné tvorby, nicméně i přes tyto obtíže mohu říci, že se podařilo vytvořit zajímavou hru. Hra rozvíjí zábavnou cestou hráčovu jemnou motoriku a logické myšlení. Ke hře samotné byly vymyšleny jednoduchá základní pravidla, která by se dala dále jednoduše modifikovat.

Kontaktní adresa

Bc. Adam Janča, KMT FPE ZČU v Plzni, jancaj@students.zcu.cz

RUKODĚLNÉ PRÁCE

CRAFTMANSHIPS

Michaela JANEČKOVÁ

Resumé

Ve své práci chci představit výrobu originálních triček a různých módních doplňků a to především šperků. Technik na zdobení triček je více a dají se využít i na jiné druhy oblečení. Na výrobu šperků bylo také použito více technik. Trička byla vyráběna především v rámci předmětu DPrC (Didaktika praktických činností) a také doma.

Abstract

In my work, I want to introduce production of original shirts, and various fashion accessories, especially jewelry. There are many techniques for decorating shirts and it can be used on various types of clothes. For manufacture of jewelry was also used many various techniques. Shirts were produced primarily in the subject DPrC (Teaching practical activities) and also at home.

ÚVOD

Původem pocházím z Blanska, což je nevelké město nedaleko Brna, kde momentálně studuji. Už od malička jsem byla vedena k různým druhům rukodělných prací, částečně i proto, že táta chtěl vždy kluka, kterého by tyto věci učil. A když se nedočkal syna, tak své zkušenosti předal mně.

Právě díky svému otci jsem schopná naučit se téměř jakoukoli rukodělnou či výtvarnou techniku. Kromě malování mě baví také vyrábět ze dřeva, z kovů nebo z přírodních materiálů.

Toto téma jsem si vybrala, jelikož malovat na obyčejný papír mě už dostatečně nenaplnovalo, chtěla jsem svou kreativitu ukázat na veřejnosti, a jak nejlépe toho docílit než tím, že necháte obyčejné lidi nosit Vaše výtvořky.

TECHNIKY ZDOBNÍ TRIČEK

Metod jak ozdobit trička je nespočetné množství. Od klasického batikování, přes malování, savování, nebo přešívání stříhu apod.

Na samotném batikování není nic těžkého. V podstatě stačí tričko nějak zmačkat, smotat a zavázat provázkem. Do hrnce si podle návodu na obalu připravíte barvu na textil (obvykle práškovou barvu) a tričko ponoříte. Po vytažení z vody je dobré jej ihned rozmotat a pověsit aby uschlo. Pro zafixování barvy se doporučuje tričko po uschnutí namočit do studené vody s octem. Pak jej už můžeme normálně prát.

Pro malování na trička je potřeba koupit si speciální barvy na textil. Tyto barvy se dají sehnat již naředěné, nebo v koncentrované formě, které si pak ředíme sami na požadovanou hustotu. Barvy se ještě rozlišují podle toho, zda budeme malovat na textil světlý či tmavý. Co na tričko namalujeme, to záleží už zcela na fantazii každého z nás.

Savo je poměrně vděčný pomocník při zdobení triček, jelikož je schopno vytvářet vzory, které se nedají zopakovat. Nejčastějším způsobem nanášení sava na tričko je nastříkání rozprašovačem (klasický rozprašovač na vodu). Savo odbarví tričko na místě, kam se

dostanou kapičky. Je tedy jasné, že tričko musí být barevné, nejlépe tmavé barvy jako je černá, tmavě modrá atd.

Přešívání je už náročnější, ale trička se nemusejí jen přešívát, jako třeba prodlužovat jim rukávy pomocí jiné látky apod., ale dají se i různě nastříhnout okraje. Dále se pak dají dozdobit našitím flitrů, knoflíků a jiných drobných ozdob. I takto může vypadat zdobené tričko.

VÝROBA TRIČEK

Při výrobě triček nejraději výše uvedené techniky kombinuji, nebo se snažím přijít na originální způsob jejich provedení.

- a) Při výrobě prvního trička jsem zkombinovala savování s malováním barvami na textil. Nejprve jsem si vytiskla na internetu obrázek anděla, jeho obrys jsem si překreslila na samolepící folii. Vystříhla jsem vnitřek obrysu a nalepila jej na tričko. Pak jsem nalila savo do sklenice a pomocí štětky jsem jej nanasla na místo, kde jsem měla vystřižený obrys. Po zaschnutí jsem sejmula folii a barvami anděla dokreslila. Stejným způsobem jsem ozdobila ještě rukáv a záda trička.
- b) U dalších triček jsem zvolila pouze barvu na textil. Nejprve jsem si našla nápis, který jsem si opět vytiskla, nanasla na folii a vystříhla. Nalepila jsem folii na tričko a nápis důkladně vybarvila. Po zaschnutí jsem folii oddělala a tričko dozdobila pomocí kartáčku na ruce a pomocí štětky.
- c) U posledního typu triček jsem opět udělala nápis a poté jsem ještě vytvořila dvě vrstvy. Podkladovou (červenou), kterou jsem nanášela jen štětcem, na tu jsem pak nalepila ještě folii nastříhanou na trojúhelníky a přetřela kartáčkem s druhou barvou (černou).

a)



Obrázek 1 - Nalepení folie a vysavování obrysu



Obrázek 2 - Domalování anděla barvami

b)



Obrázek 3 – Nápis



Obrázek 4 - Odstranění folie



Obrázek 5 - Tričko ze zadní a přední strany
c)



Obrázek 6 – Nápis



Obrázek 7 - Nanesení obou vrstev



Obrázek 8 - Výsledný efekt

ZÁVĚR

Každý člověk si může vyrobit a nosit své vlastní originální tričko, kreativě se meze nekladou. Tato činnost se dá velice dobře využít i pro děti a to jak v létě, tak přes zimu a dá se s ní pracovat venku i v místnosti. Mým cíle bylo vytvořit nějakou originální věc, které by si mohl každý všimnout a byla by jednoduchá na výrobu i pro děti. Tento cíl se mi podařilo splnit.

LITERATURA

- SLAVÍKOVÁ, Irena. *Trika od Aptáka: [malovaná, batikovaná, razítkovaná]*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 64 s. Šikovní ruce (Grada). ISBN 978-80-247-4680-7.
- HOŠKOVÁ, Helena. *Batika: malování voskem*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 64 s. Šikovní ruce (Grada). ISBN 978-80-247-3660-0.
- KONÍŘOVÁ, Kateřina. *Malujeme nejen na trička*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 48 s. Šikovní ruce (Grada). ISBN 978-80-247-2645-8.
- Savování textilu. *Tvořivé projekty* [online]. [cit. 2014-04-29]. Dostupné z: <http://www.tvorive-projekty.cz/textilni-techniky/savovani-textilu.aspx>

Kontaktní adresa

Michaela, Janečková, Katedra sociální pedagogiky PdF MU v Brně, 406097@mail.muni.cz

UČEBNÍ POMŮCKA PRO VÝUKU TECHNICKÉHO KRESLENÍ

TEACHING TOOL FOR EDUCATION ENGINEERING DRAWING

Vojtěch JAŠÍČEK

Resumé

Tato práce je zaměřena na návrh a vytvoření učební pomůcky, která by měla být nápomocna při výuce technického kreslení žáku druhého stupně základní školy. Touto pomůckou je tzv. promítací kout, jehož účelem je nácvik pravoúhlého promítání, což je jedna z nepoužívanějších projekcí v technické grafice vůbec. Využívá se nejen ve strojírenství, ale stavebnictví, elektrotechnice a jiných oborech lidské činnosti. Výrobek je tedy klíčovým aspektem pro demonstraci této problematiky a jeho zařazení do vyučování by mělo podle mého názoru mít vždy pozitivní výsledek.

Abstract

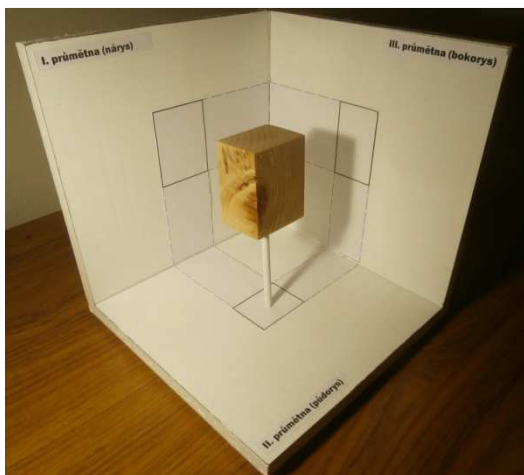
This work focuses on the design and creation of teaching aids, which should assist in teaching technical drawing pupils of primary school. This tool is called the projection area, the purpose of which is to practice a rectangular projection, which is one of the most commonly used projections in technical graphics at all. It is used not only in engineering, but construction, electrical engineering and other fields of human activity. This subject is therefore a crucial aspect for a demonstration of this issue and its inclusion in teaching should in my opinion always be positive.

ÚVOD

Pokud se někoho zeptáte, co si vlastně představí pod pojmem „učební pomůcka“, s největší pravděpodobností jej uslyšíte vyslovit položky, které ve svých útrokách skýtá každá správná aktovka, brašna či batoh dítěte školou povinného – kružítko, pravítko, tužka. Toto jistě mohou být učební pomůcky, avšak spektrum těchto předmětů (a nemusejí to být pouze hmotné předměty), které jsou využívány při mnoha druzích výuky, je velmi široké. Je to tím, že si učební pomůcku můžeme vyrobit jednoduše z čehokoli nebo už jen předmět denní potřeby, vhodně tvarovaný kámen, televize nebo počítač se nám může stát touto pomůckou či modelem. Vše pak závisí pouze na kreativitě učitele, který musí správnou věc ve správný čas proměnit ve výuce na efektivní učební prostředek.

UČEBNÍ POMŮCKA PRO PRAVOÚHLÉ PROMÍTÁNÍ

Předmětem tvorby se stal model pro nácvik pravoúhlého průmětu skládající se z promítacího koutu a modelových těles simulujících součástky. Ty mají být správně promítnuty ve všech jejich možných pohledech na promítací rovinu tohoto koutu. Složitost modelových těles je rozdílná podle dosažených dovedností žáků a požadavků učitele. Tyto tělesa mohou žáci usazovat do promítacího koutu a následně přiřazovat jejich průměty do promítacích rovin nebo je využívat k zakreslení pravoúhlého promítání rovnou na papír.



Obr. 1 Kompletní promítací kout



Obr. 2 Modelová tělesa

TVORBA UČEBNÍ POMŮCKY

Materiálem pro vytvoření této pomůcky se stala dřevotřísková deska, ze které byly vyrobeny průmětné roviny složené do průmětného koutu. Do podstavy sloužící jako průmětna pro půdorys zobrazovaného objektu byl do vyvrtané díry uložen kolík, na který se podle potřeby usazuje libovolné modelové těleso. Na promítacích rovinách I. a III. byly nalepeny 0,6mm hrubé plechové pláty, které mají za úkol držet předtištěné průměty nárysu a bokorysu na magnetickém papíru. Na vodorovnou promítací rovinu II. se předtištěný průmět s dírou nasouvá přes kolík.

Modelové předměty byly vyrobeny ze smrkového a bukového dřeva, použity byly hranoly a kulatiny. Do těles byly vyřezány drážky a vyvrtány otvory pro komplikovanější průmět. Celý komplet byl povrchově upraven a nalakován.

Tato pomůcka byla převážně zkonstruována ze zbytků různých materiálů, a proto náklady na její výrobu byly víceméně zanedbatelné. Za zmínku stojí snad pouze magnetický fotopapír, který se dá dnes koupit zatím jen v některých papírnictvích nebo prodejnách s tiskařskými potřebami. Jeho cena se pohybuje zhruba kolem padesáti korun za kus o velikosti A4.

Pro tuto finanční nenáročnost a nutnost použití různých pracovních nástrojů by bylo možné tento výrobek aplikovat do výuky praktického vyučování na druhém stupni Základní školy – žáci si vytvoří učební pomůcku vlastníma rukama, získají cenné dovednosti při práci s mnoha nástroji (pilník, rašple, pilka, lupínková pilka, aj.) a tímto si vyzkouší různé techniky opracování dřeva. Pod dohledem pedagoga si můžou vyzkoušet práci na nástrojích jako je stolní vrtačka nebo přímočará pila. Finální výrobek si žáci mohou vlastnoručně nabarvit či nalakovat.

METODIKA PRÁCE S UČEBNÍ POMŮCKOU

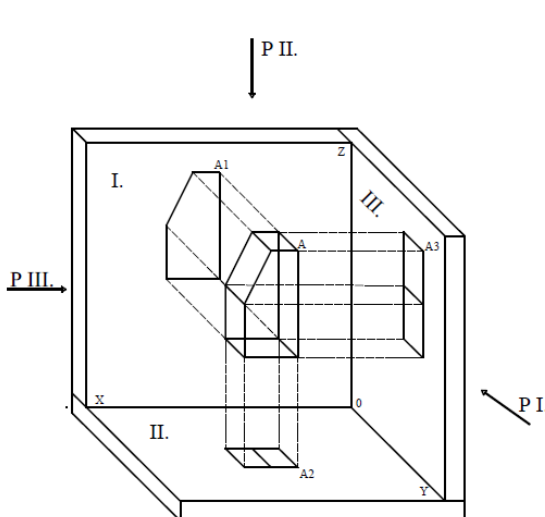
Pro správné pochopení zobrazování předmětů v pravoúhlém promítání je potřeba žáků znát jeho pracovní postup, který bude nyní popsán. Jak již bylo zmíněno, k zobrazování nám poslouží promítací kout a vzorový prostorový objekt.

K zobrazení tělesa v pravoúhlém promítání vycházíme z promítacího koutu složeného ze tří promítacích ploch, jenž budou zobrazovat jednotlivé průměty tělesa. Plochy jsou nazývány průmětnami a označujeme je římskými číslicemi. Hlavní z nich je I. průmětna – nárys - zobrazující hlavní pohled na těleso. Dále máme II. průmětnu, která se jinak nazývá

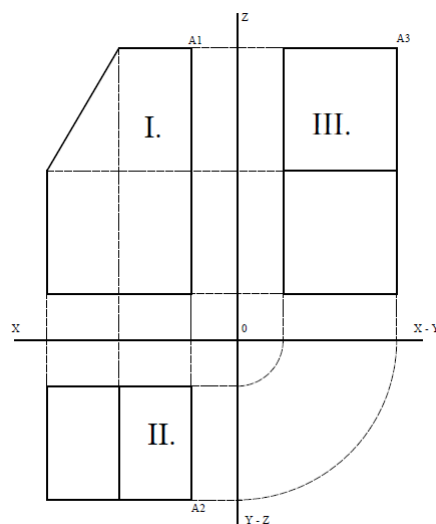
půdorys a III. průmětnu – bokorys. Všechny tři průmětny jsou na sebe kolmé a jsou protnuty v osách x, y, z.

Pro odvození průmětu reálného předmětu, kterým je v našem případě zkosený hranol (obr. 3), umístíme proti plochám takovým způsobem, aby byly jejich stěny nebo hrany na tyto průmětny kolmé nebo s nimi rovnoběžné. Promítací paprsky zakreslené na obrázku čárkovanou čarou, jsou hranami tělesa vedeny kolmo na promítací stěnu, na níž se zakreslí body představující rohy hranolu. To znamená, že pokud se díváme na těleso ve směru pohledu P I., vidíme bod roh tělesa A, který se dále na průmětně za tělesem promítne jako A1. Stejně je tomu také při pohledu shora (půdorys), kdy se promítne na průmětnu bod A2 nebo z boku (bokorys) bod A3. Pokud spojíme další průměty rohů (na průmětně se zobrazí jako body) získáme tímto celý průmět daného objektu.

Od tohoto už zbývá pouze malý krok k tomu, abychom z jednotlivých průmětů poskládali tzv. **sdužený průmět**. Ten získáme tak, že sklopíme II. a III. průmětnu do jedné roviny s I. průmětnou – tímto nám vznikne technický výkres zobrazovaného objektu v pravoúhlém promítání.



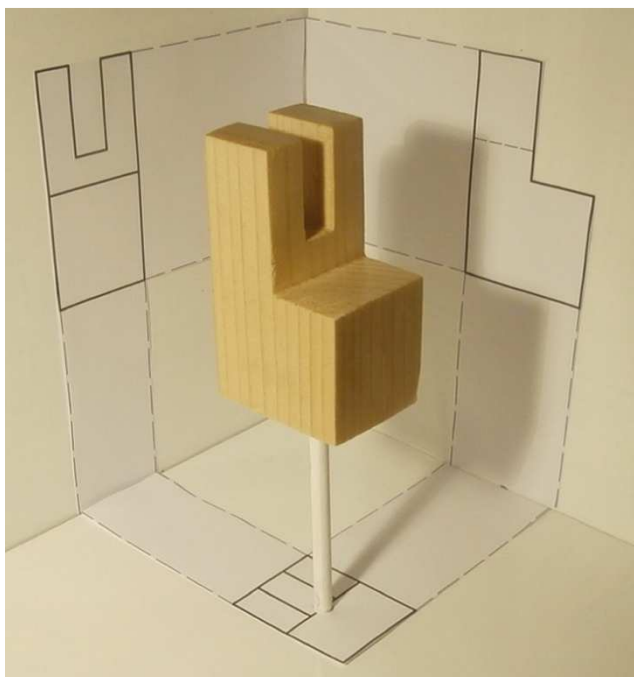
Obr.3 Princip pravoúhlého promítání



Obr. 4 Tvorba sdužených pohledů

PRAKTICKÁ CVIČENÍ

Tato část se bude zabírat manipulací s vytvořeným promítacím koutem a modely, podle kterých budou žáci odvozovat jednotlivé průměty. Je logické, že by měl každý vyučující začínat výuku látky od jejích nejlehčích pasáží a postupně se propracovávat podle možností žáků k těžším aspektům učiva. Je totiž nutné žáky k práci motivovat, a toho v konkrétním případě můžeme dosáhnout dílčími úspěchy školáků během vyučovacího procesu. Také je efektivní žáky při výuce patřičně aktivizovat – toho dosáhneme například vhodnými cvičeními s pomůckou. Podobně bude postupováno také v této práci.



Obr. 5 Detail umístění modelu a jednotlivých průmětů

VKLÁDÁNÍ PRŮMĚTŮ DO KOUTU DLE VYSTAVENÉHO MODELU

Tato didaktická pomůcka funguje na principu magnetické přitažlivosti mezi kovovou (plechovou) promítací rovinou a magnetickým papírem, na kterém je vždy zobrazen jednotlivý průmět určitého modelu. Zasazení průmětu na promítací stěnu je tedy rychlé a technicky nenáročné. Už zde se nabízí námět na jedno z cvičení – úkolem žáku je k vystavenému modelu **přiřadit správné průměty na správné promítací roviny**. Po správném i nesprávném provedení mohou žáci vysvětlit, proč se rozhodli právě pro daný průmět – učitel si z tohoto může vyvodit, jakým způsobem žáci při tomto cvičení myslí a může také zjistit, které aspekty této problematiky žáci nepochopili nebo pochopili nesprávně.

DALŠÍ MOŽNOSTI VYUŽITÍ UČEBNÍ POMŮCKY

Další využití promítacího koutu nebo modelových těles si může každý vyučující navrhnout podle svých vlastních představ. Měl by samozřejmě zohlednit věk žáků a jejich dosavadní znalosti v této problematice. Pro příklad jsou některé možnosti uvedeny v následujícím odstavci.

Žáci vyvolaní učitelem mají za úkol **vyhledat správný model k průmětům** zobrazeným na rovinách promítacího koutu. Učitel nejprve přiloží natištěné průměty na průmětny a žák, který je učitelem vyvolán, musí podle svých dedukcí vyvodit správný model. Ten správně zasadí do podstavy promítacího koutu a následně může okomentovat, proč vybral právě tento objekt.

Dalším úkolem vyvolaných žáků může být **vyhledání nehodícího se průmětu**, jenž učitel umístil na jednu z průměten promítacího koutu. Po správném i nesprávném odhalení tohoto průmětu může žák vysvětlit, proč zvolil právě tento průmět – takto učitel odhalí své nedostatky ve znalostech tohoto učiva a vyučující může konkrétní látku zopakovat.

Dále je možné žákům zadat **nakreslení sdružených průmětů** vzorových modelů. Toto cvičení je samozřejmě závislé na znalosti pravidel kreslení tohoto stylu promítání. Jednotlivá modelová tělesa jsou také typická svou složitostí a mohou tedy obsahovat složitější

prvky pro kreslení – je tedy vhodné postupovat od jednodušších po ty technicky těžší. Žáci mohou pracovat jednotlivě, ve dvojici nebo ve skupinách – podle toho jak jsou v této oblasti zdatní. I v tomto cvičení je vhodné s žáky diskutovat o výsledku jejich práce.

K doplnění cvičení může posloužit také možnost snímat názvy jednotlivých promítacích rovin z ploch promítacího koutu – žáci dostanou od učitele názvy těchto průmětů a musí je správně umístit do koutu, aby s nimi souhlasily vyobrazené průměty.

ZÁVĚR

Tato práce byla koncipována nejen za účelem efektivnější výuky a učitelova názornějšího výkladu, ale hlavně pro lepší pochopení žáků dané problematiky, se kterou se budou žáci jistě setkávat i v dalších etapách svého vzdělávacího procesu – na středních odborných školách v předmětech technického kreslení a konstruování, v podobné formě také v deskriptivní geometrii na gymnáziích a následně na vysokých školách. Podle mého názoru je tedy jakýmsi základním kamenem pro rozvíjení technického myšlení žáků základní školy, kteří si už při setkání s tímto učivem mohou utvářet představy o jejich dalším studijním zaměření a následné volbě povolání. Znalosti z oblasti pravoúhlého promítání a technického kreslení obecně mohou v praktickém životě ocenit i ti, které oslovilo spíše humanitnější odvětví vzdělávání.

LITERATURA

- KLETEČKA, Jaroslav a Petr FOŘT. *Technické kreslení: učebnice pro střední průmyslové školy*. Vyd. 1. Praha: ComputerPress, 1999, ix, 193 s. ISBN 80-7226-192-4.
- HLOŽEK, Josef. *Technické kreslení: učební text s velkým rozsahem pro střední průmyslové školy*. 2., nezměň. vyd. (dotisk). Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1975, 437 s.

Kontaktní adresa

Vojtěch Jašíček, Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity v Brně, beeran@centrum.cz

BEAM ROBOT A JEHO VYUŽITIE V ŠKOLE

BEAM ROBOT AND ITS USE AT SCHOOL

Miroslav KOPECKÝ

Resumé

Práca je zameraná na možnosti technického vzdelávania na základných školách. Jej cieľom je podporiť vzdelávanie z oblasti elektrotechniky a elektroniky prostredníctvom hračiek s využitím elektronických prvkov. Výstupom riešenej problematiky je model Beam robota.

Abstract

Student work is focused on the possibilities of technical education in primary schools. Its aim is to promote education in electrical and electronics, and toys through the use of electronic components. Outcomes issue is a model of the Beam robot.

ÚVOD

V rámci technického vzdelávania žiakov základných škôl sa žiaci oboznamujú so základnými princípmi elektroniky a elektrotechniky. V širšom poňatí je problematika spracovaná v 8. ročníku. Nadväzuje na poznatky, ktoré má žiak získať v predmete fyzika. Ide o medzipredmetové prepojenie informácií, ktoré môže žiak využiť v ďalšom štúdiu alebo v rámci záujmovej činnosti.

Pri riešení danej témy s názvom „Beam robot a jeho využitie v škole“ sme sa zamerali na využitie poznatkov z oblasti elektroniky a elektrotechniky. Stanovili sme si výskumný problém:

- prečo by si žiaci nemohli vyrobiť jednoduchý predmet (produkt), ktorým by si mohli niektoré základné elektronické princípy vyskúšať v praxi,
- prečo by žiaci nemohli vyrobiť produkt, z ktorého by mohli mať radosť aj neskôr, po odstupe času, t. j. potom čo si tento produkt zostroja.

Skôr než sme začali riešiť danú úlohu, stanovili sme si tri čiastkové ciele:

1. Navrhnuť produkt, ktorý by sa dal zhotoviť v školských podmienkach a bol by finančne nenáročný.
2. Zhotoviť produkt, model robota, ktorý by mohol byť pomôckou pre žiakov, aby pochopili niektoré základné elektronické javy.
3. Zhotoviť produkt, model robota, z ktorého by mohol mať žiak radosť aj neskôr, po odstupe času.

Aby sme splnili ciele, zamerali sme sa na teoretické spracovanie využitia elektroniky pri vytvorení Beam robota a následne skonštruovali jeho funkčný model.

BEAM ROBOT- HRAČKA S VYUŽITÍM ELEKTRONICKÝCH PRVKOV

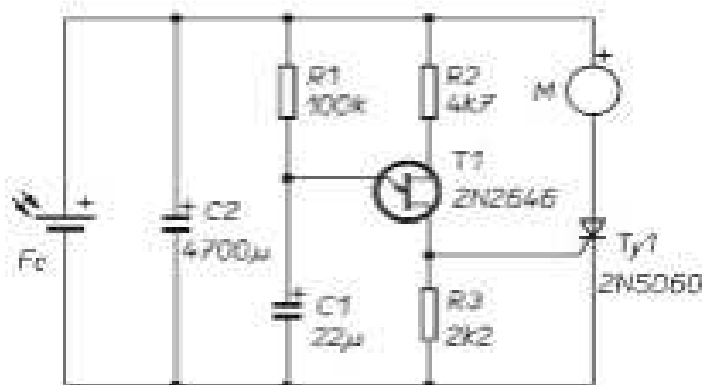
Pre zostrojenie Beam robota, je dôležitá elektronika, ktorá robota riadi. Hlavným prvkom Beam robota je **fotovoltaický článok** - alebo inak nazývaný slnečný článok alebo solárny článok, ktorý funguje na princípe polovodičových diód. Pri osvetlení článku sa v PN prechode

vytvorí elektrické napätie veľkosti približne 0,5 V. Z toho nám vyplýva, že energia dopadajúceho svetla sa nám mení na elektrickú energiu. Pri pripojení napríklad žiarovky sa kladné a záporné náboje začnú vyrovnávať a obvodom začne pretekať prúd. Pre zvýšenie napätia nám stačí prepojiť články.

Medzi ďalšie hlavné elektronické prvky, z ktorých je Beam robot zostrojený, patrí motorček. Motorček pre Beam roboty sa nedá presne zjednotiť na jeden druh motorčeka, pretože väčšina amatérskych elektrotechnikov, ktorí stavajú Beam robota, ho stavajú štýlom - čo nájdem. Tento prvok preto vo veľkom ovplyvňuje zásada „recyklácia a znovupoužitie častí vyradených z technickej prevádzky“. Použitie ďalších súčiastok v mnohom závisí od toho aký obvod riadiacej elektroniky použijeme.

Princíp činnosti fotovoltaičného článku

Svetlo zo slnka, ktoré dopadá na fotovoltaičský článok sa premení na elektrickú energiu. Veľkosť tejto energie je priamo závislá od intenzity svetla dopadajúceho na fotovoltaičský článok. Po zmene na elektrickú energiu, putuje elektrická energia do kondenzátora veľkej kapacity, ktorý sa po dosiahnutí určitého napätia vybije a odovzdá elektrickú energiu do motorčeka, ktorý zabezpečuje pohyb robota (obrázok 1). Po vybití sa celý proces opakuje a kondenzátor sa vybíja a nabíja. Najjednoduchším typom Beam robota je tzv. solaroller. Tento typ sa pohybuje iba vpred a nemá žiadne iné senzory ani riadiace obvody.



Obrázok 1 Zapojenie riadiacej elektroniky (Solar engine)
(Belza, J. Postavte si svoj ... BEAM- robot. Praktická elektronika A Radio.)

Pre postupnosť si najskôr musíme uviesť súčiastky potrebné pre zostrojenie obvodu. Pri zhotovení Beam robota potrebujeme:

- Fotovoltaičský článok
- Rezistory - 100k Ω
 - 4,7k Ω
 - 2,2k Ω
- Kondenzátory - 4700 μ F
 - 22 μ F
- Tyristor - 2N5060
- Motorček (zo starej kazetovej mechaniky)
- Ozubene prevody (zo starej kazetovej mechaniky)

- Konštrukcia (plastový model alebo iba jednoduchý podvozok)



Obrázok 2 Zapojený obvod Beam robota (Foto: autor)

Pri zhotovení hračky predpokladáme, že niektoré základné elektrotechnické značky už žiaci poznajú, preto by sa mohli vedieť orientovať v jednoduchšej schéme. V nutnom prípade je prítomný pedagogický dozor, teda učitelia, ktorí môžu žiakom pomôcť. Po správnom zapojení elektrických obvodov (obrázok 2) môžeme pokračovať v práci na mechanických častiach. Podľa druhu použitej kostry modelu musíme skoordinať ďalšie práce. Ak sa rozhodneme vytvoriť celý model vlastnoručne, musíme si zostrojiť kostru, na ktorú sa pripevní elektronický obvod. Po zostrojení mechanických častí by už mohol byť celý model hotový a záleží už iba na fantázii autora, či svoj výrobok nechá iba ako podvozok a bude vidieť celú mechanickú časť alebo samotnú kostru upraví. Môžeme sa tiež rozhodnúť prispôsobiť model auta predávaný v hračkárstve alebo upraviť model starého auta, ktoré žiak nájde doma. Odpadne tak zostrojovanie konštrukčných častí kostry a môžeme sa zamerať iba na zhotovenie samotnej funkčnej časti modelu. Je jedno, či sa rozhodneme pre zostrojenie kostry vlastnoručne alebo použiť nejaký plastový model. Musíme mať stále na pamäti hmotnosť modelu, ktorá musí byť čo najmenšia, pretože výkon elektrického obvodu je dimenzovaný iba na ľahšie konštrukcie. Táto konštrukcia pozostáva samozrejme z elektrického obvodu. Podvozok ako nosná časť robota je z ľahkého materiálu (balza). Ďalej na osku kolies sú použité špajle a kolesá sú zhotovené z plastových vrchnákov polyetylénových fliaš. Pri zostrojení konštrukcie tohto druhu si stačia materiály, ktoré sa nachádzajú okolo nás. Materiály, ktoré boli použité na tento typ Beam robota sú iba informačné a je možné ich nahradiť aj inými. Napríklad nosná časť hračky – auta by mohla byť aj z kartónu a kolesá z korkovej zátky alebo iných materiálov. Tieto variácie je možné meniť podľa dostupného materiálu ale tiež podľa fantázie žiaka. Druhou možnosťou je zostrojenie iba elektronickej časti Beam robota a následne ho osadiť do sériovo vyrábaného autíčka z hračkárstva (obrázok 3). Pri tejto možnosti odpadá výroba samotnej kostry autíčka. Jediné čo musíme urobiť je prispôbenie pohonu voči kolieskam autíčka.



Obrázok 3 Model auta s využitím solárnej energie (Foto: autor)

Z hľadiska estetiky je model zo sériovo vyrábaného autíčka krajší, no na druhej strane pri vyrobení celej konštrukcie modelu je radosť samotného autora (žiaka) o to väčšia. Pri zostrojení modelu namiesto jeho kúpenia si žiak súbežne osvojuje aj niektoré iné pracovné návyky. Medzi tieto návyky môžeme zaradiť rezanie materiálu, jeho opracovávanie a iné pracovné úkony. Ďalšou výhodou je to, že model musí byť z ľahkého materiálu, a preto musia žiaci s týmito materiálmi pracovať opatrne. Zostrojenie Beam robota je zároveň finančne nenáročné.

ZÁVER

V súčasnej dobe možno považovať technické vzdelávanie za rozhodujúci zdroj budúceho rozvoja, prosperity a konkurencieschopnosti Slovenska. Podporené je využitím modernej techniky a moderných elektronických didaktických pomôcok v školách, školských zariadeniach pri príprave žiakov na budúce povolanie, ale tiež ich využitím vo výrobe a doma v domácnostiach.

Získanie technickej gramotnosti poskytuje žiakovi škola už v primárnom a nižšom sekundárnom vzdelávaní. Navrhnutie a zhotovenie hračky – Beam robota podporuje túto myšlienku a predpokladá, že žiaci tak majú možnosť získať praktické zručnosti s technickými materiálmi a možnosť získania odborných vedomostí z oblasti elektrotechniky a elektroniky.

LITERATÚRA

- BELZA, J. *Postavte si svoju BEAM- robot. Praktická elektronika A Radio.* ISSN 1211-328X, 1998. roč. III, 1, s. 23.

- VARGOVÁ, M. *Tvorba záverečnej práce*. 2. doplnené a prepracované vydanie. Nitra: UKF v Nitre, 2011. 104 s. ISBN 978-80-8094-858-0.
- Alife. BEAM Robotika. (online)
- <http://alife.tuke.sk/kapitola/349/index.html>
- BEAM tech robotika (online).
- <http://www.beamtech.szm.com/>.
- Solarbotics.net. (online).
- <http://www.solarbotics.net/>.

Kontaktná adresa

Miroslav Kopecký, Bc., Katedra techniky a informačných technológií PF UKF v Nitre,
m.kopecky@mail.telekom.sk

PASTERIZÁCIA MLIEKA

PASTEURIZATION OF MILK

Lenka KORMANOVÁ

Resumé

Cieľom našej práce bolo vysvetliť proces pasterizácie mlieka a poukázať na dôležitosť významu tohto procesu z bezpečnostného a zdravotného hľadiska. Ďalším cieľom práce bolo vybrať vhodnú metódu analýzy rizika, aplikovať ju na doskový pastér a navrhnúť nápravné opatrenia na zníženie alebo odstránenie rizika. Prínosom práce sú navrhnuté nápravné opatrenia pre doskový pastér a vytvorenie študijného materiálu o procese a spôsoboch pasterizácie mlieka.

Abstract

The aim of the thesis was to explain the processes of milk pasteurization and it's importance from the point of view of health safety. Another aim of the thesis was to choose appropriate method of risk analyses, apply this method to board pasteurizer and suggest improvements for board pasteurizer and elaborate study materials about the processes and ways of milk pasteurization.

ÚVOD

Každá potravina sa môže stať príčinou ochorenia. Ani mlieko a mliečne výrobky nie sú výnimkou, pretože mliečne zvieratá sú nositeľmi patogénnych mikroorganizmov (CAC/RCP 57-2004).

Tieto mikroorganizmy v mlieku zapríčiňujú kazenie mlieka, čím sa zvyšuje riziko ochorenia ľudí pri požití týchto potravín. Na elimináciu týchto patogénnych mikroorganizmov mlieko prechádza tepelným ošetrením- pasterizáciou. Naším cieľom bolo vysvetliť proces pasterizácie mlieka a poukázať na dôležitosť významu tohto procesu z bezpečnostného a zdravotného hľadiska. Ďalším cieľom bolo vybrať vhodnú metódu analýzy rizika a aplikovať ju na doskový pastér. Metodika práce spočívala v zbere informácií a štúdiu odbornej literatúry. Dôležitý bol vhodný výber metódy analýzy rizika, ktorú sme aplikovali na doskový pastér. Výsledkom našej analýzy boli navrhnuté opatrenia na odstránenie alebo eliminovanie rizika na doskovom pastére.

CIELE PRÁCE

- vysvetliť proces pasterizácie
- poukázať na dôležitosť významu tohto procesu
- metódou „WHAT- IF ANALYSIS“ analyzovať riziká na doskovom pastére
- navrhnúť nápravné opatrenia na odstránenie alebo zníženie rizika

METODIKA PRÁCE

- štúdium odbornej literatúry a zber informácií
- osobná konzultácia s Vladimírou Vaškovou, zamestnankyňou firmy AGRO TAMI, a. s.
- riziková analýza doskového pastéru metódou „WHAT- IF“

- zhodnotenie výsledkov

ZÁKLADNÉ POJMY

- Mlieko
- Patogénne mikroorganizmy
- Pasterizácia
- Metóda „What- If Analysis“

MLIEKO

Mlieko je jednou z najhodnotnejších potravín pre výživu a ochranu zdravia človeka. Obsahuje všetky dôležité živiny potrebné pre ľudský organizmus, ako vysokohodnotné bielkoviny, ľahko stráviteľný tuk, mliečny cukor, vitamíny (A, C, D, E, K a vitamíny skupiny B) a minerálne látky (ako napríklad: vápnik, fosfor, jód, draslík, horčík).

PATOGÉNNE MIKROORGANIZMY

Patogénne mikroorganizmy sú vo svojej podstate parazity žijúce na inom živom organizme. Spôsobujú ochorenie u ľudí, živočíchov a tiež rastlín. Nesprávna manipulácia s mliekom počas dojenia, skladovania a prepravy vytvára vhodné podmienky pre rast týchto parazitov.

PASTERIZÁCIA MLIEKA

Pasterizácia mlieka je tepelné ošetrenie mlieka alebo výrobkov z mlieka, ktorým sa eliminuje počet mikroorganizmov, pričom sa musia čo najviac zachovať pôvodné fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti mlieka (www.mlieko.sk).

Podľa výšky použitej teploty a doby záhrevu pasterizáciu rozdeľujeme:

1. vysokú pasterizáciu
2. krátkodobú (šetrnú) pasterizáciu
3. dlhodobú pasterizáciu

METÓDA WHAT- IF ANALYSIS (WFA)

What- If Analysis (Čo sa stane, ak...) je nesystémová indukčná metóda, ktorej cieľom je identifikácia nebezpečných stavov v technologickom procese. Kladením otázok „Čo sa stane, ak...?“ sa zisťujú príčiny havárií a navrhujú sa opatrenia na zvýšenie bezpečnosti (Kandráč a kol., 2000).

Základným predpokladom dobre zvládnutej analýzy rizika metódou WFA je skúsený tím odborníkov, ktorý by mal byť zložený z dvoch alebo troch pracovníkov (prípadne i z viacerých), ktorí sú podrobne oboznámení so skúmaným procesom. Výsledky štúdie sa zaznamenávajú do tabuľky (vzor Tabuľka 2) alebo formou štruktúrovaného popisu (Marada, 2012).

Na posudzovanie pravdepodobnosti (likelihood) a dôsledkov (consequences) sú charakteristické slová, ktoré sú uvedené v Tabuľke 1.

Tabuľka 1 Parametre pravdepodobnosti a dôsledkov

Pravdepodobnosť (Likelihood)	Dôsledky (Consequences)
1. Nepravdepodobná	1. Zanedbateľné
2. Častá	2. Vážne
3. Veľmi častá	3. Neprijateľné

Tabuľka 2 Vzor výslednej tabuľky „What- If“

Čo sa stane, ak...? (What If?)	Odpoveď (Answer)	Pravdepodobnosť (Likelihood)	Dôsledky (Consequences)	Opatrenia (Recommendations)

DOSKOVÝ PASTÉR

Technologické parametre doskového pastéra:

pasterizácia	najmenej 85 °C
prietok pastérom	18 000 - 20 000 l/ hod
homogenizácia smotany	10- 15 MPa (megapascal)
chladenie	2- 6 °C



Obrázok 1 Doskový pastér (www.normit.sk)

ANALÝZA RIZÍK METÓDOU WHAT- IF NA DOSKOVOM PASTÉRE

Metódu What- If Analysis sme aplikovali na konkrétny stroj- doskový pastér. Vybrali sme niekoľko reprezentatívnych otázok, ktoré sme vložili do Tabuľky 3.

Tabuľka 3 Analýza rizík metódou What- If na doskovom pastére

Čo sa stane, ak..?	Odpoveď	Pravdepodobnosť	Dôsledky	Opatrenia
Ak sa nevykoná čistenie a dezinfekcia pastéra pred začatím sériovej výroby?	Vzniká riziko prítomnosti veľkého počtu mikroorganizmov.	nepravdepodobné	vážne	Pred zahájením práce použiť sanitačné prostriedky (čistiace a dezinfekčné): Hydroxid sodný perličky (Lúh sodný), Kyselinu dusičnú (HNO ₃) a Calgonit. Po umytí sa berú mikrobiologické stery a takisto vypúšťacia voda na mikrobiológiu.
Ak sa nevykoná čistenie a dezinfekcia pastéra po skončení sériovej výroby?	Vzniká riziko prítomnosti veľkého počtu mikroorganizmov.	nepravdepodobné	vážne	Po skončení sériovej výroby vykonať čistenie a dezinfekciu pastéra pomocou sanitálnych prostriedkov: Hydroxid sodný perličky (Lúh sodný), Kyselina dusičná (HNO ₃), Calgonit.
Ak sa pastér pred zahájením spracovania mlieka nevyhreje na predpísanú pasterizačnú teplotu (najmenej 85°C)?	Dochádza k cirkulácii mlieka. Mlieko sa z hľadiska bezpečnosti nepustí ďalej do výroby. Tento proces je daný automaticky.	časté	zanedbateľné	Na pasterizačnom zariadení musí byť namontovaný teplomer. Stroj taktiež musí mať aj registračný teplomer.
Ak nastane v pastére zlý pretlak?	Pastér vytláča zvodnené mlieko.	nepravdepodobné	zanedbateľné	Odstaviť výrobu, rozobrať stroj, pretesniť, poumývať.
Ak sa mlieko ohreje na vyššiu pasterizačnú teplotu ako bola stanovená?	Spôsobuje stratu vitamínov a denaturáciu bielkovín (zánik biologickej funkcie bielkovín).	časté	vážne	Na pasterizačnom zariadení musí byť namontovaný teplomer. Stroj taktiež musí mať aj registračný teplomer.

ZÁVER

Výsledkom analýzy sú navrhnuté nápravné opatrenia, ktoré môžeme rozdeliť do troch základných skupín:

1. Technické opatrenia

Zabrániť nedostatočnému prehriatu alebo naopak nadmernému prehriatu pastéra pred začatím sériovej výroby môžeme pomocou teplomera, ktorý musí byť namontovaný na každom pasterizačnom zariadení. Stroj taktiež musí mať aj registračný teplomer, kde sa pasterizačná teplota zaznamenáva na registračnom kotúči.

2. Organizačné opatrenia

Tieto opatrenia majú najpodstatnejší význam z hľadiska eliminácie rizika pri práci s potravinami. Najdôležitejšie je, aby zamestnanci, ktorí vykonávajú prácu s mliekom, dodržiavali zásady osobnej hygieny a hygienické požiadavky na výrobu mlieka, manipuláciu s mliekom, jeho umiestnenie na trh a predpisy na zabezpečenie zdravotnej neškodnosti a kvality. Každý zamestnanec, ktorý pracuje s potravinami musí mať odbornú a zdravotnú spôsobilosť. Osvedčenie o odbornej spôsobilosti vydáva regionálny úrad verejného zdravotníctva po úspešnom vykonaní skúšky. Toto osvedčenie sa vydáva s platnosťou na 5 rokov. Zamestnanci sú takisto povinní absolvovať vstupnú lekársku prehliadku a zúčastňovať sa pravidelných lekárskech prehliadok podľa právneho predpisu.

Ďalším významným organizačným opatrením je čistenie a dezinfekcia stroja pred začatím každej sériovej výroby a po skončení sériovej výroby pomocou sanitačných prostriedkov.

3. Individuálne opatrenia

Zamestnanci musia nosiť vhodné, čisté pracovné oblečenie (biele tričko, biely plášť, biele nohavice). Odporúčame, aby zamestnanci mali k dispozícii aj náhradné oblečenie (napr. v prípade znečistenia). Pri práci na pastére vzniká riziko obarenia alebo popálenia v dôsledku vyprsknutia mlieka, je preto nutné vybaviť zamestnancov osobnými ochrannými pracovnými prostriedkami, ako napríklad ochranné rukavice a ochranné okuliare.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- CAC/RCP 57–2004 Kódex správnej hygienickej praxe pre mlieko a mliečne produkty.
- KANDRÁČ, Ján - SKARBA, Dušan. 2000. *Metodický postup na hodnotenie rizík nebezpečných prevádzok a štúdia o podnikoch v Slovenskej Republike*. Bratislava. 63 s. [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné na internete: <http://www.minzp.sk/files/skody-a-havarie/priemyselne-havarie/metodicke-postupy-a-prirucky/metodick_postup_na_hodnotenie_rizk_nebezpench_prevdzok_november2000.pdf>
- KURWIJILA - R. Lusato. 2006. *Hygienic milk handling, processing and marketing*. Reference guide for training and certification of small-scale milk traders in East Africa. Morogoro: Sokoine University of Agriculture. vol.1. 104 s. [online]. [cit. 2014-04-20]. Dostupné na internete: <http://www.ilri.org/Link/Publications/Theme3/TrainerGuideVol-1_Cmprss.pdf>
- MARADA, Vojtěch. 2012. *Porovnání metod analýzy rizik závažných havárií*. [Bakalárska práca]. Školiteľ: Ing. MAREK TABAS, Ph.D. Brno: VUT, 2012. 54 s. [online]. [cit. 2014-04-17]. Dostupné na internete:

<https://dspace.vutbr.cz/xmlui/bitstream/handle/11012/13144/2012_BP_Marada_Vojtech_123818.pdf?sequence=1>

- ŠPÁNIK, Jaroslav - MARGETÍN, Milan - ČAPISTRÁK, Anton. [s. a.]. *Faktory podmieňujúce kvalitu mlieka a zdravotný stav vemeňu*. Nitra: SCPV VÚŽV, Ústav chovu a ovieč, Trenčianska Teplá. 25 s. [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné na internete: <<http://www.cvzv.sk/ziv/Spanik1.pdf>>
- ŠUSTOVÁ, Květoslava - SÝKORA, Vladimír. 2013. *Zpracování mléka*. [s. n.]. [online]. [cit. 2014-04-20]. Dostupné na internete: <http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=408>

Kontaktná adresa

Lenka Kormanová, Golianova 50, 949 12 Nitra, Slovenská republika, e-mail: kormanovalenka1@gmail.com

KONSTRUKCE MOSTU S MOŽNOSTÍ POČÍTAČOVÉHO MĚŘENÍ STAVU NAPĚTÍ TENZOMETRY

BRIDGE CONSTRUCTION WITH POSSIBILITY OF COMPUTER MEASUREMENT OF STRAIN USING STRAIN GAUGES

Jan KRÁL, Jan FADRHONC

Resumé

Výrobkem je demonstrační model příhradové mostní konstrukce. Konstrukce mostu je kovová a je doplněna o dřevěné desky tvořící „podlahu“ mostu. Spojovacím materiálem jsou šrouby. Ke konstrukci jsou připojeny také čtyři tenzometry určené k měření tlakových či tahových sil působících na nosníky. Na modelu lze demonstrovat různé způsoby namáhání mostní konstrukce a síly, jakými jsou tato konstrukce a její jednotlivé části namáhány.

Abstract

This product is demonstrative scale model truss bridge construction. Main frame of the bridge is made of steel and is supplemented by wood boards which creates floor of the bridge. Screws are used as joints. The construction is supplemented by four strain gauges for measuring the pressure or tension forces acting on the girders. The model can demonstrate various ways of stresses and forces by which this construction and its parts are affected.

ÚVOD

Každý učitel se po celou svoji praxi potýká se zásadním problémem, jak přimět žáky, aby dávali pozor, jak je zaujmout, jak je motivovat a nadchnout pro právě probíranou látku. Jedním z našich nástrojů jsou různé pomůcky a praktické ukázky. V této práci Vám představím jednu takovou pomůcku vhodnou do hodiny fyziky i technické výchovy.

POPIS

Pomůckou je demonstrační model příhradové mostní konstrukce. Konstrukce mostu je kovová a je doplněna o dřevěné desky tvořící „podlahu“ mostu. Spojovacím materiálem jsou šrouby. Konstrukce je doplněna o čtyři tenzometry určené k měření tlakových či tahových sil působících na nosníky.

VYUŽITÍ

Model mostu lze využít jako pomůcku ve výuce, jako demonstrační a především interaktivní model, který vyučující může ve své hodině použít. Model lze využít v hodinách fyziky i v technických předmětech. Účelem modelu je demonstrace sil, které působí na jednotlivé části mostní konstrukce.

Velký důraz je zde kladen na interaktivitu. Žáci si mohou sami zkusit zatížit jednotlivé části mostu a na grafech pozorovat, jak se mění síly působící na jednotlivé nosníky. Žáci vyšších ročníků by měli být také schopni určit, na základě výsledků, jenž jim simulace vrátí, jaké na most působí síly a co se následně s mostem děje a to i bez většího zásahu vyučujícího.

Je nutné zdůraznit, že se jedná pouze o demonstrační model, nikoliv o simulační. Není tedy možné provádět na základě naměřených hodnot výpočty, které by nám dávaly hodnověrné výsledky.

POUŽITÍ V PRAXI

Demonstrační model byl již v praxi vyzkoušen. Nebyl sice využit při konkrétní výuce ve škole, ale sloužil jako exponát při akcích Noc Vědců 2013 a Dny vědy a techniky v Plzni 2013. Na obou akcích byl tento exponát doprovázen výkladem a setkal se s pozitivním ohlasem.

TVORBA

ČÁSTI

Celý model můžeme rozdělit na základní konstrukci plus další prvky, kterými je „podlaha“ mostu, tenzometry a další elektronika.

Konstrukce mostu je tvořena dvěma prvky. Prvním je takzvaný „ježek“ (Obr. 1), který slouží jako uzel spojující jednotlivé nosníky mostní konstrukce. Ježek se skládá ze dvou částí. První část je podobná šesticípé hvězdě. Principiálně se jedná o 3 ramena položená přes sebe, která jsou vůči sobě pootočena o 60°. Uvnitř takto tvořené hvězdy je otvor o rozměrech 10 x 13 mm. Druhou částí je jedno rameno, které je zalisováno do otvoru ve výše popsané hvězdě. Ježek je tvořen jako univerzální díl, proto ve výsledné konstrukci zůstávají některé konce ježka volné.

Druhým prvkem jsou nosníky (spojovací díly) (Obr. 2), které by v reálu byly vlastními nosníky mostu. Ty jsou tvořeny čtvercovými trubkami o síle stěny 1,5 mm. Všechny nosníky mají stejné rozměry. Výjimku tvoří pouze osm speciálních nosníků, na kterých jsou připevněny tenzometry. Konstrukce se sestavuje tak, že se ježci zasunují do nosníků.

Tenzometry jsou připevněny ke dvěma krátkým nosníkům tak, aby celá část byla stejně dlouhá jako ostatní nosníky a zároveň aby byla mezi dvěma krátkými nosníky mezera překlenutá tenzometrem.

V ježcích i nosnících jsou vyvrtány otvory pro šrouby. Šrouby jsou zde jako spojovací materiál a zajišťují konstrukci požadovanou pevnost.

Jako „podlaha“ mostu (Obr. 3) slouží desky vyrobené z MDF materiálu. Tyto původně čtvercové desky jsou oříznuty tak, aby je bylo možné snadno montovat a demontovat z konstrukce.

Poslední součástí celého modelu je elektronika, dodávaná spolu s tenzometry, která převádí signály z tenzometrů do počítače. Pro měření je nutné připojit počítač s programem Pasco Data studio určeným pro zpracování dat od tenzometrů.

MATERIÁL

Ježci jsou vyrobeni z běžné konstrukční oceli, která poskytuje víc než dostatečnou mechanickou odolnost. Materiálem nosníků je hliník. Hliník sice neposkytuje tak vysokou pevnost, ale zato poskytuje nižší hmotnost celé konstrukce. „Podlahové“ desky mostu jsou z MDF desek.

Materiál, jenž byl použit, vycházel především z dostupnosti. Bylo by možné na jednotlivé části použít vhodnější materiály, ale získání materiálu, či vytvoření jednotlivých částí, by pak bylo náročnější a nákladnější.

POSTUP VÝROBY

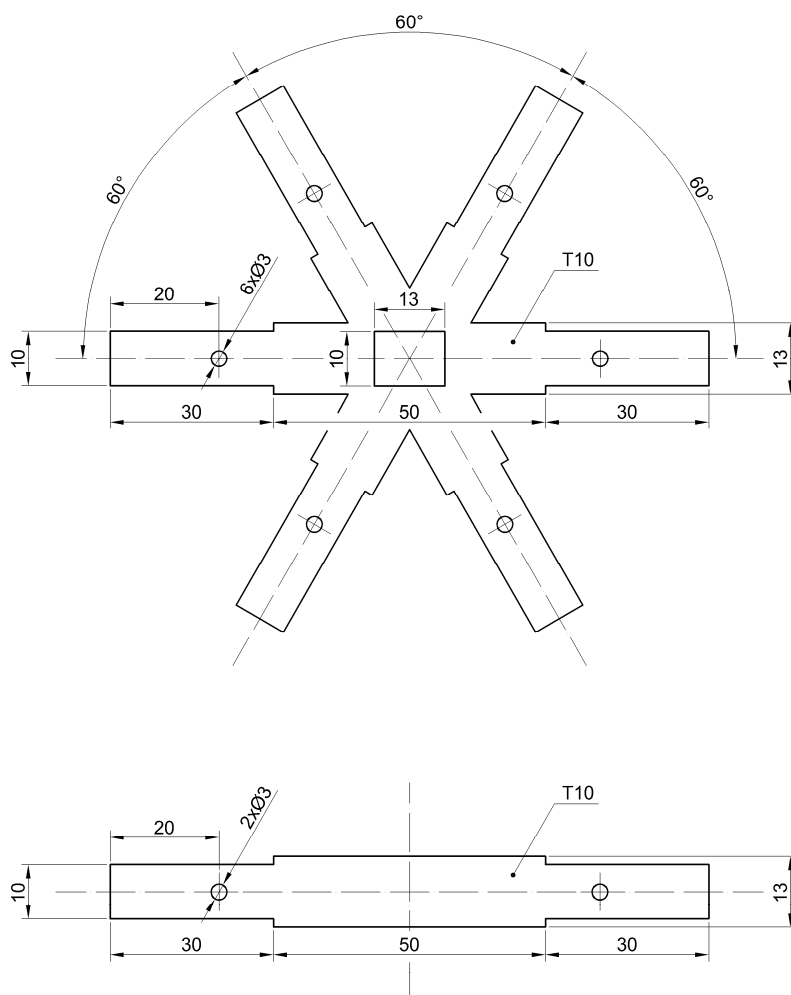
Ježek: Ježci byli vytvořeni metodou laserového vypalování. Následovalo hrubé opracování, a dále se pak horizontální rameno zalisovalo do hvězdice. Nakonec bylo nutné vyvrtat pomocí šablony do jednotlivých ramen díry pro šroubové spoje a celou práci začistit.

Nosník: Nosníky byly vyráběny tak, že se nejprve nařezaly třímetrové čtvercové hliníkové trubky na díly o něco málo větší, než je požadovaný rozměr. Následně se tyto díly zarovnaly z jedné strany a pak z druhé zakrátily a zarovnaly na požadovaný rozměr. Pak bylo ještě nutné trubky začistit a opracovat a podle šablon vyvrtat díry pro šroubové spoje.

Podlahové desky: Pro tvorbu podlahových desek bylo nutné nejprve nařezat z MDF desky čtverce o velikosti 30 x 30 cm. Pak čtverce pomocí frézky a ruční pily obrobili do požadovaného tvaru.

Tenzometry: Tenzometry jsou součástí stavebnice Pasco. Pro umístění do modelu mostu musely být lehce upraveny a to tak, že byl předělán původní závit na metrický, protože na původní závit nebyly dostupné příslušné šrouby. Tenzometr je přišroubován ke dvěma zkráceným nosníkům. Výroba těchto zkrácených nosníků je prakticky totožná jako u běžných nosníků s tím rozdílem, že délka jednoho dílu je 12,3 cm místo 25 cm. Tenzometr není přišroubován skrz celý spojovací díl, ale pouze k jedné jeho straně.

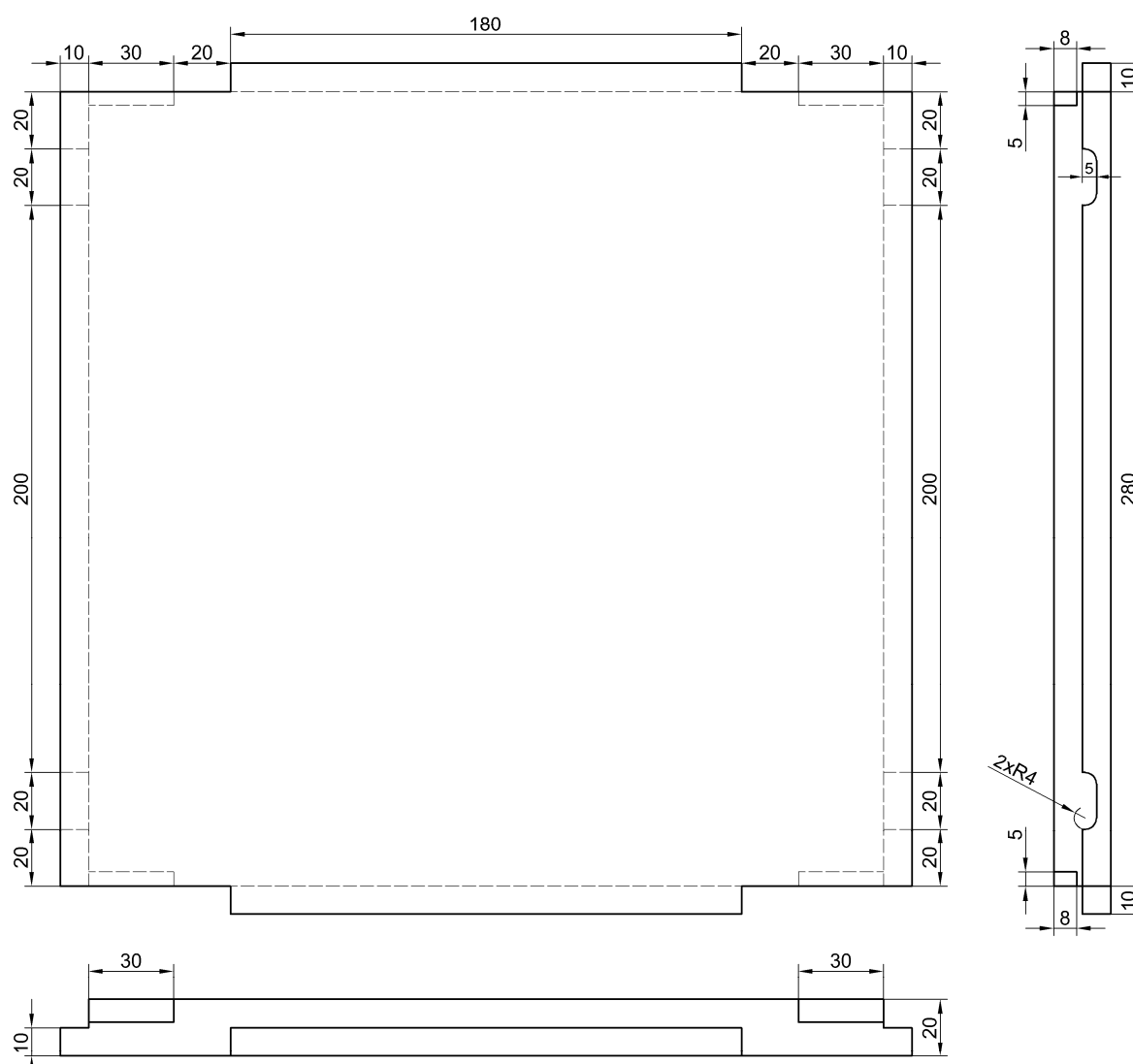
NÁKRES



Obr. 1 – Ježek



Obr. 2 – Nosník (Spojovací díl)



Obr. 3 – Podlahová deska

KONSTRUKČNÍ PROBLÉMY

Jedním ze zásadních konstrukčních problémů je samotné sestavování modelu. Konstrukce mostu se skládá z rovnoramenných trojúhelníků. Pokud ale takovýto trojúhelník chceme sestavit, musíme do sebe zasouvat všechny ježky a spojovací díly najednou, což je velice komplikované. Pokud bychom například sestavili dvě strany trojúhelníku, už by nebylo možné do ježků zasunout poslední stranu, tedy poslední nosník. Ve výsledku to znamená, že se celá jedna strana modelu mostní konstrukce musí sestavovat najednou. A pokud potřebujeme vyměnit jeden díl, musíme opět celou konstrukci rozebrat. Řešení problému je popsáno níže v části Modifikace.

Další problém se týká tenzometrů. Aby nám tenzometry byly schopny vracet viditelné a dobře čitelné údaje, museli jsme v konstrukci přistoupit k tomu, že spojovací díl, na kterém je umístěn tenzometr, je uprostřed přerušen a přerušeni je překlenuto tenzometrem. Pokud by tomu tak nebylo, síly, které by tenzometr zaznamenával, by byly velice malé až neznatelné. Takto dochází k drobnému snížení pevnosti nosníků s tenzometry a ke zkreslení hodnot, jenž tenzometry zaznamenávají. Na druhou stranu jsou hodnoty, které z měření vychází, vizuálně názorné a pro demonstrační účely modelu naprosto vyhovující.

Na měření má také vliv pružnost materiálů a především vůle, kterým jsme se při konstrukci nedokázali zcela vyhnout. Z tohoto důvodu byly zvoleny šroubové spoje pro zpevnění konstrukce a snížení vůlí mezi jednotlivými díly. Ve výsledku je dosaženo velké pevnosti a malých vůlí, ale za cenu náročnějšího sestavování modelu.

NASTAVENÍ SNÍMÁNÍ TENZOMETRŮ

Po zapnutí simulace je patrné, že na tenzometry působí již v klidovém stavu bez zatížení určité konstantní síly. Ty jsou způsobené vlastní vahou celé konstrukce modelu a závisí bohužel i na dalších věcech, jako je upevnění modelu. Pro práci s modelem a názornou ukázkou jsou ale pro nás nežádoucí. Řešení je zabudováno již v elektronice dodávané k tenzometrům. Je zde možnost si prakticky kdykoliv vyresetovat nastavení tenzometrů na nulovou hodnotu.

Další věc, kterou je nutno brát v potaz, je, že tenzometry jsou schopny snímat hodnoty pouze do 100 N. Vyšší hodnoty již zaznamenat nemohou. Pokud k tomu ještě vezmeme v úvahu konstantní zatížení modelu vlastní vahou, je vhodné zatěžovat tenzometry silou do 80 N. Tato síla ale není maximálním možným zatížením na určité místo konstrukce. Při zatížení celé konstrukce (např. závažím) se síla rozkládá a na jednotlivé nosníky tak nepůsobí plnou silou. Pokud nebudeme brát v úvahu měření tenzometry, je možné bez obav zatížit most konstantní silou 300 N.

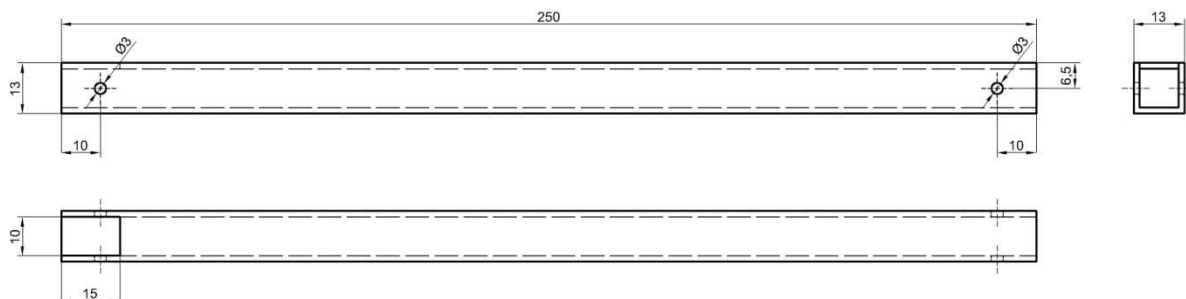
MODIFIKACE

Jednotlivé díly konstrukce jsou tvořeny s ohledem na univerzálnost. Je tedy možné stávající model dále velice snadno upravovat. Základní úhly konstrukce jsou pevně dány, ale je možné most rozšířit, zdvojit výšku konstrukce, či velice jednoduše most prodloužit.

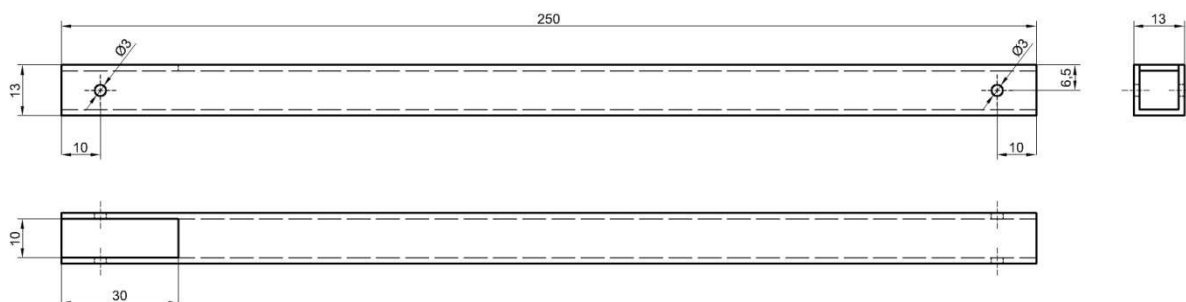
Dále je možné upravit „základní rozměr“ konstrukce tím, že nahradíme stávající nosníky jinými delšími či naopak kratšími díly. To samozřejmě bude mít také vliv na pevnost konstrukce a na obtížnost jejího sestavování.

Pokud bychom chtěli, aby most byl použitelný nejenom jako model, ale také jako stavebnice, bylo by nutné provést úpravu nosníků. Nosníky se musí upravit tak, aby samotné sestavování modelu bylo jednodušší. Zde máme na výběr dvě varianty. V první variantě

(Obr. 4) se jedna strana (horní či dolní, nikoliv boční) nosníku odřízne o 1,5 cm, což je polovina délky, do které se do sebe ježek a nosník zasunují. Takto upravené nosníky umožní snadnější sestavování modelu, ale sníží jeho pevnost. Ve druhé variantě (Obr. 5) se tato strana odřízne o 2 až 3 cm. Opět tedy dojde ke zjednodušení sestavování za cenu ještě rapidnějšího úbytku pevnosti.



Obr. 4 – Úprava nosníku – varianta 1



Obr. 5 – Úprava nosníku – varianta 2

Kontaktní adresa

Bc. Jan Král, ZČU KMT, kralj3@students.zcu.cz

AUTORSKÁ PROSTŘEDÍ PRO TVORBU MULTIMEDIÁLNÍCH VÝUKOVÝCH OBJEKTŮ V RÁMCI PŘÍPRAVY UČITELE

AUTHORING SYSTEMS FOR THE DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA LEARNING OBJECTS IN TEACHER'S PREPARATION

Martin KROTIL

Resumé

Práce se zabývá problematikou multimediálních výukových objektů a autorských systémů pro jejich tvorbu. Formou kvalitativního výzkumného šetření zjišťuje nejčastější požadavky na tyto objekty a systémy kladené ze strany učitelů z praxe. Následně práce realizuje teoretickou analýzu běžně dostupných autorských systémů určených pro tvorbu multimediálních výukových objektů a provádí jejich zhodnocení z hlediska zjištěných požadavků. Práce poté konstatuje, že se takový autorský systém, který by dostatečným způsobem vyhovoval zjištěným požadavkům, na trhu nevyskytuje, a proto se přistupuje v rámci práce k jeho návržení a zrealizování. Realizovaný systém je poté nasazen v reálném edukačním prostředí a jeho přínos pro učitelovu práci je ověřen provedeným akčním výzkumem.

Abstract

This diploma thesis deals with the topic of multimedia learning objects and authoring systems for its design. In the form of a qualitative survey the paper discovers the most frequent practice teachers' requirements for these objects and systems. Subsequently, the paper carries out theoretical analysis of commonly available authoring systems for multimedia learning object creation and performs their evaluation from the point of view of the identified requirements. After that, the thesis notes that there is no authoring system available on the market that would adequately meet the requirements identified. Therefore, the paper works on the design and realization of such a system. Finally, the designed and implemented system is deployed in a real educational environment and its contribution to the teacher's work is validated by accomplished action research.

ÚVOD

Rychlé tempo vývoje informačních a komunikačních technologií dnes dokáží udržet snad jen jejich výrobci a dodavatelé. Tento jev má negativní dopad na vznik technologií, které jsou určeny k nasazení v reálné výuce. Jejich koncepce je totiž stanovena především výrobcem a v mnohých případech tak dostatečným způsobem nereflektuje aktuální požadavky učitelů.

Přitom v ideálním případě by to mělo být přesně naopak. Vývoj takových technologií by měl být iniciován především samotným školstvím na základě komplexního výzkumného šetření provedeného mezi samotnými učiteli v praxi. Místo toho, aby školství stanovilo kritéria požadovaného technologického řešení a nechalo takový systém dodavatelem vyvinout, vybírá pouze z palety řešení, která jsou zrovna dostupná. Tato práce se zabývá výběrem, vývojem a nasazením požadovaného autorského systému v reálné edukační praxi. Práce přitom tyto procesy provádí s co největším zřetelem na požadavky samotných učitelů tak, jak by to v praxi mělo být.

CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo nalezení vhodného autorského systému určeného pro tvorbu multimediálních digitálních výukových objektů (dále jen DVO), jeho následné nasazení do pedagogické praxe učitele se záměrem maximálního zefektivnění učitelovy dosavadní přípravy na výuku vybraných témat, a následné zjištění a vyhodnocení míry jeho reálného přínosu pro učitelovu práci.

Pro dosažení cíle práce bylo nutné vytyčit následující konkrétní úkoly: (1) zmapovat obecné požadavky učitelů z praxe na multimediální digitální výukové objekty, včetně jejich požadavků na samotné autorské systémy pro tvorbu DVO; (2) stanovit základní parametry, vlastnosti a funkce ideálního autorského systému, jež vyplynou ze zjištěných potřeb a požadavků učitelů z praxe; (3) zmapovat a vybrat vhodná výuková témata, jež by bylo vhodné podpořit multimediálními DVO; (4) provést analýzu běžně dostupných autorských systémů z hlediska stanovených parametrů, vlastností a funkcí ideálního autorského systému, a tím nalézt co nejvhodnější řešení pro potřeby práce; (5) navrhnout vhodný model / vhodnou koncepci autorského systému pro tvorbu a správu multimediálních DVO, který by reflektoval obecné požadavky na autorské systémy, konkrétní specifika multimediálních DVO, a zjištěné požadavky učitelů; (6) ověřit koncepci navrženého autorského systému v prostředí pedagogické praxe.

PŘEDVÝZKUM

Pro záměry práce bylo nezbytné vybrat (či zrealizovat) vhodný autorský systém určený pro tvorbu multimediálních DVO. Práce se proto musela zabývat otázkou, podle jakých kritérií by měl být takový autorský systém vybrán či navržen, a jaká výuková témata je vhodné podpořit vybraným řešením.

Za tímto účelem byl v práci realizován předvýzkum, jehož hlavním cílem bylo zmapování požadavků učitelů z praxe, jež byly kladené na multimediální DVO a na autorské systémy pro jejich tvorbu. Dalším cílem předvýzkumu bylo zmapování výukových témat, které by bylo vhodné vybraným řešením podpořit. V rámci předvýzkumu bylo provedeno celkem 8 polostrukturovaných hloubkových rozhovorů s učiteli z praxe, kteří běžně používají digitální technologie ve své výuce.

Pro zmapování a zjištění neočekávaných a specifických požadavků učitelů kladených na multimediální DVO a na autorské systémy pro jejich tvorbu byla zvolena empirická metoda kvalitativního výzkumu. Pro sběr dat byla vybrána metoda polostrukturovaného hloubkového rozhovoru.

VÝSLEDKY PŘEDVÝZKUMU

Kritéria ideálního autorského systému pro tvorbu multimediálních DVO

(1) Autorský systém má být realizován multiplatformně, aby jej bylo možné spustit na libovolném moderním zařízení; (2) práce s autorským systémem má být jednoduchá a intuitivní, a celý systém by měl být přehledný; (3) autorský systém má být navržen tak, aby maximálním možným způsobem zjednodušil učitelovu práci; (4) autorský systém má umožňovat vytvářet ideální multimediální DVO.

Kritéria ideálního multimediálního DVO

Multimediální DVO: (1) má umožňovat především realizaci samostatné práce žáků; (2) má především dovést žáka k tomu, aby o problému přemýšlel a snažil se ho aktivně řešit;

(3) má automaticky podávat žákovi okamžitou zpětnou vazbu; (4) má automaticky evidovat řešení a výsledky žáků; (5) má umožňovat učitelovi jednoduchý přístup k jednotlivým řešením žáků a k jejich výsledkům; (6) má být realizováno multiplatformně, aby jej bylo možné spustit na libovolném moderním zařízení.

Předvýzkum měl vedle stanovení výše uvedených kritérií ještě jeden důležitý úkol, kterým bylo zjištění oblasti výukových témat, které by bylo vhodné pomocí multimediálních DVO podpořit. Z výsledků předvýzkumu vyplynulo, že je potřeba podpořit především taková výuková témata, která jsou pro žáky méně zábavná a atraktivní, a u kterých je proto nutné žáky více motivovat. Takové nežádoucí vlastnosti mají především témata teoretického charakteru, která nelze zprostředkovat praktickým způsobem.

ANALÝZA DOSTUPNÝCH AUTORSKÝCH SYSTÉMŮ

V analýze byla zahrnuta taková řešení, která se tvorbou multimediálních DVO zabývají prioritně, částečně či jen okrajově. Zároveň je na tomto místě důležité zdůraznit, že byl zkoumán pouze jejich potencionální přínos v oblasti problematiky multimediálních DVO – nikoli jejich celkový potencionální přínos v rámci všech aspektů výuky.

Analyzovány byly tyto systémy: (1) systémy pro interaktivní tabule (SMART Notebook a ActivInspire); (2) systém EduRibbon (<http://www.eduribbon.cz>); (3) systém EduBase (<http://www.edubase.cz>); (4) okrajově i Adobe Flash Professional.

Ani jeden z výše uvedených autorských systémů nesplnil všechna kritéria, jež byla stanovena na základě zjištěných požadavků v rámci předvýzkumu, a proto bylo nutné v rámci práce přistoupit k návrhu a zrealizování vhodného řešení.

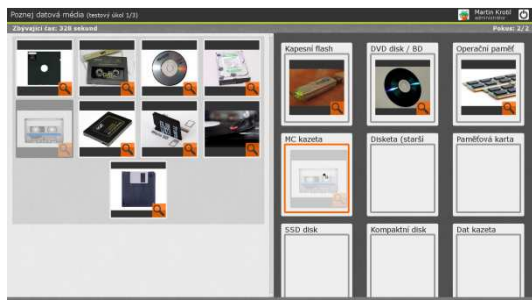
NÁVRH AUTORSKÉHO SYSTÉMU

Realizované řešení nemělo reflektovat pouze moderní trendy a všeobecné požadavky kladené na moderní aplikace. Při jeho návrhu měly být zohledněny především zjištěné požadavky kladené na autorské systémy ze strany učitelů z praxe. Jako nejvhodnější běhové prostředí z hlediska multiplatformnosti (jelikož právě multiplatformnost byla od ideálního autorského systému učiteli také vyžadována) bylo označeno webové rozhraní.

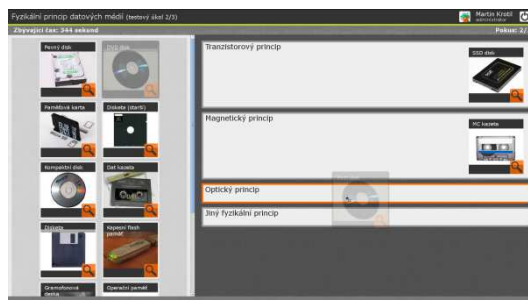
Pro záměry práce bylo dále velmi důležité, aby vybrané běhové prostředí podporovalo efektivní a jednoduchou práci s různými druhy multimédií, předně s obrazovým, zvukovým a filmovým materiálem. Také bylo nezbytné, aby umožňovalo realizaci interaktivního charakteru práce s textovým i multimediálním obsahem. Oběma dvěma požadavkům bylo schopno webové rozhraní vyhovět (díky technologii HTML5).

- Navržený autorský systém je dostupný na webové adrese: <http://www.edboo.com>.

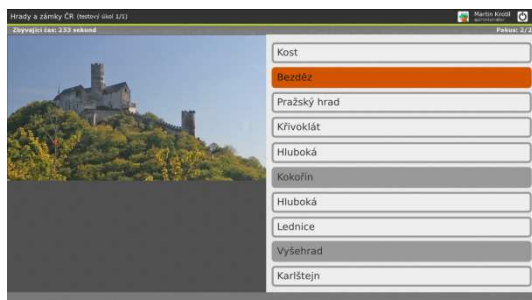
Navržený autorský systém představuje webovou aplikaci, jež umožňuje učitelům nahrávat a sdílet multimediální soubory. Z nich pak lze jednoduchým způsobem (pomocí dvou dialogových oken) tvořit výukové lekce s různými výukovými úkoly čtyř různých šablon. Systém umožňuje také jednoduchou správu žáků, kteří se mohou v systému registrovat pomocí speciálních registračních bran. Ty je automaticky zařadí do vytvořených systémových skupin, jež poté mohou učitelé jednoduše spravovat.



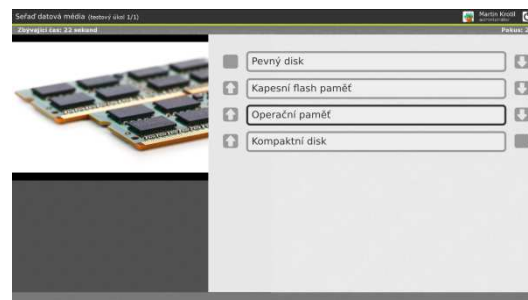
Obrázek 1: Šablona "Poznej objekt"



Obrázek 2: Šablona "Zařad' objekt"



Obrázek 3: Šablona "Poznej video"



Obrázek 4: Šablona "Seřad' objekty"

Velkou výhodou z hlediska zjištěných požadavků je podávání okamžité zpětné vazby ze strany systému (žák okamžitě zjistí, kde chyboval) a automatické vyhodnocení činnosti žáka (žák okamžitě zjistí vyhodnocení jeho činnosti). Každý učitel pak ocení přehledný výpis členů skupiny, kde jsou zobrazeny výsledky jednotlivých žáků včetně jejich celkového hodnocení.

Vyhledej materiál					
Martin Krotl administrátor					
ČLENOVÉ SKUPINY: GYARAB AS 2013 2B					
Přidej uživatele	Jméno uživatele	Email uživatele	Datová média (test)	Celkem	Akce s uživatelem
	Jiří Krotl	jkrotl@zcu.cz	63%	63%	✕
Mě skupiny	Jiří Krotl	jkrotl@zcu.cz	55%	55%	✕
Seznam členů	Jiří Krotl	jkrotl@zcu.cz	40%	40%	✕
	Jiří Krotl	jkrotl@zcu.cz	63%	63%	✕
	Jiří Krotl	jkrotl@zcu.cz	63%	63%	✕
	Jiří Krotl	jkrotl@zcu.cz	55%	55%	✕

Obrázek 5: Seznam členů skupiny a jejich výsledky

AKČNÍ VÝZKUM

Nově navržený autorský systém byl nasazen v rámci akčního výzkumu v autorově reálné pedagogické praxi. Celkem se akčního výzkumu zúčastnilo přes 90 žáků ze sedmi různých tříd ve čtyřech různých předmětech týkajících se informačních a komunikačních technologií. Akční výzkum proběhl ve dvou etapách. Poznatky z první etapy akčního výzkumu byly použity k úpravě navrženého systému. Proto mohl být navržený systém v druhé etapě použit mnohem efektivněji a přínosněji.

Provedený akční výzkum poukázal na několik skutečností spojených s nasazením neodzkoušeného autorského systému do autorovy edukační praxe. Předně demonstroval skutečnost, že z pohledu autorovy práce záleželo mnohem více na technologických aspektech daného řešení, než na jeho didaktickém potenciálu. To také vyplynulo z výsledků první etapy akčního výzkumu, ve které se autor zabýval převážně technologickými otázkami spojenými s použitím nasazeného systému.

Teprve po vyřešení technologických nedostatků se mohl autor věnovat ve své výuce otázkám vhodnosti použitých multimédií, didaktickým otázkám vytvořených výukových úkolů a dalším konkrétním aspektům spojených s výukou samotnou. Takové otázky totiž vyplynuly v druhé etapě akčního výzkumu.

ZÁVĚR

V rámci práce byly zjištěny nejdůležitější požadavky na autorské systémy pro tvorbu multimediálních DVO kladené ze strany učitelů z praxe. Na základě zjištěných požadavků byla v práci zrealizována analýza dostupných autorských systémů. Jelikož v rámci analýzy nebyl vhodný autorský systém nalezen, přistoupilo se k navržení zcela nového konceptu řešení. Nově navržený autorský systém byl nasazen v reálné edukační praxi. V rámci akčního výzkumu, který probíhal ve dvou etapách, došlo k jeho postupnému zlepšení a přizpůsobení dané edukační realitě. Tím vznikl systém, který nejen že výrazným způsobem reflektoval zjištěné požadavky učitelů, ale který také významně zlepšil a zjednodušil autorovu přípravu na vyučování vybraných výukových témat.

LITERATURA

- ALTRICHTER, H.; POSCH, P. *Lehrerforschung in ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung*. Bad Heilbrunn : Klinkhardt, 1998.
- BRDIČKA, Bořivoj. *Učení s počítačem* [online]. 1995 [cit. 2014-03-24]. Dostupné z: <http://it.pedf.cuni.cz/~bobr/ucspoc/>.
- HENDL, Jan . Kvalitativní výzkum. Praha : Portál, 2008. s 174. ISBN 978-80-7367 485-4.
- MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Cesty pedagogického výzkumu*. Editor Josef Maňák, Vlastimil Švec. Brno: Paido, 2004, 78 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi, sv. 1. ISBN 80-731-5078-6.

Kontaktní adresa

Bc. Martin Krotíl, UK Praha, email: martin.krotil@quercus.cz

KONSTRUKCJA STANOWISKA DO BADANIA CZUJNIKÓW OPTOELEKTRONICZNYCH

CONSTRUCTION OF TESTING STAND FOR OPTIC SENSORS

Janusz KUKULSKI, Mateusz WOŁOCHOW, Robert BIAŁOGŁOWSKI

Resume

Skonstruowane przez autorów stanowisko służy do badania czujników optoelektronicznych podczas zajęć laboratoryjnych z przedmiotów technicznych. Studenci korzystający z układu sprawdzają wpływ odległości, materiału oraz ustawienia czujników na odczyt podstawowych parametrów.

Abstract:

Testing stand for optic sensors constructed by the authors is used during laboratory classes. Students using stand are checking the influence of distance, material, and position of sensors on basic parameters.

Wstęp

W artykule przedstawiono opis konstrukcji stanowiska do badania czujników optoelektronicznych. Praca składa się z trzech części dotyczących istoty zagadnienia, procesu konstruowania i wykonania układu oraz przebiegu badania czujników. Część pierwsza zawiera istotę problemu, koncepcję układu oraz analizę dotychczas stosowanych rozwiązań wykorzystywanych przy badaniu czujników optoelektronicznych. W dalszej części został przedstawiona charakterystyka stanowiska, przegląd zastosowanych w projekcie elementów elektronicznych wraz z ich parametrami. W części trzeciej opisany zostały sposób badania czujników optoelektronicznych. Podsumowanie omawia problemy, z jakimi autorzy zetknęli się przy pracy nad stanowiskiem, możliwościami jego wykorzystania oraz udoskonalenia.

Potrzebą stworzenia kolejnego stanowiska do badań czujników optycznych była chęć sprawdzenia oddziaływania na siebie czujników w bliskiej odległości oraz tego w jaki sposób zmieniają się parametry czujników wprowadzając zmiany w przestrzeni, w której pracują. Do testowania czujników optycznych używa się obecnie wielu stanowisk pomiarowo badawczych. Układy pomiarowe różnią się między sobą możliwościami zmian odległości, materiału odbiciowego, użytymi czujnikami (analogowymi lub cyfrowymi) oraz przewidzianymi zmianami czujników. Autorzy artykułu nie doszukali się natomiast stanowiska, które pozwala na zbadanie wzajemnego oddziaływania dwóch blisko siebie położonych czujników.

Budowa stanowiska

Stanowisko pomiarowe składa się z dwóch czujników analogowych SHARP GP2Y0A41SK0F (Rys. 1), układu sterującego silnikami krokowymi oraz serwomechanizmami. Głównym elementem wykonawczym umożliwiającym badanie czujników zbliżeniowych jest moduł liniowy własnej konstrukcji, który jest napędzany silnikami krokowymi w dwóch osiach. Moduł bazuje na profilu z tworzywa i szynowej prowadnicy liniowej, po której porusza się wózek. Ruch obrotowy silników napędza koła zębate, które za pośrednictwem pasków przemieszczają liniowo wózek prowadnicy.

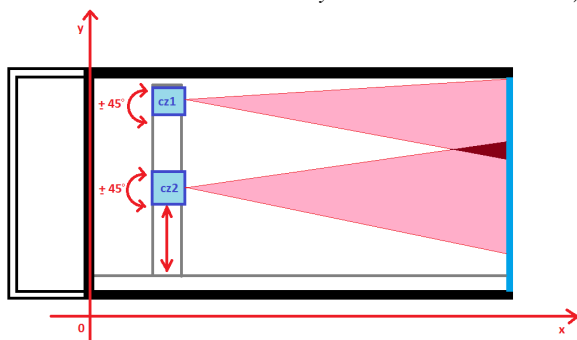
Rys. 1 Czujnik SHARP GP2Y0A41SK0F



Sercem układu jest bezbarwna płyta akrylowa (Rys. 2b) użyta w celu uzyskania odpowiedniej ekspozycji elementów sterowniczych a jednocześnie maksymalnego bezpieczeństwa, elementy sterownicze zostały odseparowane od pola roboczego ciemną płytą. Na wierzchu zamocowano przyciski włączające zasilanie, potencjometry sterujące kątem ustawienia czujników oraz joystick za pomocą którego zmieniana jest odległość czujników od obiektu oraz pomiędzy nimi. Całość jest sterowana przez dwa mikrokontrolery Attiny26, które poprzez układ układu lm298 kontrolują pracę silników krokowych, oraz dwóch timerów NE555 za pomocą których wykonane jest sterowanie serwomechanizmami modelarskimi zmieniającymi kąt położenia badanych czujników.

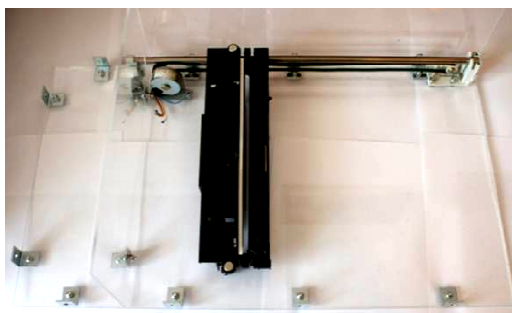
Stanowisko laboratoryjne zostało zaprojektowane w taki sposób, aby cechowało się łatwą i bezpieczną obsługą. Wszystkie elementy sterownicze są podłączone na stałe i nie wymagają ingerencji użytkownika. Stanowisko zasilane jest napięciem 230V i zabezpieczone jest bezpiecznikiem nadprądowym. W obwodzie głównym zainstalowany jest wyłącznik, z którego zasilane są wszystkie obwody. Każdy obwód posiada separację od masy układu oraz własne stabilizatory napięcia. Poprawność pracy układu sygnalizują diody elektroluminescencyjne znajdujące się w widocznych miejscach.

a)



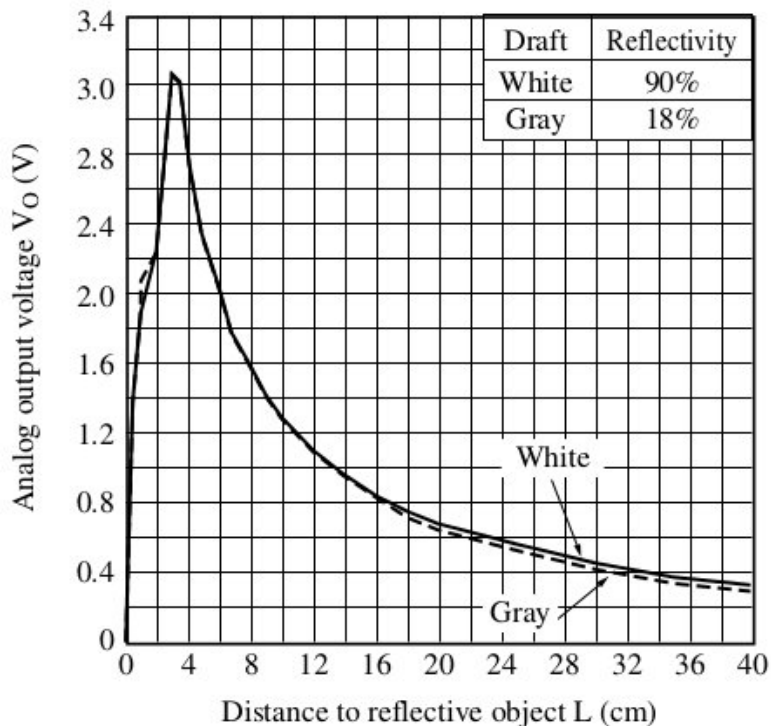
b)

Rys.2 Budowa stanowiska a) szkic b) konstrukcja wstępna



Charakterystyka stanowiska

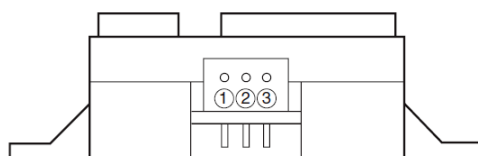
W projekcie użyto dwa czujniki analogowe firmy SHARP model GP2Y0A41SK0F. Czujnik ten zwraca określoną wartość napięcia na wyjściu zależnie od odległości do przeszkody. Im obiekt znajduje się bliżej, tym napięcie na wyjściu jest wyższe (Rys. 3, Tab. 1).



Rys. 3 Charakterystyka czujnika SHARP GP2Y0A41SK0F [5]

Tab. 1 Dane techniczne czujnika odległości [5].

Lp.	Opis	Parametry
1.	Napięcie zasilania	4,5 - 5,5V
2.	Pobór prądu (średni):	30mA
3.	Zasięg	40 - 300mm
4.	Wyjście analogowe	sygnał napięciowy
5.	Czas odpowiedzi	5ms
6.	Wymiary	29,5 x 13 x 13,5mm



PIN	SIGNAL NAME
①	V_O
②	GND
③	V_{CC}

Rys. 4 Sposób podłączenia czujnika SHARP GP2Y0A41SK0F [5]

Sterowanie układu odbywa się przy pomocy:

- joysticka – sterowanie pozycją oraz prędkością silników krokowych
- dwóch potencjometrów 10kOhm – sterowanie kątami czujników optycznych $\pm 45^\circ$

Sposób i przebieg badania

Przed przystąpieniem do ćwiczenia należy zapoznać się z czujnikami opisanymi w instrukcji oraz będącymi na wyposażeniu stanowiska laboratoryjnego. Następnie należy dokonać podłączenia przewodu zasilającego stanowisko. Do pomiarów są wykorzystywane amperomierze oraz woltomierze, które zostaną podłączone do badanego stanowiska według schematu zawartego w instrukcji. Po włączeniu urządzenia (działanie układu sygnalizuje czerwona dioda LED) należy sprawdzić poprawność działania osi x,y, przesunięcia czujnika oraz ustawienia kątów czujników. Gdy wszystkie elementy działają poprawnie należy ustawić szyny w pozycjach zerowych według schematu ideowego. Zmieniając nastawy na panelu sterowniczym należy odczytać wyniki pomiarów z mierników oraz zapisywać je kolejno w tabeli a następnie narysować wykresy charakterystyk czujników z otrzymanych danych.

W podsumowaniu należy umieścić porównanie wyników z notą katalogową czujników oraz zapisać uwagi i wnioski z wykonanego ćwiczenia.

Podsumowanie:

Wykonany przez autorów projekt stanowi alternatywę dla istniejących stanowisk do badania czujników optoelektronicznych. Związane jest to z zastosowaniem różnorodnych materiałów oraz precyzyjnej mechatronicznej konstrukcji stanowiska. Studenci korzystający z wykonanego przez autorów układu będą mogli zaobserwować zakres pracy czujników optoelektronicznych w odniesieniu do różnorodnych materiałów, kątów ustawienia czujnika oraz ich wzajemnego wpływu na siebie. Funkcjonalność stanowiska w przyszłości można rozszerzyć o zmianę temperatury, w której pracują czujniki oraz ustawienia określonej wartości natężenia oświetlenia wpływającego na odczyt parametrów.

LITERATURA:

1. Czujniki, Gajek Andrzej, Juda Zdzisław, WKŁ Warszawa 2009
2. Metodyka konstruowania sprzętu elektronicznego, Dobies Ryszard, WKiŁ Warszawa 1987
3. Projektowanie układów analogowych - poradnik praktyczny, Pease Robert, BTC Legionowo 2005
4. Pomiary - czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Piotrowski Janusz praca zbiorowa, WNT 2009
5. SHARP GP2Y0A41SK0F data sheet

VYUŽITIE OPEN SOURCE KANCELÁRSKEHO BALÍKA V UNIVERZITNOM ŠTÚDIU

USING OPEN SOURCE OFFICE SUITE IN A UNIVERSITY STUDY

Peter LÖRINC

Resumé

Zámerom diplomovej práce je vytvoriť výučbové materiály pre predmety Tabuľkové procesory a Databázové systémy na Katedre techniky a informačných technológií, zamerané na využitie Open Source kancelárskeho balíka. Teoretická časť práce poskytuje prehľad o Open Source softvéri a jeho možnostiach. Hlavným cieľom praktickej časti je prieskum využívania Open Source kancelárskeho balíka.

Abstract

The aim of the thesis is to create teaching materials for courses of Spreadsheets processes and Database systems at the Department of Technology and Information Technology, focusing on the usage of Open Source office suite. The theoretical part provides an overview about Open Source software and its opportunities. The main aim of the practical part is overview of using Open Source office suite.

ÚVOD

V dnešnej dobe sú počítače bežným nástrojom, ktorý patrí k životu ľudí. Patria ku každodenným činnostiam práce človeka. V minulosti bolo takmer nepredstaviteľné, že by sa v každej domácnosti mal nachádzať počítač, dnes môžeme povedať, že v takmer každej domácnosti nájdeme najmenej jeden počítač. Najčastejšie sa využívajú počítače na internet, hranie hier, komunikáciu a samozrejmosťou je aj využitie pri práci. Keďže sú počítače súčasťou všetkých oblastí ľudskej činnosti, nestačí vedieť len ich teoretické súvislosti, ale je dôležité ich ovládať aj po praktickej stránke. Moderné technológie a softvérové nástroje nám pomáhajú k tomu, aby sme boli schopní podávať vyhovujúci výkon v pracovnom aj školskom prostredí.

V dnešnej modernej dobe sú k dispozícii už rôzne softvérové produkty, ktorých cena sa pohybuje od nuly až po čiastky, ktoré dosahujú státisícové hodnoty v eurách. Najvyužívanejším operačným systémom je Microsoft Windows, ktorého súčasťou je aj kancelársky balík Microsoft Office. Čoraz väčšiu popularitu získava aj balík kancelárskych produktov Apache OpenOffice, ktorý vie bez problémov nahradiť platené kancelárske balíky. Apache OpenOffice ponúka sadu kancelárskych balíkov, ktorá zahŕňa textový editor Apache OpenOffice Writer na prácu s textom, tabuľkový kalkulátor Calc na prácu s tabuľkami a grafmi, program Impress na tvorbu prezentácií s rôznymi efektmi, program Base na vytvorenie databáz, program Draw na tvorbu obrázkov a grafov a ešte aj program Math, ktorý slúži na vytváranie matematických rovníc.

Kancelárske balíky sú známe snáď každému, kto využíva počítač. Kancelárske balíky sa pred niekoľkými rokmi začali presúvať na web, čím sa stali ešte cennejšími a využívanějšími nástrojmi. K najvýznamnejším kancelárskymi balíkom, ktoré sú využívané on-line cez internetový prehliadač patria napr. Office Online, Zoho Office, Google Docs, ThinkFree Office.

Keďže je dnes už ponuka Open Source softvérov široká, pri výbere je potrebné brať do úvahy jeho fungovanie a na základe toho si používateľ môže zvoliť ten softvér, ktorý bude pre neho najvhodnejší. Môžeme povedať, že ešte stále je dosť ľudí, ktorí sa s využitím a možnosťami Open Source softvéru ešte nestretli. Je otázkou budúcnosti, aké bude ich ďalšie využitie.

Diplomovú prácu sme si rozdelili na 2 časti a to na teoretickú a praktickú časť. Praktická časť diplomovej práce obsahuje primárny cieľ práce a sekundárny cieľ práce.

Cieľom diplomovej práce bolo vytvoriť výučbové materiály pre predmety Tabuľkové procesory a Databázové systémy na Katedre techniky a informačných technológií, zamerané na využitie Open Source kancelárskeho balíka. Na základe vytvorenia výučbového materiálu overíme možnosti využitia Open Source kancelárskeho balíka.

Teoretická časť diplomovej práce:

V prvej teoretickej časti sa zameriavame na vzdelávanie a využitie Open Source na Katedre techniky a informačných technológií. V druhej praktickej časti na základe vytvoreného výučbového materiálu pre predmety Tabuľkové procesory a Databázové systémy zistíme, v ktorom kancelárskom balíku sa študentom lepšie pracuje.

Diplomová práca pozostáva z úvodu, z dvoch hlavných kapitol s podkapitolami, prieskumnou časťou, záveru, zoznamom bibliografických odkazov a príloh.

V prvej kapitole teoretickej časti sme sa najprv zamerali na vzdelávanie a využitie Open Source na Katedre techniky a informačných technológií. V tejto časti sme si popísali základné programy, ktoré sa využívajú pri výučbe na našej fakulte. Jednotlivé programy sme si popísali a rozdelili podľa učiteľov, ktorí sa špecializujú na daný predmet.

V druhej kapitole teoretickej časti sme si zadefinovali pojem Open Source softvér a jeho historický vývoj, ktorý je bohatý vďaka vývojárom Open Source. Charakterizovali sme pojmy otvorený softvér a slobodný softvér.

V ďalšej časti sme porovnali a určili výhody a nevýhody Open Source softvéru.

V nasledujúcej časti sme si charakterizovali základné licenčné podmienky pri využívaní Open Source softvéru a jednotlivé druhy softvérov. Open Source je obľúbený vďaka tomu, že sa dá legálne stiahnuť a môže ho využívať široká verejnosť.

V predposlednej kapitole teoretickej časti sme sa venovali kancelárskemu balíku Apache OpenOffice, kde sme uviedli stručný popis jednotlivých programov. Apache OpenOffice je možné využiť ako náhradu za proprietárne kancelárske balíky.

V závere teoretickej časti sme porovnávali vlastnosti a funkcie kancelárskych balíkov Apache OpenOffice a Microsoft Office.

Praktickú časť diplomovej práce sme rozdelili na dve časti:

V praktickej časti primárnym cieľom diplomovej práce, bolo vytvorenie výučbových materiálov pre predmety Tabuľkové procesory a Databázové systémy na Katedre techniky a informačných technológií, zamerané na využitie Open Source kancelárskeho balíka.

Sekundárnym cieľom diplomovej práce bolo zistiť využívanie Open Source softvéru vo vzdelávaní za pomoci on-line dotazníka, ktorý bol určený pre všetkých študentov UKF.

Okrem teoretickej a praktickej časti diplomová práca obsahuje **prílohy**. V prílohe môžeme nájsť zadania praktického testu, obodované zadania testu, dotazník vytvorený pre študentov. Ako posledná je príloha, ktorá obsahuje základnú príručku pre prácu v kancelárskom balíku Apache OpenOffice Calc a Base. Diplomová práca je rozšírenie bakalárskej práce, kde sme sa venovali príprave vyučovacej hodiny pomocou Open Source kancelárskeho balíka

ZÁVER

V súčasnej modernej dobe je potrebné, aby budúce generácie efektívne využívali počítačovú techniku v súkromnom aj v pracovnom živote. Výhodou je, ak používateľ pozná viac softvérov a nešpecializuje sa len na jeden druh.

Diplomovú prácu sme si rozdelili na 2 časti a to na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť sa rozdeľuje na 2 kapitoly. V prvej kapitole teoretickej časti sme sa najprv zamerali na vzdelávanie a využitie Open Source na Katedre techniky a informačných technológií. V tejto časti sme si popísali základné programy, ktoré sa využívajú pri výučbe na našej fakulte. Jednotlivé programy sme si popísali a rozdelili podľa učiteľov, ktorí sa špecializujú na daný predmet. V druhej kapitole teoretickej časti sme si zadefinovali pojem Open Source softvér a jeho historický vývoj, ktorý je bohatý vďaka vývojárom Open Source. Charakterizovali sme pojmy otvorený softvér a slobodný softvér. V ďalšej časti sme porovnali a určili výhody a nevýhody Open Source softvéru. V nasledujúcej časti sme si charakterizovali základné licenčné podmienky pri využívaní Open Source softvéru a jednotlivé druhy softvérov. Open Source je obľúbený vďaka tomu, že sa dá legálne stiahnuť a môže ho využívať široká verejnosť. V predposlednej kapitole teoretickej časti sme sa venovali kancelárskemu balíku Apache OpenOffice, kde sme uviedli stručný popis jednotlivých programov. Apache OpenOffice je možné využiť ako náhradu za proprietárne kancelárske balíky. V závere teoretickej časti sme porovnávali vlastnosti a funkcie kancelárskych balíkov Apache OpenOffice a Microsoft Office.

V praktickej časti primárnym cieľom diplomovej práce, bolo vytvorenie výučbových materiálov pre predmety Tabuľkové procesory a Databázové systémy na Katedre techniky a informačných technológií, zamerané na využitie Open Source kancelárskeho balíka. Vypracovali sme praktický test, ktorý sme zadelili študentom rôznych ročníkov a na základe toho sme dospeli k určitým výsledkom. Výsledky boli tesné, ale naša hypotéza sa potvrdila a to tým, že sme zistili, že v kancelárskom balíku Microsoft Office študenti úspešnejšie vypracovali zadania ako v Apache OpenOffice. Sekundárnym cieľom diplomovej práce bolo zistiť využívanie Open Source softvéru vo vzdelávaní za pomoci on-line dotazníka, ktorý bol určený pre všetkých študentov UKF. Na základe dotazníka sme dospeli k záveru, že študenti častejšie využívajú vo vzdelávaní proprietárne typy softvérov, ako Open Source softvéry. Odporúčame používateľom, aby skúsili využiť aj nové aplikácie a operačné systémy, ktoré už dnes bez problémov svojimi funkciami a stabilitou spĺňajú požiadavky používateľov a sú schopné plnohodnotne nahradiť proprietárne softvéry.

V závere konštatujeme, že sme splnili cieľ našej diplomovej práce, keďže naším cieľom bolo vytvoriť výučbové materiály pre predmety Tabuľkové procesory a Databázové systémy na Katedre techniky a informačných technológií, zamerané na využitie Open Source kancelárskeho balíka. Výsledky, ktoré sme dosiahli pri porovnávaní týchto dvoch kancelárskych balíkov sú zanedbateľné. Zistili sme, že študenti o niečo viac preferujú proprietárne typy softvérov ako Open Source softvéry. Výsledky našej práce môžu študenti využiť pri ďalšom detailnejšom a odbornejšom spracovaní danej problematiky a môžu byť zároveň aj námetom pre ďalšiu bakalársku alebo diplomovú prácu.

LITERATÚRA

1. ALTERNATÍVA KOMUNIKÁCIA OBČANIA: *Využitie Open Source v školstve* [online]. dátum neznámy. [cit. 2013-12-27] Dostupné na internete: <http://alternativa.sk/uploads/tx_clanok/gogora_RP_01.pdf>.
2. COMPUTERHOPE.COM: *OpenOffice* [online]. Dátum neznámy. [cit. 2013-12-17] Dostupné na internete: <<http://www.computerhope.com/jargon/o/openoffi.htm>>.
3. ENTREPRENEURHANDBOOK: *Open Source Software – The Advantages & Disadvantages* [online]. c4.11.2013. [cit. 2014-01-07] Dostupné na internete: <<http://www.entrepreneurhandbook.co.uk/open-source-software/>>.
4. GOLDEN, B.: *Succeeding with open source*. Boston: Pearson Education: 2005. 127 s. ISBN 0-321-26853-9.
5. JURAJ BEDNÁR: *Open Source – prehľad* [online]. Dátum neznámy. [cit. 2014-01-13] Dostupné na internete: <<http://juraj.bednar.sk/work/prace/computer/opensource/>>.
6. LINUXEXPRES.CZ: *Použití open-source licence je dobrá investice* [online]. c9.1.2012. [cit. 2014-01-10] Dostupné na internete: <<http://www.linuxexpres.cz/business/pouziti-open-source-licence-je-dobra-investice>>.
7. LUKÁŠ JELÍNEK: *Srovnání LibreOffice, Apache OpenOffice a Microsoft Office* [online]. c25.09.2013. [cit. 2014-01-28] Dostupné na internete: <<http://www.openoffice.cz/recenze/srovnani-libreoffice-apache-openoffice-a-microsoft-office>>.
8. MÁZOROVÁ, H. – TRNKOVÁ, J. – MELIŠOVÁ, K. – HURNÁKOVÁ, J.: *Možnosti využitia informačných a komunikačných technológií vo vyučovaní biológie* [online]. c2004. [cit. 2013-10-30] Dostupné na internete: <http://www.infovek.sk/predmety/biologia/biologia_komplet.pdf>.
9. PECH, J. *Open source a free software*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2008. CD-ROM 978-80-7394-069-0.
10. PROBLEMATIKA AUTORSKÝCH PRÁV: *Licencie* [online]. Dátum neznámy. [cit. 2014-01-13] Dostupné na internete: <http://www.1sg.sk/www/data/01/projekty/2011_2012/pilots/autorske_prava/typylicencii.html>.

Kontaktní adresa

Peter Lörinc, Bc., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra, 0907 261 282, Lorincpeto@gmail.com

MATEMATICKÝ POPIS A VYTVORENIE SIMULAČNÉHO MODELU PRE POHYB A TVAR CNC NÁSTROJA, KTORÝ VŔTA DIERY ŠTVORCOVÉHO PROFILU

MATHEMATICAL DESCRIPTION AND CREATE A SIMULATION MODEL FOR THE MOVEMENT AND SHAPE OF THE CNC TOOL THAT DRILLS HOLES SQUARE PROFILE

Peter MAGÁT

Resumé

Práca sa zaoberá ako matematicky presne popísať tvar a pohyb CNC nástroja, ktorým bude možné vŕtať diery štvorcového profilu. Výsledkom bude samotný matematický popis a jeho overenie v niektorom zo simulačných nástrojov. Celá diplomová práca bude zameraná na vytváranie novej učebnej pomôcky vysvetľujúcej a podávajúcej najnovšie svetové trendy v oblasti CNC strojového obrábania.

Abstract

The work discusses how to mathematically describe precisely the shape and movement of CNC tool that will be drilled holes square profile. The result will be a mathematical description of itself and its verification in one of the simulation tools. The whole thesis will focus on creating new teaching tool explanatory and lodging latest global trends in CNC machining operations.

ÚVOD

Modelovanie a simulácia rôznych predmetov či procesov sú s človekom už mnoho a mnoho rokov. Vojvodcovia mohli (a momentálne môžu samozrejme tiež) napríklad používať model bojiska a simulovať na ňom priebeh bitky. Cestovatelia si mohli (a opäť môžu) pozrieť model Zeme, teda glóbus. Takéto modely bolo možné vytvoriť a simulovať na nich rôzne situácie buď relatívne jednoducho alebo bola ich tvorba nesmierne náročná. S priebehom času sa modelovanie a simulácia, tak ako aj mnoho iných činností, presunula na počítače. Najmä simulácia a následná analýza výsledkov by bez nich bola v niektorých prípadoch takmer, poprípadе úplne, nemožná. Simulovať napríklad výbuch atómovej bomby a štiepenie samotných atómov by sa už na papieri proste nedalo. Začali teda vznikať programy a nástroje, ktoré sa špecializovali na modelovanie, simuláciu a analýzu získaných dát pre technologickú, ale aj pedagogickú prax.

V pedagogickej praxi si podľa výskumu zapamätáme: 10 % z toho, čo počuje, 15% z toho čo vidí, 20% z videného a zároveň počutého, 40% z diskusie, 80% z toho čo priamo zažije alebo vykonáva, 90% z toho, čo vysvetľujeme iným. Preto je aj známe, že používanie názorných didaktických pomôcok na vyučovaní má pozitívne vplyvy na výsledky výchovnovzdelávacieho procesu. Jednou z možností je používať simulačné softvérové nástroje. Možno však povedať, že simulačné technológie majú aj veľa nevýhod. Za najväčšie negatíva by sme mohli označiť predovšetkým ich finančnú nákladnosť, náročná obsluha, ale taktiež tu dochádza aj k strate osobného kontaktu medzi učiteľom a študentom čo môže mať dopad na slabý rozvoj ich komunikačných a vyjadrovacích zručností.

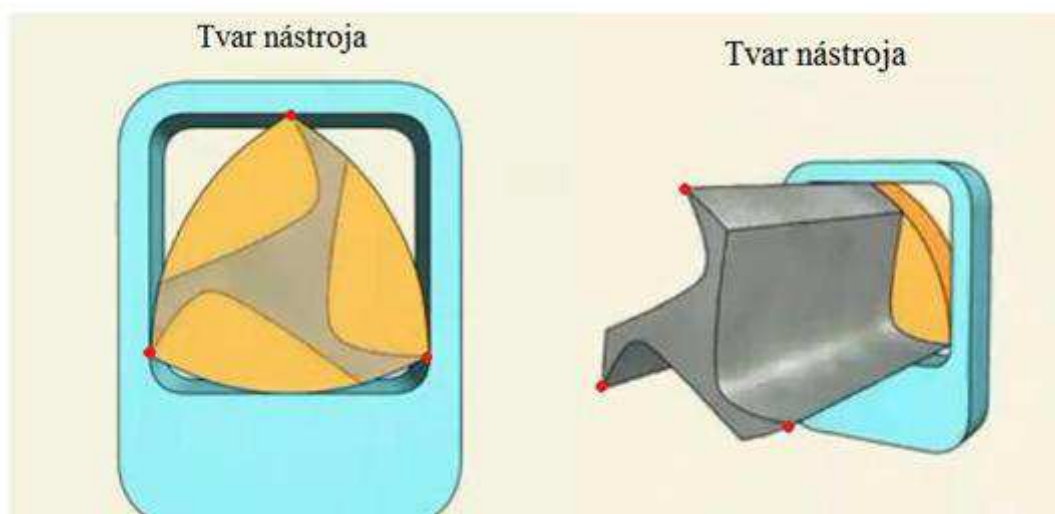
V technologickej praxi sa môžeme často stretnúť požiadavkou otestovať riadiaci systém ešte predtým, ako bude implementovaný priamo do riadenej sústavy, a to hlavne z hľadiska spoľahlivosti, ceny a doby jeho vývoja. Ako prvým krokom býva väčšinou vytvorenie modelu riadenej sústavy vrátane riadiaceho systému v simulačnom programe, akým je napríklad Geomagic Design 2014. V technologickej praxi je preto potrebné mať možnosť vyskúšať riadiaci systém aplikovaný na hardvéri, ktorý bude v budúcnosti riadiť reálnu sústavu. K tomu sú určené metódy, ktoré umožňujú prevádzať simulácie bližšie k reálnemu systému a otestovať tak aj stavy, ktoré by v reálnom systéme nebolo možné pripustiť.

Cieľom diplomovej práce je matematicky presne popísať tvar a pohyb CNC nástroja, ktorým bude možné vŕtať diery štvorcového profilu. Výsledkom bude samotný matematický popis a jeho overenie v niektorom zo simulačných nástrojov. Celá diplomová práca bude zameraná na vytváranie novej učebnej pomôcky vysvetľujúcej a podávajúcej najnovšie svetové trendy v oblasti CNC strojového obrábania.

Diplomová práca je rozdelená do dvoch hlavných častí. V prvej kapitole diplomovej práce je čitateľ bližšie oboznámený s teoretickou časťou. V nej sme opísali a vysvetlili teóriu CNC obrábania – frézovania, súradnicový systém obrábania a jednotlivé funkcie obrábania, ktorá nás nasmeruje do druhej kapitoly. Druhá kapitola diplomovej práce obsahuje empirickú časť. V tejto časti sme vybrali simulačný program Geomagic Design 2014, v ktorom sme využili teoretické poznatky (riadenie pohonov osí, nastavenie otáčok, matematický popis pohybov) a vytvorili simulačný model, ktorý vŕta diery štvorcového profilu. Nasledovala prieskumná časť, ktorú sme realizovali na strednej škole prednáškou a ako spätnú väzbu sme na vyplnenie študentom rozдали anonymný dotazník. V závere po spracovaní a vyhodnotení sme navrhli odporúčania pre pedagogickú a technickú prax.

V prvej kapitole - teoretickej časti diplomovej práce sme najskôr napísali o histórii obrábania. Opísali sme dobu vzniku obrábania a jeho postupný vývoj a neustále zdokonaľovanie. Konkrétnejšie sme opísali CNC obrábanie – frézovanie, súradnicový systém obrábania a jednotlivé funkcie obrábania. Nasledovne sme vysvetlili čo je to simulácia a simulačný model. Cieľom teoretickej časti diplomovej práce bolo oboznámenie sa s teóriou CNC obrábania a simulačným softvérom, ktorá nás uvedie do problematiky hlavnej empirickej časti diplomovej práce.

V druhej kapitole - sa nachádzajú informácie, týkajúce sa realizácie vŕtania štvorcovej diery a simulácia v simulačnom programe Geomagic Design 2014, ale aj výsledky získaných prieskumom, ktorý sme realizovali formou anonymného dotazníku. V jednotlivých podkapitolách sa nachádza prezentácia cieľov prieskumu, prieskumných otázok, metodík, ktorými sme realizovali prieskum a metódy spracovania získaných výsledkov. V samostatnej podkapitole „Analýza výsledkov prieskumu“ prezentujeme vyhodnotenie odpovedí študentov, uvedené v prehľadných tabuľkách a grafoch.

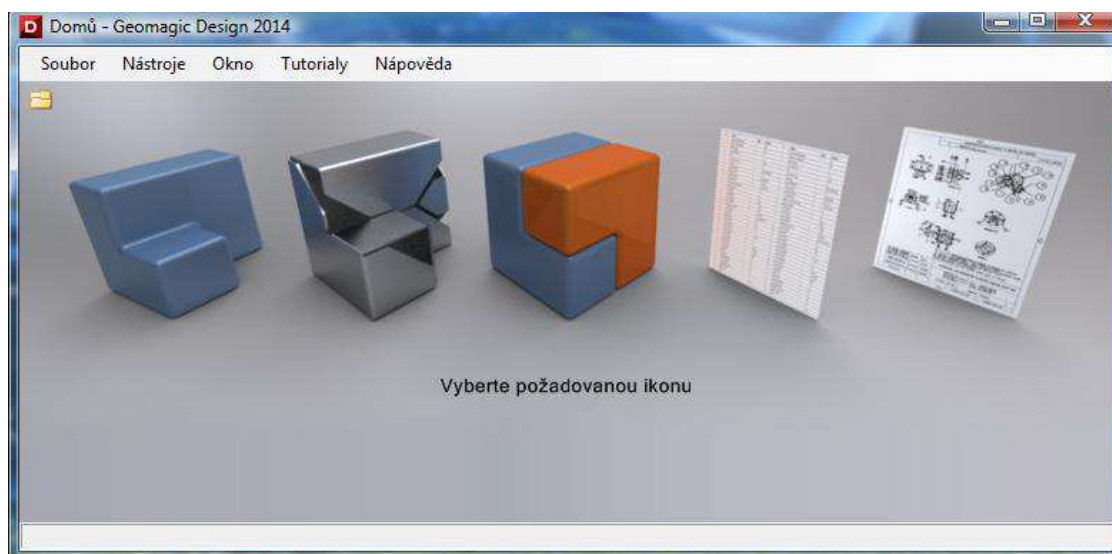


Obrázok 1 Tvar a ostrie nástroja

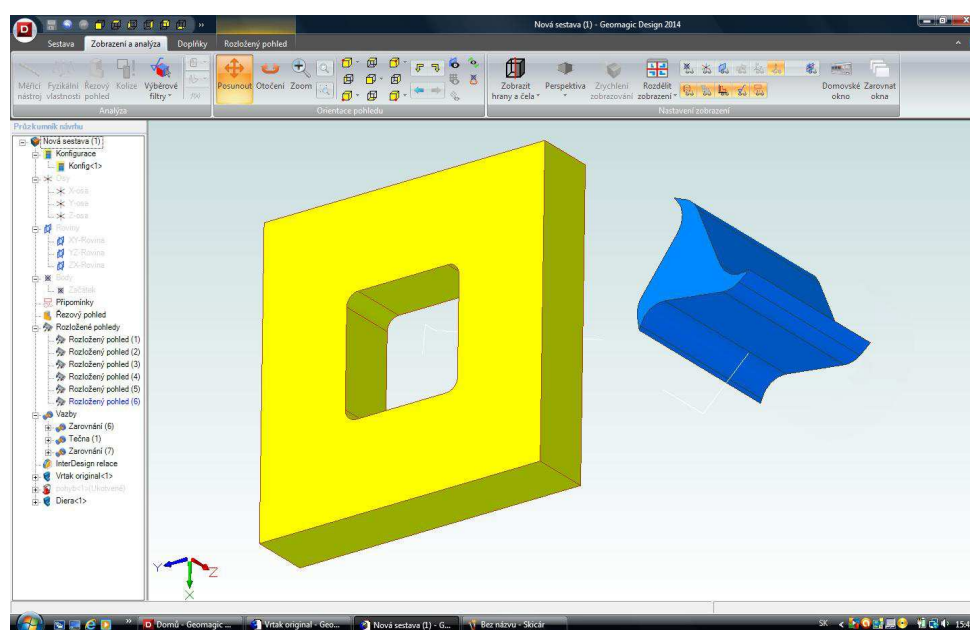
Zdroj: < http://www.mojevideo.sk/video/ako_vyvrtat_stvorcovu_dieru.html >.



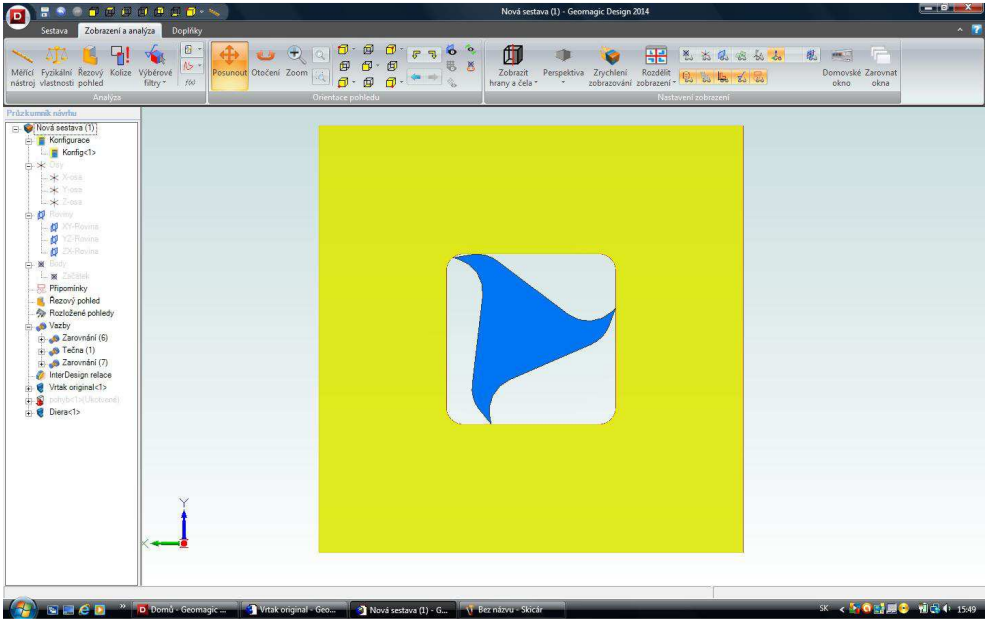
Obrázok 1 Geomagic Design - úvodné logo



Obrázek 3 Geomagic Design - ponuka možností



Obrázek 4 Geomagic Design - rozložený pohľad modelu



Obrázok 5 Geomagic Design - model vrtanie štvorcovej diery

ZÁVER

V našej záverečnej práci sme sa zaoberali matematickým popisom a vytvorením simulačného modelu pre pohyb a tvar CNC nástroja, ktorý vrtá diery štvorcového profilu. V prvej kapitole diplomovej práce sme sa zaoberali teoretickou časťou. Vysvetlili sme význam CNC obrábania, vysvetlili dôležitosť súradnicového systému a vysvetlili jednotlivé funkcie, z ktorých sa vytvára program pre CNC stroj. Ďalej sme popísali čo je to simulácia a ako sa vytvára simulačný model. Simulačný model je dôležitou predprípravou pred samotným spustením CNC stroja. Počítačová simulácia je napodobňovanie reálneho procesu pomocou výpočtovej techniky. Tieto nové dostupné prostriedky sa snažia získať študentov pre vzdelávanie a nenútiť ich, aby tým zanikla ich prirodzená túžba po poznaní. Preto študenti pomocou týchto didaktických prostriedkov si zapamätajú väčšie množstvo informácií. Simulácia sa v slovenskej i českej odbornej literatúre často zamieňa s modelovaním. Vytvorenie reálneho, či realite sa blížiaceho sa modelu je pritom základom simulácie, ale nemožno ich stotožňovať. Ten istý model reálnej skutočnosti možno simulovať viacerými spôsobmi. Experimentálna metóda, pri ktorej sa reálny systém nahrádza počítačovým modelom, na tomto modeli sa vykonávajú experimenty, ktoré sa následne vyhodnocujú, optimalizujú a výsledky sa spätne aplikujú na reálny systém.

V druhej kapitole diplomovej práce sme využili naše teoretické poznatky (matematické popisy pohybov a riadenia pohonov osí, výpočty pre posuv a otáčky). Potom sme vybrali simulačný softvér Geomagic Design, v ktorom sme vyhotovili názorný model, ktorý vŕta dieru štvorcového profilu. Po zhotovení modelu sme urobili prieskum na hodine strojnictva v Spojenej škole, Komárňanská 28, Nové Zámky s o. z. Stredná priemyselná škola elektrotechnická S. A. Jedlika a Obchodná akadémia. Po prezentovaní teoretickej časti a praktickej časti (simulačnej časti, v ktorej sme dokázali to, že zvolený nástroj do materiálu vŕtal štvorcovú dieru) nasledovala diskusia a na záver študenti vyplnili anonymný dotazník. Po spracovaní a vyhodnotení sme na základe výsledkov naplnili cieľ diplomovej práce. Empirickou časťou sme zistili, že využitie simulačného softvéru, ktorý vŕta štvorcovú dieru by bol vhodný v technickej praxi, ale hlavne aj v pedagogickej časti. Výsledný simulačné

produkt, ktoré by mohol byť vhodné pre didaktické účely sme vybrali na základe prieskumu vyhodnotením anonymného dotazníka. Študentov táto forma vyučovacieho procesu zaujala a uvítali by, aby sa to aplikovalo aj v inom vyučovacom procese. Využili by teoretické poznatky priamo v praxi, a tak si zapamätali a osvojili väčšie množstvo informácií. Možno však povedať, že technológie majú aj veľa nevýhod. Za najväčšie negatíva by sme mohli označiť predovšetkým ich finančnú nákladnosť, technické udržiavanie technológií, typ materiálu pre nástroj, ale taktiež tu dochádza aj k strate osobného kontaktu medzi učiteľom a študentom čo môže mať dopad na slabý rozvoj ich komunikačných a vyjadrovacích zručností. V závere si dovoľíme konštatovať, že sa nám podarilo naplniť cieľ predkladanej diplomovej práce, keďže naším cieľom bolo poukázať dôležitosť používania simulačného nástroja, ktorý ako názorná pomôcka slúži k lepšiemu pochopeniu učiva a zároveň študentov aj motivuje. Výsledky diplomovej práce môžu byť študentom prínosom pre ďalšie konkrétnejšie a odbornejšie spracovanie danej problematiky a zároveň námetom pre ďalšiu bakalársku alebo diplomovú prácu.

LITERATÚRA

- [1] Aplikácie na tvorbu interaktívnych prezentácií / Peter Magát ; Oponent Peter Kuna ; Školiteľ Miroslav Šebo. - Nitra : UKF KTIT, 2012. - 42 s. ; 30 cm.
- [2] DEMEČ. P. 2014. *Číslicové riadenie obrábacích strojov*. TUVK SF, [online]. 2014. [cit. 12. 3. 2014]. Dostupné na internete: < http://www.sjf.tuke.sk/kvtar/Cislicove_Riadenie_Obrabacich_Strojov.pdf >.
- [3] DLOUHÝ, M.; FÁBRY, J.; KUNCOVÁ, M. 2005. *Simulace pro ekonomy*. Praha: VŠE, [online]. 2005. [cit. 12. 3. 2014]. Dostupné na internete: < <http://sk.wikipedia.org/wiki/Rezn> >.
- [4] FERIANC, M. 2012. *História*. [online]. 2012. [cit. 24. 3. 2014]. Dostupné na internete: < <http://umeleckekovanie.sk/historia/> >.
- [5] Frézovanie. 2014. (Technika – strojárstvo). TUKE, [online]. 2014. [cit. 15. 3. 2014]. Dostupné na internete: < <http://www.kvs.sjf.stuba.sk/TOaM/Fr%C3%A9zovanie.pdf> >.
- [6] GAŠPERANOVÁ, A. et al.: 2001. *Základy práce v MS Excel*. 2. vyd. Bratislava: vydavateľstvo STU, 2001. 184 s. ISBN 80 – 227 – 1570 – 0.
- [7] História obrábania (Strojníctvo). 2014. TUZ, [online]. 2014. [cit. 15. 3. 2014]. Dostupné na internete: < http://www.tuzvo.sk/files/FEVT/fakulta_fevt/pauliny-javorek-z-akta-fevt-2-2011-15.pdf >.
- [8] JERZ, V., TOLNAY, M. 2006. *Simulácia diskretných systémov*. Bratislava: Vydavateľstvo STU, 2006. 162 s. ISBN 80-227-2384-3.
- [9] KALPAKJIAN, S. 2014. *CA.. technológie a CNC obrábanie*. SF TU v Košiciach, [online]. 2014. [cit. 17. 3. 2014]. Dostupné na internete: < <http://www.it-strojar.sk/articles/00005> >.
- [10] ZDRAVECKÁ, E. - KRÁL, J. 2004. *Základy strojárskej výroby*. Elfa s.r.o. Košice, 2004. 142s. ISBN80-89066-72-0.

Kontaktná adresa

Peter Magát, Bc., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra, 0910 434 127, peto.magat@gmail.com

VYUŽITÍ H&S ROBOTICKÉHO SYSTÉMU VE VÝUCE TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ NA ZŠ

USE OF H&S ROBOTIC SYSTEM IN TEACHING TECHNICAL SUBJECTS AT PRIMARY SCHOOL

Lubor MANĚK

Resumé

Bakalářská práce "Využití H&S robotického systému ve výuce technických předmětů na ZŠ" se zabývá vytvořením výukové opory a sady úloh pro výuku stavby a programování robotů v předmětech spadajících v RVP do oblasti "Člověk a svět práce". Konkrétně do vzdělávacích oborů "Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnosti, Práce s technickými materiály a Design a konstruování". Součástí bakalářské práce je zmapování situace v dostupnosti robotických stavebnic na trhu, vybrat nejvhodnější z nich a popsat její jednotlivé hardwarové komponenty, včetně vývojového prostředí pro vlastní programování procesoru robota. Po vyhodnocení všech požadavků se jako nejideálnější robotickou stavebnicí jeví H&S electronic systems. Pro tuto stavebnici byla vytvořena výuková opora součástí níž, bylo vytvořeno dvaatřicet úloh, sestavených s ohledem pro využití na prvním a druhém stupni základních škol.

Abstract

The bachelor thesis "Use of H & S robotic system in teaching technical subjects at school" deals with the creation of tutorial support a set of tasks for teaching building and programming robots in the subjects covered in RVP in "Human and world of Work". Specifically, in the educational field "Work with fine materials, Construction activities, Work with technology and Design and construction." Part of the thesis is to analyze the situation in the availability of robotic kits on the market, choosing the best of them and describe its various hardware components, including the development environment for custom programming of the robot. After evaluating all the requirements as the most ideal robot kit appear H&S electronic systems. For this kit was created educational support part which was created thirty-two jobs, assembled with regard to the use of the first and second grade of primary school.

ÚVOD

Cílem bakalářské práce je zmapovat situaci v dostupnosti vhodných robotických stavebnic na trhu. Porovnat jejich výhody a nevýhody z pohledu potřeb pro výuku na ZŠ. Vybrat nejvhodnější, a pro ni vytvořit výukovou oporu pro výuku technických předmětů na prvním a druhém stupni základních škol. Součástí opory bude také vytvoření sady úloh pro pochopení základních postupů při programování a principu činnosti některých technických zařízení, se kterými se setkáváme v běžném životě. Při návrhu jednotlivých úloh je třeba se zaměřit také na konstrukční činnosti, které by měly sloužit ke zlepšení jemné motoriky a zručnosti u žáků ZŠ.

Práce je rozdělena do čtyř částí. První z nich se věnuje oborové didaktice, včetně možného začlenění robotických systémů do rámcově vzdělávacího programu základních škol, následně motivaci žáků k výuce technických předmětů a typu výukových metod.

V další části se zabývá charakteristikou robotů, výběrem ideální robotické stavebnice vhodné pro využití ve výuce a popisem jednotlivých hardwarových komponentů vybrané stavebnice včetně vývojového prostředí pro vlastní programování procesoru robota.

V následujících dvou částech se práce věnuje praktickému využití robotického systému ve výuce na prvním a druhém stupni základní školy, navržením sady úloh a vytvořením výukových opor pro výuku technických předmětů.

TEXT PŘÍSPĚVKU

Pro výběr vhodného robotického systému budeme porovnávat několik nejdostupnějších programovatelných stavebnic dostupných v České republice. Konkrétně se budeme zabývat těmito robotickými stavebnicemi: Lego Mindstorms NXT vyráběné dánskou firmou Lego, ROBO TX od německé firmy Fishertechnik, RoboKit vytvořený jihokorejskou firmou RoboRobo a dvěma zástupci České republiky Merkur a H&S electronic systems.

Výběr robotické stavebnice pro výuku technických předmětů na základních školách musí být především účelný. Základní podmínkou je podpora ideálního způsobu konstruování pro rozvíjení jemné motoriky žáků. Spojování dílů pomocí ncvaknutí plastových kostek není pro nabytí dovednosti jemné motoriky dostatečné, a proto budeme raději volit variantu ocelového spojovacího materiálu, jakým jsou šroubky, matice a sloupky se závity. Dalším faktorem je životnost a odolnost použitého materiálu na výrobu stavebnice. V tomhle ohledu upřednostníme kovové díly před plastovými.

Ve výuce technických předmětů může docházet k opotřebení, nebo k úplnému zničení pomůcek nevyjímaje robotických stavebnic. Pro kvalitní výuku je proto nezbytné mít veškeré díly stavebnice k dispozici a plně funkční. Jelikož je nereálné, aby škola zakupovala celé stavebnice a nahrazovala jimi pravidelně stavebnice nekompletní, zaměříme se při jejich výběru na ty, jejichž firmy nabízejí dokoupení jednotlivých dílů stavebnic zvlášť. Výhodou je i možnost kombinace s jinými stavebnicemi vyráběnými stejnou firmou, ale i se stavebnicemi konkurence.

V neposlední řadě je mnohdy rozhodujícím faktorem mnoha škol cena stavebnice. Podmínkou účelné výuky je splnění požadavku počtu jedné stavebnice na jednoho žáka. Vycházíme-li z předpokladu, že škola dodržuje maximální kapacitu dětí ve třídách¹ a na hodiny technické výchovy a druhého předmětu stanoveného školou se třída půlí, budeme pro výuku potřebovat 15 stavebnic pro žáky a minimálně 1 stavebnici pro vyučujícího. Při uvedeném počtu stavebnic je jejich nízká cena pro školu důležitým faktorem. S cenou úzce souvisí i případný software a manuál, který lze k některým stavebnicím dokoupit pouze za příplatek.

Kromě ceny softwaru je podstatný i jeho programovací jazyk a prostředí. Na základní škole je programování v jazyce basic² příliš složité. Je třeba využívat grafické programovací prostředí řešené například formou napojování jednotlivých oken s příkazy. Pro výuku je takovéto prostředí jednodušší a pro žáky záživnější. Někteří výrobci stavebnic nabízejí v rámci jejich projektů školení a nejrůznější soutěže.

1 Maximální kapacita dětí ve třídách na základních školách je 30 žáků. Bez udělené výjimky nelze tuto kapacitu překročit (http://www.bozpinfo.cz/win/rady/otazky_odpovedi/otazky_skolstvi/pocty_zaku100303.html).

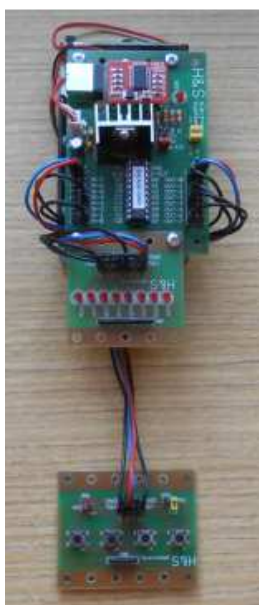
2 Programovací jazyk basic funguje na základě tvorby příkazů formou jednotlivých kódů a klíčových slov, která vychází ze slov běžné angličtiny.

Po shrnutí vlastností stavebnic a našich požadavků jsme dospěli k vyhodnocení, že nejvhodnější robotickou stavebnicí sloužící k výuce technických předmětů na základních školách je H&S electronic systems (viz Obrázek 1).



Obr. 1: Stavebnice H&S electronic systems BASIC (<http://www.hses.cz>)

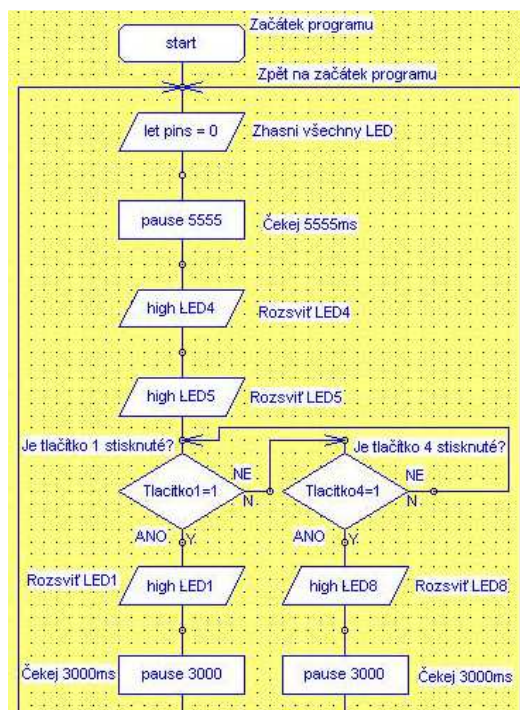
Pro tuto stavebnici byla vytvořena výuková opora včetně dvaatřiceti úloh aplikovatelných do výuky na prvním a druhém stupni základních škol. V rámci jedné z úloh je návrh a popis vytvoření hry Na postřeh, kterou si žáci v rámci vyučování sestaví pomocí dílu H&S electronic systems a naprogramují v příslušném programovacím prostředí. Hra je určena pro dva hráče. První hráč ovládá tlačítko1 a druhý hráč tlačítko2. Oba hráči vyčkávají na rozsvícení LED4 a LED5. Jakmile se obě diody záraz rozsvítí, musí hráč stisknout svoje tlačítko dříve, než jeho soupeř. K sestavení hry budeme potřebovat desku procesoru, desku 8LED, kterou na pevně umístíme na spodní část desky procesoru a desku 4tlačítek, kterou necháme volně položenou na vzdálenost vodičů pro dosažení lepší manipulace (viz Obrázek 2).



Obr. 2: Propojení desky procesoru, 8LED a 4tlačítek pro program - Hra na postřeh

Děti si pomocí vodičů propojí tlačítka1,4 a LED1,4,5,8 s deskou procesoru a vytvoří program v programovacím prostředí flowchart (viz Obrázek 3) dle následujícího zadání: Začátkem

programu jsou všechny LED zhasnuté po dobu, kterou si každý žák libovolně zvolí (v našem případě je doba nastavena na 5555ms).



Obr. 3: Program - Hra na postřeh

Po uplynutí této doby se zároveň rozsvítí LED4 a LED5. V tu chvíli program vyčkává na stisknutí tlačítka1, nebo tlačítka4 jedním z hráčů. Při rychlejším stisknutí tlačítka1 se rozsvítí LED1. Pokud však bude dříve zmáčknuté tlačítko4, bude svítit LED4. V obou případech bude LED dioda svítit po dobu tří sekund společně s LED4,5 a poté se bude program opakovat. Vytvořený program si žáci nahrají do procesoru a utvoří dvojice, ve kterých budou mezi sebou soutěžit. Aby nedocházelo k zvýhodnění jednoho z dvojice tým, že se bude soutěžit na jeho vytvořené hře, u které zná časové rozmezí mezi zhasnutím a rozsvícením LED4,5, bude tato dvojice soutěžit na zařízení, které naprogramoval některý z jejich spolužáků.

ZÁVĚR

V rámci zmapování situace v dostupnosti vhodných robotických stavebnic na trhu se ukázalo, že nejvhodnější stavebnicí pro výuku technických předmětů na prvním a druhém stupni ZŠ je H&S electronic systems. Tato robotická stavebnice splňuje z pohledu potřeb pro výuku na ZŠ veškeré požadavky. Mezi hlavní z nich lze zařadit cenovou dostupnost robotické stavebnice pro základní školy, odolný a pevný materiál, ze kterého jsou vyrobeny jednotlivé části stavebnice, způsob konstrukce podvozku a upevňování jednotlivých osazených desek, rozšiřitelnost stavebnice o nové části modulů včetně možných výměn typu procesorů, dostupnost softwaru potřebného pro práci na robotické stavebnici a podrobného českého manuálu pro tvorbu názorných programů dostupného na stránkách výrobce.

Součástí bakalářské práce byla vytvořena komplexní výuková opora, která obsahuje popis hardwaru vybrané robotické stavebnice a popis vývojového prostředí, bez kterého by nebylo možné s robotickou stavebnicí pracovat. Součástí opory bylo vytvořeno dvaatřicet úloh, které jsou sestaveny s ohledem pro využití na prvním a druhém stupni ZŠ. Úlohy určené

k výuce technických předmětů pro první stupeň ZŠ obsahují pět příkladů na vzájemné propojování desky procesoru s deskami LED a podrobný návod na montáž jednotlivých prvků stavebnice na podvozek robota. Sada dvaceti sedmi úloh, vytvořená pro žáky druhého stupně ZŠ, slouží k pochopení základních postupů při programování a principu činnosti některých technických zařízení, se kterými se setkáváme v běžném životě. Tyto úlohy obsahují programy k řízení indikačních LED včetně práce s tlačítky. Dále zahrnují programy pro řízení pohybu podvozku robota a zaměřují se také na systémy využívající IR čidla.

LITERATURA

- ČADÍLEK, Miroslav. *Didaktika odborného výcviku technických oborů*. 1. dot. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1995, 134 s. ISBN 80-210-1081-9.
- FRIEDMANN, Zdeněk. *Didaktika technické výchovy*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2001, 92 s. ISBN 80-210-2641-3.
- *H&S electronic systems* [online]. © 2013 [cit. 2014-02-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.hses.cz/>>.
- HRABAL, Vladimír a Isabella PAVELKOVÁ. *Školní výkonová motivace žáků: dotazník pro žáky*. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání, 2011, 27 s. ISBN 978-80-87063-34-7.
- MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003, 219 s. ISBN 80-7315-039-5.
- PAVELKOVÁ, Isabella. *Motivace žáků k učení: perspektivy orientace žáků a časový faktor v žákovské motivaci*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2002, 248 s. ISBN 80-7290-092-7.
- TOCHÁČEK, Daniel a Jakub LAPEŠ. *Edukační robotika*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2012, 52 s. ISBN 978-80-7290-577-5.
- UPRAVENÝ RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ PLATNÝ OD 1. 9. 2013. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy* [online]. © 2013 – 2014 [cit. 2014-03-19]. Dostupné z WWW: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani/>>.

Kontaktní adresa

Lubor Maněk, Vedlejší 2/22 Brno 62500, lubor.manek@gmail.com

APLIKACJA MOBILNA – INFORMATOR UCZELNIANY

MOBILE APPLICATION – RZESZOW UNIVERSITY GUIDE

Mateusz MICHNOWICZ

Resumé

W artykule znajduje się opis aplikacji mobilnej – informatora uczelnianego przygotowanego dla Uniwersytetu Rzeszowskiego, jej poszczególnych funkcji oraz możliwości wykorzystania technologii PhoneGap w dydaktyce szkół ponadgimnazjalnych.

Abstract

Article contains description of mobile application – guide for Rzeszow University with informations about functions of application and possibilities of use PhoneGap technology in didactics of upper-secondary schools.

WSTĘP

W ciągu kilku ostatnich lat zaobserwowano znaczący wzrost liczby urządzeń mobilnych – w ostatnim kwartale 2011 roku zakupiono więcej urządzeń typu smartphone a jeżeli komputerów osobistych. Obecnie urządzenia te zastępują papierowe kalendarze, notesy czy książki. Powód takich działań jest prosty – w stosunkowo małym urządzeniu, które użytkownik ma praktycznie cały czas przy sobie, można w każdej sprawdzić i przechować dowolną ilość informacji. Jednakże, często te informacje, na którym zależy użytkownikowi, są trudno dostępne z poziomu urządzenia mobilnego. Dane, które stosunkowo łatwo znaleźć przy użyciu myszki i klawiatury komputerowej, przy interfejsie dotykowym często są nieosiągalne. Dodatkowo, rozrzucenie ich po różnych stronach internetowych znacząco wydłuża czas dotarcia do pożądaney informacji z poziomu urządzenia mobilnego. Taką niedogodność zaobserwowano przy wyszukiwaniu informacji związanych z tokiem studiów na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego.

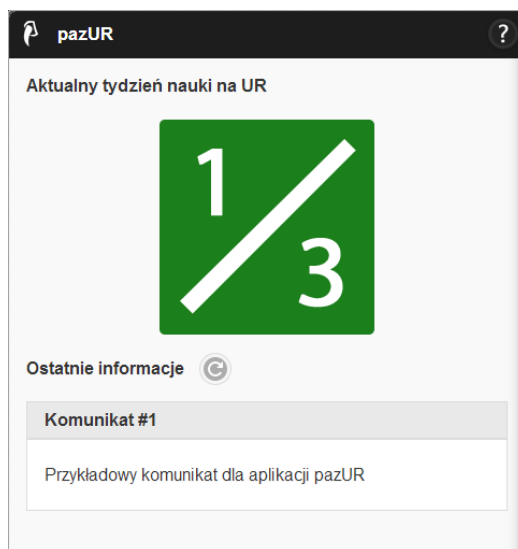
TREŚĆ ARTYKUŁU

Rozwiązaniem problemu utrudnionego dostępu do danych z poziomu smartphone'a bądź tabletu było przygotowanie dedykowanego programu na urządzenie mobilne, w którym zostały zebrane niezbędne informacje, ważne z punktu widzenia studenta jak i pracownika naukowego Uniwersytetu Rzeszowskiego. W tym celu stworzono aplikację „pazUR“, czyli „Podręczny Almanach Z Uniwersytetu Rzeszowskiego”. Stworzona aplikacja posiada 4 podstawowe funkcje, które mogą wspomóc działanie studentów w organizacji toku studiów. Są to odpowiednio:

- prezentowanie aktualnego tygodnia nauki,
- prezentowanie listy pracowników wydziału wraz z godzinami konsultacji,
- prezentowanie informacji na temat dyżuru dziekanatu oraz dziekanów,
- prezentowanie najnowszych komunikatów dla studentów.

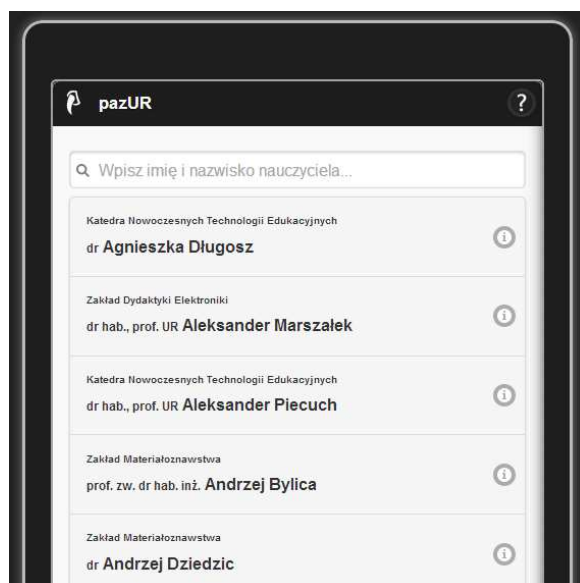
Prezentowanie aktualnego tygodnia nauki odbywa się na ekranie startowym aplikacji poprzez wyświetlenie graficznych symboli 1/3 bądź 2/4 oznaczających odpowiednio tydzień nieparzysty bądź parzysty, zgodnie z ustalonym na początku roku akademickiego podziałem

godzin. Warto zaznaczyć, że aplikacja samoczynnie zmienia numer tygodnia, przez co użytkownik nie musi dbać o ręczne ustawianie aktualnego tygodnia.



Obrazek 1. Wyświetlanie aktualnego tygodnia nauki oraz ostatniego komunikatu dla użytkownika.

Kolejna funkcja, polegająca na prezentacji listy nauczycieli akademickich, została przygotowana w osobnej zakładce. Z tego poziomu użytkownik może ręcznie znaleźć interesującego go pracownika bądź wykorzystać przygotowany formularz. Po wybraniu odpowiedniej pozycji z nazwiskiem, użytkownik otrzymuje informacje na temat danego pracownika: jego stopień naukowy, aktualną katedrę, numer pokoju wraz z godzinami konsultacji oraz danymi kontaktowymi w postaci adresu e-mail i telefonu. Należy również wspomnieć, aby wyszukać konkretnego pracownika, użytkownik nie musi znać jego imienia bądź nazwiska – możliwe jest też znalezienie osoby na podstawie nazwy katedry. Sama lista pracowników jest trzymana na zewnętrznym serwerze, dzięki czemu jej aktualizacja odbywa się za każdym razem przy uruchomieniu aplikacji, a co za tym idzie użytkownik może być pewny jej aktualności.



Obrazek 2. Wyświetlanie listy nauczycieli akademickich.

Następną funkcją znajdującą się w aplikacji „pazUR“ jest możliwość sprawdzenia dyżurów władz Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego na Uniwersytecie Rzeszowskim oraz godzin prac dziekanatu. Użytkownik dzięki temu wie, do którego dziekana skierować odpowiednie pismo bądź podanie oraz w których godzinach można je złożyć. Co więcej, użytkownik dowie się, w jakich porach może załatwić sprawy związane z tokiem studiów w dziekanacie Wydziału oraz odnajdzie numer kontaktowy do osób pracujących w tym miejscu.



Obrazek 3. Wyświetlanie informacji na temat władz Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego.

Obecnie ostatnią funkcjonalnością jest prezentowanie najnowszych komunikatów przygotowanych dla studentów. Przy wykorzystaniu możliwości serwisu blogowego Tumblr.com, pracownik dziekanatu może wysłać krótkie wiadomości do użytkowników aplikacji, informując ich o dniach rektorskich bądź innych, ważnych wydarzeniach z życia Uniwersytetu.

Wykorzystanie użytych technologii w dydaktyce

W przeciwieństwie do technologii obiektowych, takich jak Java czy C++, do stworzenia powyższej aplikacji wystarczyła tylko znajomość języków internetowych, takich jak HTML, CSS oraz JavaScript. Całość aplikacji opiera się na bibliotece PhoneGap, dzięki której istnieje możliwość „opakowania” tworzonej aplikacji we wspomnianych językach internetowych, do jednego pliku. Co więcej, PhoneGap oferuje możliwość wykorzystania wszystkich funkcji nowoczesnego smartfona, takich jak dostęp do aparatu, akcelerometru czy nadajnika GPS. Wykorzystując dodatkową bibliotekę o nazwie PhoneGap, takie aplikacje mogą zacząć tworzyć już uczniowie szkół ponadgimnazjalnych, w ramach zajęć z przedmiotu informatyka, którzy nie mieli jeszcze styczności z zaawansowanym programowaniem obiektowym. Konfiguracja środowiska programistycznego jest prosta, a narzędzia potrzebne do stworzenia takiej aplikacji bezpłatne.

WNIOSKI

Dzięki takiej aplikacji, studenci mogą w prosty i nowoczesny sposób uzyskać dostęp do interesujących ich danych za pomocą urządzenia mobilnego, takiego jak smartphone czy tablet. Co więcej, przy wykorzystaniu aplikacji „pazUR” znacząco poprawił się czas wyszukiwania konkretnych informacji na przykład godzin konsultacji nauczycieli akademickich czy komunikatu dotyczącego bieżącego dnia tygodnia. Potwierdza to tezę, że w dobie tak ogromnej ekspansji urządzeń mobilnych korzystnie z takich pomocy jest bardzo sprzyjające w poprawnym oraz prawidłowym zorganizowaniu toku studiów.

LITERATURA

- GÓRECKI, P., *Na świecie przybywa smartfonów, rynek aplikacji rośnie* [on-line] [dostęp 26 kwietnia 2014]. Dostępny w World Wide Web: http://wyborcza.biz/biznes/1,101558,14190160,Na_swiecie_przybywa_smartfonow__rynek_aplikacji_rosnie.html
- STARK, J., JEPSON B., *Android. Tworzenie aplikacji w oparciu o HTML, CSS i JavaScript*, wyd. Helion, Gliwice 2013.

Adres kontaktowy

e-mail: mateusz@michnowi.cz

EFEKTIVITA VÝUKY ENERGETIKY NA ZŠ

EFFICIENCY OF ENERGETICS EDUCATION AT ELEMENTARY SCHOOLS

Radka PATOČKOVÁ

Resumé

Diplomová práce „Efektivita výuky energetiky na ZŠ“ usiluje o postihnout současnou situaci výuky energetiky na základních školách. Věnuje se tvorbě pracovních listů, navazujících na výukovou oporu zpracovanou v rámci bakalářské práce a mapuje znalosti žáků v této oblasti. Výzkum je zaměřen na srovnání znalostí žáků před a po prezentaci inovovaných výukových materiálů.

Abstract

The Thesis „Efficiency of Energetics education at elementary schools“ tries to cover current situation of energetics education at elementary schools. The Thesis includes worksheets related to educational support prepared in the bachelor thesis and explores student's knowledge in this area. The research is focused on the comparison of students' knowledge before and after the presentation of innovative teaching materials.

ÚVOD

Cílem diplomové práce je zmapovat, jakým způsobem se na základních školách přistupuje k tématu energetiky, zahrnující problematiku klasických a alternativních zdrojů energií, a také znalosti žáků a jejich orientaci v dané problematice.

V současné době prezentované informace v médiích jsou často zkreslené a bylo by dobré zjistit, zda žáci základních škol jsou schopni tyto informace správně vyhodnotit. Zda mají skutečně reálnou představu o energetice obecně, ale i v jednotlivých jejích konkrétních odvětvích jako jsou například jaderná energetika, alternativní zdroje energií a podobně. Úkolem pedagogů je, aby žákům podali dostatek informací k samostatnému rozhodování a tím minimalizovali možnost ovlivnění zájmovými skupinami.

TEXT PŘÍSPĚVKU

Trendem současné politiky je snaha o bezpečné a spolehlivé zásobování elektrickou energií, jež je v současnosti zásadní pro každou moderní ekonomiku. Dosažení spolehlivého zásobování energií je nutné zohlednit v kontextu nejen s politickými cíli, ale především životním prostředím, bezpečností provozu, náklady a dostupností energetických zdrojů. Současná energetika je z valné části založena na využití fosilních paliv, především uhlí. Světové zásoby této nerostné suroviny se v souvislosti se zvyšující se spotřebou elektřiny tenčí. Nehledě na to, že spalování fosilních paliv je spojeno s nepříznivým vlivem na životní prostředí.

Veškeré prognózy hovoří o neustálém zvyšování spotřeby energií. V roce 2007 byl meziroční nárůst elektrické energie o 1,8 %. Nyní, o sedm let později činí meziroční nárůst 2,2 %. Při takovémto tempu růstu spotřeby energií zjistíme, že pokud nezačneme obnovu dosluhujících zdrojů, bude v roce 2020 nepokrytá poptávka ve výši 59-68 TWh elektrické energie.

V posledních letech byl zaznamenán obrovský boom fotovoltaických elektráren (dále FVE). Česká republika se zavázala, že do roku 2020 pokryje z obnovitelných zdrojů alespoň 13 % konečné spotřeby elektrické energie. Výhodné státní dotace a podpora způsobily, že se FVE začaly stavět téměř všude. Nejenže dochází ke znehodnocování zemědělské půdy, ale především se vyrábí elektřina, která je nekvalitní. Výrazem „nekvalitní“ je míněn nízký koeficient využití, tedy 10-15%, dále nemožnost regulace výroby a zejména skutečnost, že Slunce je antifázováno. Tedy nejsilnější je v létě, kdy je teplo a déle světlo, takže je méně zapotřebí svítit. Zatímco v zimě, kdy je spotřeba elektrické energie vyšší, sluneční zařízení je jen mírné. Stát musel v průběhu roku na doporučení ČEPS, a. s., podporu omezit, aby nestabilní fotovoltaické instalace nerozkořily elektrizační soustavu.

Ředitel ČEZu Daniel Beneš konstatoval: „V energetice se staví pouze to, co má nejvyšší dotace, nikoli to, co nejefektivněji vyrábí“. O neuváženém rozvoji FVE se vyjádřil ve smyslu, že to byla největší chyba, jejíž důsledky ponese desítky let. Problém fotovoltaiky spočívá nejen ve vyšší výkupních cen, ale také v následné likvidaci panelů po ukončení jejich životnosti. Mimo jiné vysoká cena elektrické energie způsobuje nezaměstnanost, protože firmy odcházejí z evropského trhu tam, kde jsou přijatelnější ekonomické podmínky.

V rámci bakalářské práce byla vytvořena studijní opora, jež se zabývala pozitivy a nedostatky jak alternativních, tak klasických zdrojů. Na základě této studijní opory byly vytvořeny materiály pro použití v praxi. Tedy výuková prezentace, pracovní listy a test, který byl určený k diagnostice znalostí před samotnou výukou a následně k ověření nově získaných znalostí po expozici inovovaného učiva.

Po aplikaci inovované metodiky se výsledky testů výrazně zlepšily. Pretest vykazoval úspěšnost necelých 30%, zatímco test, který žáci vypracovali po prezentaci nového učiva, vykazoval úspěšnost 75%. Žáci již během debaty v rámci pracovních listů prokázali pochopení principů a ekonomiky zdrojů. Zároveň se zde promítla pozitivní změna v postoji k jaderné energetice. Po expozici prezentace žáci dokázali kriticky zhodnotit nesprávné odpovědi uvedené v testu, dokonce argumentovali a objasňovali důvody pro výběr správných odpovědí.

Školní vzdělávací programy se na základě RVP ZV zabývají energetikou pouze okrajově. Prostřednictvím několika předmětů jako Fyziky, Chemie, Zeměpisu a Environmentální výchovy jsou žáci informováni pouze obecně. Dokáží rozlišit alternativní a klasické zdroje, obnovitelné a neobnovitelné palivo, částečně rozumí principu fungování elektráren, znají oblasti těžby různých druhů paliv. Co se týká negativních vlivů na okolní prostředí, RVP se zaměřuje pouze na klasické zdroje. Žáci tedy znají rizika provozu jaderné elektrárny, negativní vliv emisí uhelných elektráren, ale nejsou informováni o tom, že škodlivý vliv může mít i větrná či fotovoltaická elektrárna. Není výjimkou, že v povědomí žáků, a nejen jich, přetrvává názor, že sluneční energie a energie větru je zdarma, tedy nejlevnější a zároveň jako přírodní zdroj ke svému okolí nejšetrnější. Současně jsou demonizovány jaderné elektrárny, na kterých jsme téměř všichni zcela závislí, a které jsou nezbytné pro vyrovnávání nestálé a nespolehlivé výroby slunečních a větrných elektráren, jež značně zatěžují přenosovou soustavu.

Díky inovované metodice výuky je vyučující schopen podstatně rychleji a efektivněji probrat látku, neboť žáci jsou schopni učivo lépe a snadněji vnímat a pochopit. Rámcové a školní vzdělávací programy se zabývají problematikou energetiky, ale pouze povrchem. Obsah je omezen na základní pojmy, ale neakceptuje již současnou situaci. Učivo je odkázáno na více či méně důkladně zpracované učebnice.

Během výuky se daří vyvrátit mylné informace týkající se jaderné energetiky. A zároveň informovat žáky o málo známých skutečnostech z praxe obnovitelných zdrojů. I přes veškerá úsporná opatření spotřeba energií vzrůstá, a je třeba si uvědomit, že úspory situaci nemohou

vyřešit. Obnovitelné zdroje mají své místo v energetice, avšak pouze jako zdroje doplňkové, neboť svoji produkcí destabilizují přenosovou síť. Tyto informace žáci rychle vstřebali, což se následně promítlo do výrazného zlepšení výsledků prováděných testů.

ZÁVĚR

Z výzkumného šetření vyplynulo, že pomocí inovované metodiky bylo dosaženo podstatně lepších výsledků, a to za poměrně krátký časový úsek. Její využití ve výuce tedy nenaruší studijní plán předmětu, do kterého bude zařazena. Díky navržené metodice a komplexně zpracované studijní opoře se podařilo efektivně vyvrátit mýty o jaderné energetice, a zároveň předložit žákům málo známé, zato podstatné informace o obnovitelných zdrojích. Vytvořená výuková opora může mimo jiné také posloužit vyučujícím a žákům k nalezení komplexního pohledu na problematiku energetiky a především kritickému zhodnocení informací, jimiž nás zahrnují média.

S rozvojem techniky na úkor životního prostředí je třeba zapojovat žáky do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke zdraví vlastnímu i zdraví ostatních lidí. Je třeba podporovat zájem o porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí. Mladí lidé by měli pochopit, že využívání energie Slunce má svoji budoucnost, ale při současných možnostech a omezeních spíše životnímu prostředí ubližuje. Nelze však přírodní zdroje zavrhnout, je nutné si uvědomit, že svoji budoucnost jistě mají. Zatímco přeměna slunečního záření na elektrickou energii není zatím v malém měřítku ekonomická, získávání tepla se vyplatí již dnes. To vše bychom měli dokázat pomocí zdravého rozumu zhodnotit.

LITERATURA

- BURKET, D., *Jadernou energii potřebujeme*. Jaderná energie. Praha: CENTRUM PRO EKONOMII A POLITIKU. s11,14.2007 ISBN 978-80-865-47-78-7
- JANOUGH, F., *Alternativní energetické zdroje?* Jaderná energie. Praha: CENTRUM PRO EKONOMII A POLITIKU. s97-98. 2007 ISBN 978-80-865-47-78-7
- KALHOUS, Z., OBST, O., *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009 ISBN 978-80-7367-571-4
- LOVEČEK, A., Čadílek, M., *Didaktika odborných předmětů*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2003
- NELEŠOVSKÁ, A., SPÁČILOVÁ, H. *Didaktika II*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995. ISBN 80-7067-554-3
- Mýty a realita [online] 2014 [cit. 18. 3. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/jaderna-energetika/realita-a-myty-o-jaderne-energii.html>>
- Obnovitelné zdroje prý zásadně poškodí ekonomiku nejméně na dvacet let. Zjistili jsme více. [online] 2014 [cit. 15. 4. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.parlamentnilisty.cz/arena/monitor/Obnovitelne-zdroje-pry-zasadne-poskodi-ekonomiku-nejmene-na-dvacet-let-Zjistili-jsme-vice-315150>>
- Regulace obnovitelných zdrojů – scénář S2040 2012 [cit. 10. 12. 2013]. Dostupné z WWW: <<http://proatom.luksoft.cz/>>

- Výhody fotovoltaiky aneb proč ji využít [online] 2014 [cit. 2. 4. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.sollaris.cz/slunecni-elektrarny/fotovoltaika/>>
- Chcete ušetřit? Zvažte alternativní zdroje energie [online] 2013 [cit. 10. 1. 2014]. Dostupné z WWW: <http://sdeleni.idnes.cz/chcete-usetrit-zvazte-alternativni-zdroje-energie-f8x-/fi_komerčni-sdeleni.aspx?c=A131129_152825_fi_komerčni-sdeleni_ahr>

Kontaktní adresa

Bc. Radka Patočková, Katedra technické a informační výchovy – Pedagogická fakulta MU
Poříčí 31, Brno 603 00

PROJECTWORKLEARNING- PATENT, iFLASHLED –SMART LIGHTS FOR SMART PEOPLE »FROM IDEA TO PRODUCT«

Luka PENGGER, Jožica BEZJAK, Edvard TRDAN

Abstract

iFlashLED the device , which is mounted LEDs and are managed via an iOS or Android device , the web interface or UDP (User Datagram Protocol) and TCP (Transmission Control Protocol) protocol . For this we need a controller circuit and lights . As the title suggests "Smart Lights for Smart People " are smart lights for smart people , because the user can make programs to suit your taste with different effects , it can also be connected motion sensors . Management controller is possible via cable to the internet or even wireless controller it has a built-in WIFI module . The aim of the experiment or research project is the development of devices which can be operated LED lights over the Internet or even via your mobile phone. The user can be programmed their programs , operation of LED lights to suit your taste . They can be used for decorating , ambient lighting and the like . However, since the controller has the possibility to connect motion sensors and LED lights can also be useful where we want to highlight the space upon arrival at him. The author gratefully acknowledge the assistance and the creative, qualitative and innovative cooperation at project based learning from Luka Pengger.

Key words: iFlashLED, Android, iOS, LED lights, WEBinterface, ARM, PCB, WIFI

iFlashLED – PAMETNE LUČI ZA PAMETNE LJUDI "OD IDEJE DO IZDELKA"

Povzetek

iFlashLED je naprava, na katero se priklopi LED lučke in se jih upravlja preko iOS ali Android naprave, WEB vmesnika ali pa UDP (User Datagram Protocol) in TCP (Transmission Control Protocol) protokola. Za to potrebujemo kontroler in vezje z lučkami. Kot pove že naslov »Smart Lights for Smart people« so to pametne lučke za pametne ljudi, saj si lahko uporabnik naredi programe po svojem okusu z različnimi efekti, nanj pa lahko priklopi tudi senzorje gibanja. Upravljanje kontrolerja je možno preko kabla za internet ali pa kar brezžično, saj ima kontroler vgrajen WIFI modul. Cilj eksperimenta oziroma raziskovalne naloge je razvoj naprave s katero lahko upravljamo LED lučke preko interneta ali kar preko svojega mobilnega telefona. Uporabnik pa si lahko sprogramira svoje programe, delovanje LED lučk po svojem okusu. Uporabimo jih lahko za okrasitev, ambientalno razsvetljavo in podobno. Ker pa ima kontroler možnost priklopa senzorjev gibanja, pa so LED lučke lahko uporabne tudi tam, kjer želimo osvetliti prostor ob prihodu vanj. Za kakovostno, strokovno, kreativno in ustvarjalno sodelovanje pri izdelavi projektnega učnega dela se zahvaljujem Luki Penggerju.

Ključne besede: iFlashLED, Android, iOS, LED lučke, WEB vmesnik, ARM, PCB, WIFI

TECHNICAL CREATIVITY IN SCHOOL'S CURRICULA WITH THE FORM OF PROJECT LEARNING »FROM IDEA TO THE PRODUCT«

iFlashLED

Smart Lights for Smart people

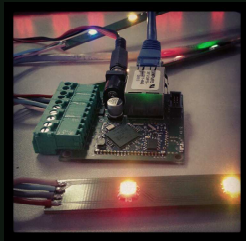
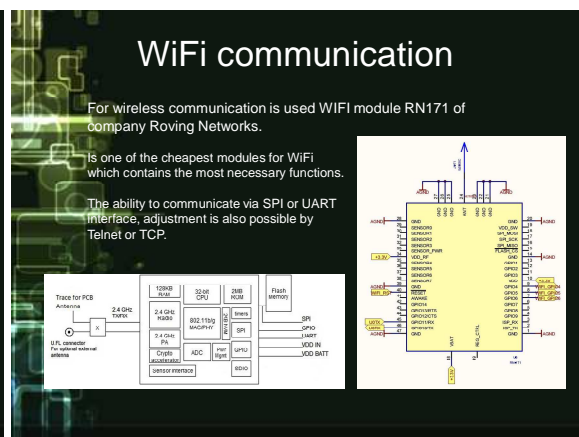
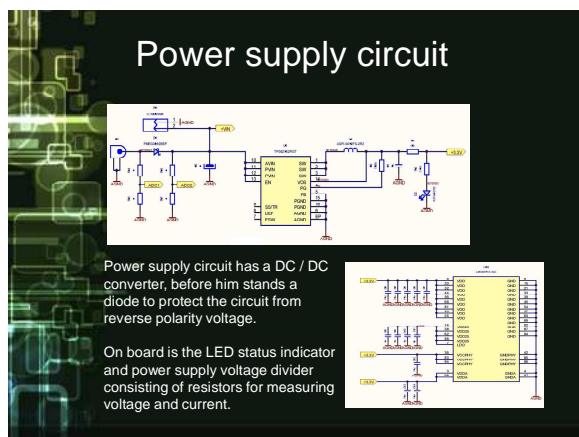
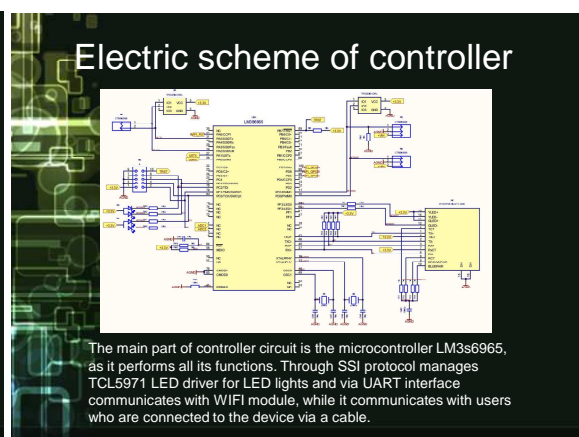
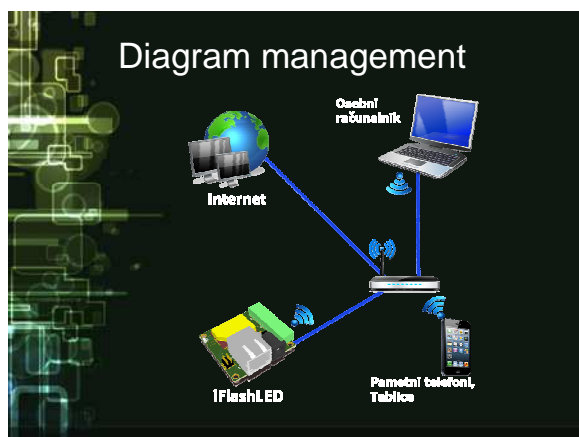
Olympiáda techniky Plzeň 2014

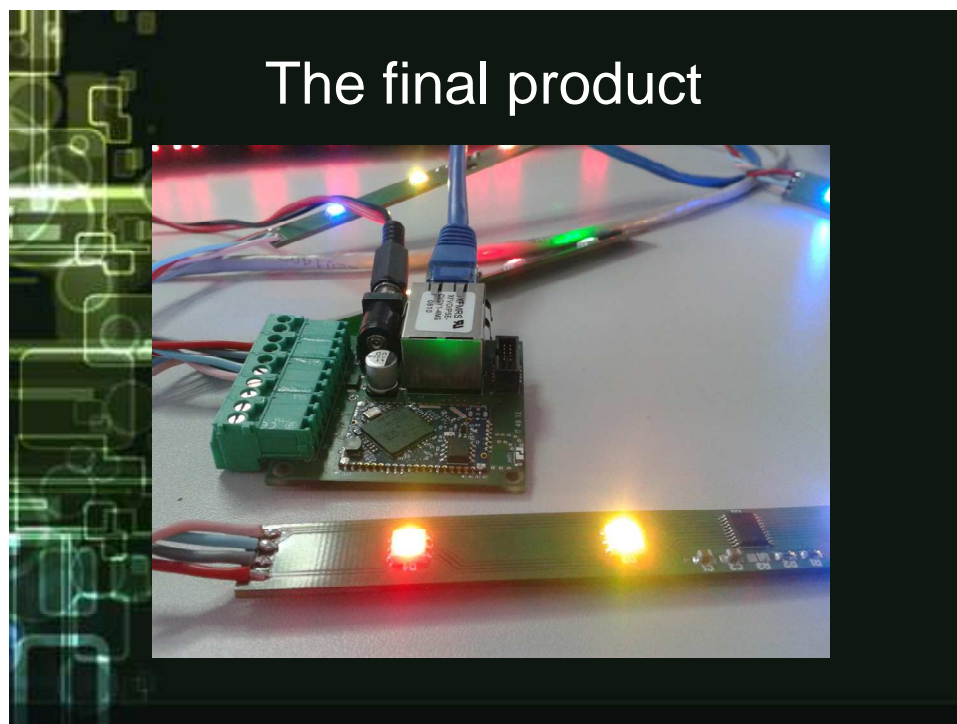
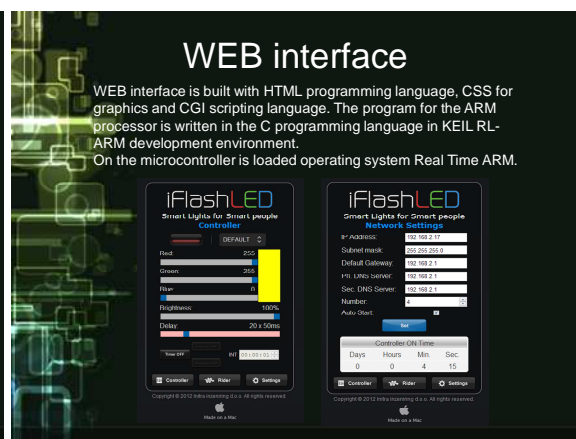
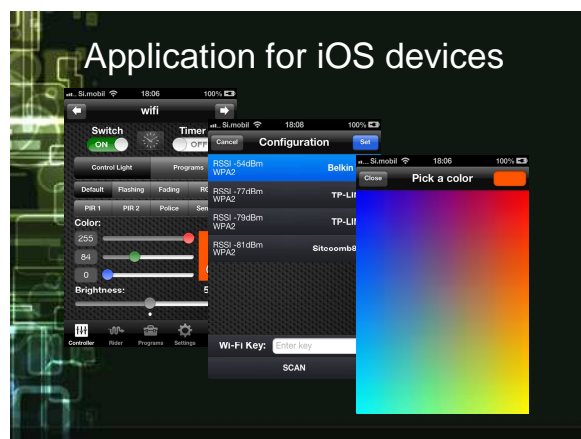
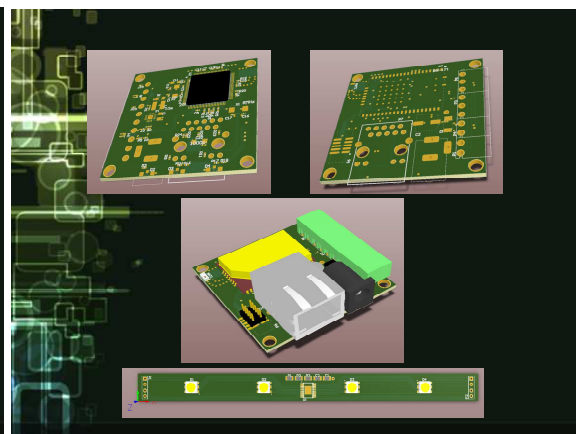
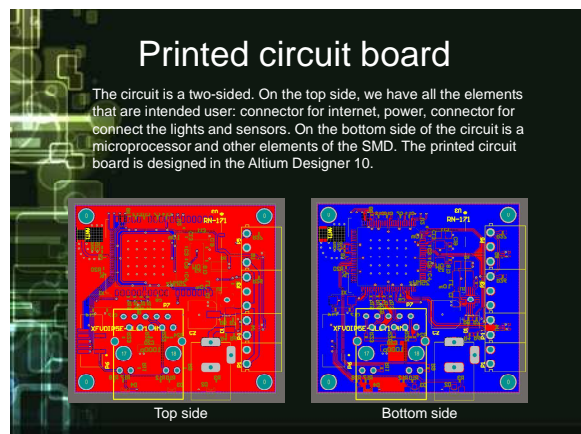
Student: Luka Penger

*Mentor: Ass.Prof. Ph.D.Ph.D. Jožica Bezjak,
Prof. Edvard Trdan University of Primorska ,
SŠTS Šiška, Slovenia*

What is iFlashLED?

iFlashLED is controller for LED lights which can be controllable with smart phones, computer application or WEB interface in browser.



Contact address

Luka Penger, Ass.Prof. Ph.D.Ph.D. Jožica Bezjak, University of Primorska, Faculty of education, Prof. Edvard Trdan, B.Sc., SŠTS Šiška, Ljubljana, Slovenia

PROJECTLEARNING-TECHNOLOGICAL AND CULTURAL HERITAGE AT A DIFFERENT WAY - DIDACTICAL MODEL PROJECTWORK OF MODEL PUD-BJ ... INTERGENERATIONAL LEARNING PROJECT

Jaka ROŽAC, Naja VADNJAL, Ana NADOH, Jožica BEZJAK, Mirko SLOSAR

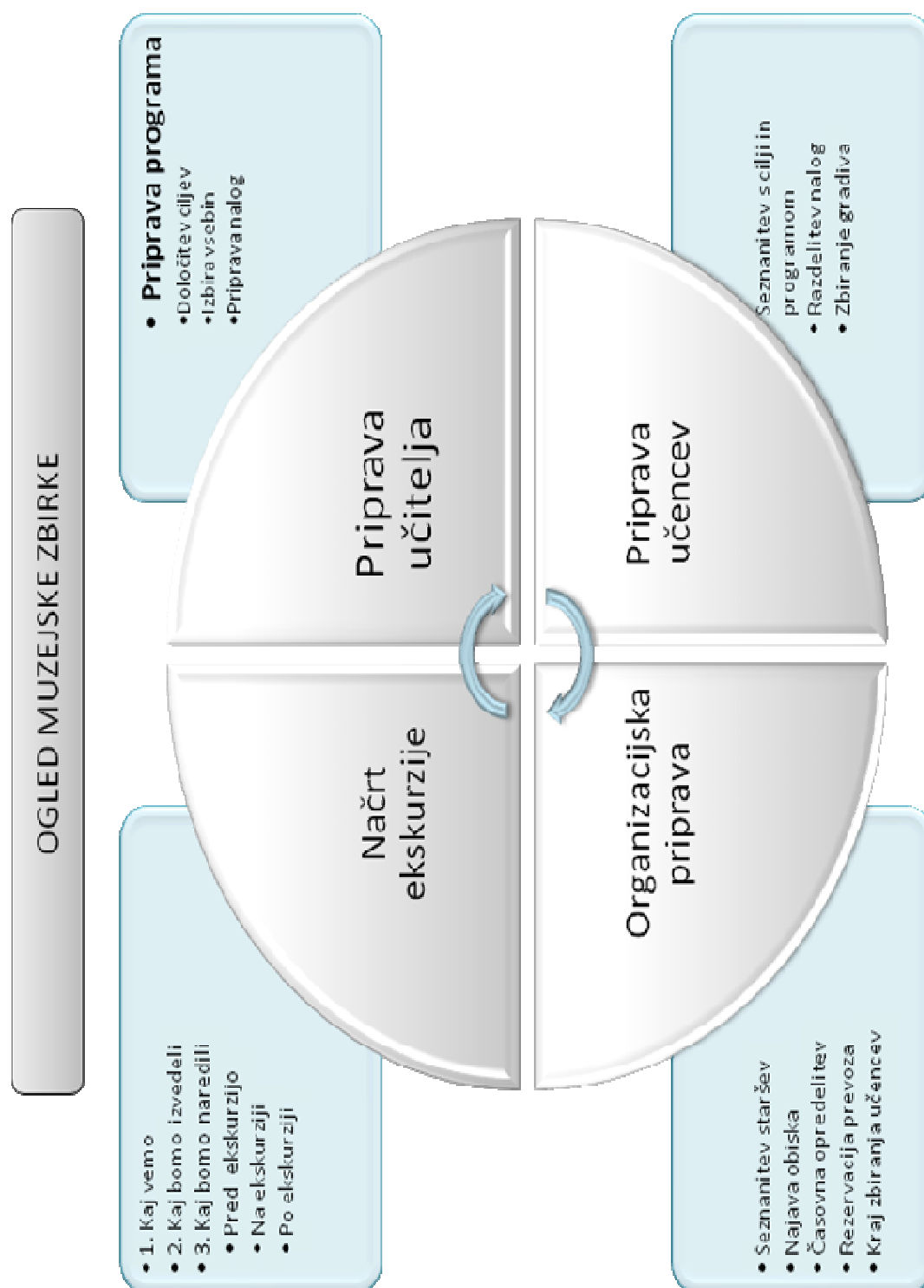
I. Projectwork - products

The fountain has always been a symbol of wealth and source of life. It was built by man, served as the generation and supply of drinking water from ground water. His image has changed over the years. The first wells were simple since they only serve their purpose. The depths were built with stone or carved in the rock. The upper or top part was at the beginning of a wooden or stone, with the time they started to use the metal. Later he also got well aesthetic value. All the more varied its form and decoration, and they became the proud owner of the town or village.

Many wells at ruin today because people are no longer required, as the water comes straight from the tap. Therefore, the restored fountains just for decoration, only here and there is someone who is still a "pond" water from it. Because I want to preserve cultural heritage and was a model and in pride, I decided to create a miniature fountain, hiding a most precious past and modern times.







LITERATURE

- BEZJAK, J. (2009): Contemporary forms of pedagogic – PUB – BJ. Klagenfurt: LVM
- BEZJAK, J. (2009): Project learning of model PUD – BJ- from idea to the product. Klagenfurt: LVM.
- BEZJAK, J. (2009): Ausgewahlte Kapitel aus der Didaktik der Technik II. Klagenfurt: LVM.
- BEZJAK, J. (2009): Die Ausgewahlte Kapitel aus der Didaktik der Technik I. Klagenfurt: LVM.
- BEZJAK, J. (2006): Drugačna pot do znanja: projektno učno delo BJ – od ideje do izdelkov. Ljubljana: Somaru.
- BEZJAK, J. (2003): Idejni projekti ob tehniških dnevih. Ljubljana: Somaru.
- BEZJAK, J. (1999): Didaktični model strokovne ekskurzije za naravoslovje in tehniko: obvezne izbirne vsebine in interesne dejavnosti, (Pedagoški praktikum). Ljubljana: DZS.
- GLOGOVEC, Z., ŽAGAR, D. (1992): Ustvarjalnost, projektno vzgojno delo. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo in šport.
- ZDEŠAR, P. (2008): Slovensko čebelarstvo v tretje tisočletje. Brdo pri Lukovici: ČZS.
- <http://www.zptu.si/~jozicab/>
- BEZJAK, Jožica. A different way to knowledge: project based learning BJ – from idea to product. Ljubljana: Somaru, 2006. 1 el. optični disk (612 str.), barve. ISBN 961-91750-0-X. [COBISS.SI-ID 224452352]
- Bezjak, Jožica. Materiali v tehniki. 4. natis. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 1999. 190 str., ilustr., tabele. ISBN 86-365-0239-X. [COBISS.SI-ID 100704768]

Contact address

Jaka Rožac, Naja Vadnjal, Ana Nadoh, Ass.Prof. Ph.D.Ph.D. Jožica Bezjak, University of Primorska, Faculty of education, Prof. Edvard Trdan, B.Sc., SŠTS Šiška, Ljubljana, Slovenia

UPLATNENIE PRACOVNÝCH NÁMETOV V TECHNICKOM VZDELÁVANÍ V NIŽŠOM SEKUNDÁRNOM STUPNI ZŠ

USING WORKING SUGGESTIONS IN TECHNICAL EDUCATION AT LOWER PRIMARY SCHOOL

Margaréta SOJKOVÁ

Resumé

Publikovaný príspevok čitateľom zdôrazňuje potrebu manuálnych zručností u žiakov základných škôl. Stručne charakterizuje pracovné námety v technickom vzdelávaní ISCED 2 a popisuje požiadavky, ktoré je potrebné rešpektovať pri navrhovaní a tvorbe pracovných námetov. Príspevok následne uvádza uplatnenie pracovných námetov vo vyučovaní na Slovensku, v Českej republike a USA.

Abstract

Published contribution stresses of the readers the need for manual skills of pupils at primary school. Briefly characterizes the working suggestions in technological education ISCED 2 and describes the requirements that must be respected when designing and making working suggestions. Then Contribution indicated working suggestions in the education in Slovakia, the Czech Republic and the USA.

ÚVOD

Súčasná spoločnosť preferuje najmä prácu s informačno-komunikačnými technológiami. Tieto trendy je preto nevyhnutné zakomponovať do každého stupňa vzdelávania detí, mládeže či dospelých ľudí. Málokto si však uvedomuje, že práve týmto spôsobom sa dostáva do úzadia aktívna pracovná činnosť žiakov a študentov, ktorá je nesmierne dôležitá pre ich kognitívny, afektívny, no najmä psychomotorický rozvoj. Z tohto hľadiska je potrebné venovať dostatočné množstvo pozornosti praktickej pracovnej činnosti žiakov, prioritne v technicky orientovaných predmetoch na základných školách.

1 Pracovné námety v technickom vzdelávaní na ZŠ

„Rozvoj pracovno technických zručností v adekvátnych podmienkach značne uľahčuje žiakom osvojovanie vedomostí a robí zručnosti a návyky konkrétnymi a účinnejšími. Záujem a aktivita žiakov sa zvyšuje, zvyšujú sa ich kompetencie v celej psychomotorickej oblasti (Šoltés, 2012, s. 57).“

Pre úspešný rozvoj zručností a návykov žiakov má učiteľ zadávať primerané úlohy podnecujúce myšlienkové činnosti, nakoľko sa technická spôsobilosť získava najmä riešením praktických úloh. V technicky orientovaných predmetoch si veľa úloh vyžaduje nielen pohybovou zručnosť, ale tiež riešenie problémových situácií. Pri nácviku ťažších pracovných operácií žiaci musia pochopiť princíp daných činností, náväznosť a postupnosť jednotlivých úkonov. Dosiahnutie kvalitných výsledkov v psychomotorickej oblasti závisí aj od genetickej predispozície žiaka, osobnosti učiteľa, vhodnosti pracovného námetu, tvorivej atmosféry, vhodného pracovného prostredia a kvalitného technického vybavenia.

Pracovné námety sú základom pre nácvik zručností žiakov, rozvoj ich technického myslenia a tvorivosti. Ak si učiteľ vytvorí vlastný námet, musí ho prispôbiť pracovným schopnostiam žiakov, dostupnosti a množstvu materiálu, ktoré má k dispozícii, možnostiam a vybaveniu odborných učební pre potrebné vzdelávacie predmety. Pri návrhu výrobku by mali zohľadňovať určité požiadavky.

2 Požiadavky na pracovné námety

Pracovný námet sa pokladá za významný materiálny didaktický prostriedok, ktorý umožňuje súčasne realizovať obsah a ciele predmetu technika. Mal by však spĺňať nasledovné požiadavky:

1. má plniť požiadavky v učebných osnovách – obsah, ciele, plnenie úlohy jednej alebo viacerých tém, precvičovať požadované zručnosti.
2. motivovať žiakov, a teda vychádzať z potrieb a záujmov žiakov – predmety pre vlastnú potrebu, napr. darčeky pre niekoho, hračky, úžitkové predmety v domácnosti alebo v škole.
3. uplatňovať medzipredmetové vzťahy.
4. plniť didaktické zásady – zohľadňovať individuálne schopnosti žiakov: vek, vedomosti, zručnosti, návyky.
5. aplikovať efektívne vyučovacie metódy (experimentovanie a iné), organizačné formy (individuálna, skupinová práca žiakov).
6. rozvíjať predstavivosť, technické myslenie, zručnosti, schopnosti a tvorivosť žiakov.
7. zvyšovať záujem u žiakov o činnosť, výrobu, techniku
8. mať úžitkovú hodnotu a kvalitu – predmet do domácnosti, učebná pomôcka, ...
9. funkčnosť – spoľahlivosť, dlhodobá životnosť, opakovateľnosť použitia, predpoklad dobrej údržby a opravy, zrozumiteľnosť použitia.
10. bezpečnosť - Filozofia uplatňovania a rešpektovania bezpečnostných predpisov prostredníctvom navrhovateľskej činnosti zefektívni proces analýzy a argumentácie navrhovaného riešenia s cieľom napr. vylúčiť mechanické, chemické, elektrické ohrozenie a pod.,
11. ergonomická primeranosť – užívateľský komfort (vhodné akustické, optické a hygienické podmienky),
12. ekonomickosť – materiálovo i časovo nenáročný.
13. estetickosť – kompozícia, tvar, kontext, originalita, proporciálnosť, povrchová úprava, technická idea,
14. ekologickosť – šetrenie energií, materiálu, možnosť recyklácie.
15. vyhovovať požiadavkám BOZP (Bajtoš, Pavelka, 1999 – Beisetzer, 2003).

Je veľmi ťažké navrhnúť pracovný námet tak, aby vyhovoval všetkým uvedeným požiadavkám. Učiteľ by mal navrhovať a vyberať pre žiakov také námety, ktoré by spĺňali najväčší počet požiadaviek. Preto si musí pracovný námet naskôr dobre premyslieť a neskôr spracovať:

- urobiť technický náčrt,
- vytvoriť technický výkres,
- zvoliť materiál, náradie a nástroje pre výrobu,
- napísať pracovný postup.

V závere tohto procesu by mal učiteľ sám zhotoviť potrebný výrobok, aby zistil prípadné nedostatky a urobil prípadné korekcie.

3 Pracovné námety vo vyučovaní na Slovensku a v iných krajinách

Problematicku realizácie pracovných námetov z dreva, plechu a drôtu vo vyučovaní technicky orientovaných predmetov charakterizujeme na základe štúdia štátnych vzdelávacích programov príslušných predmetov a osobnej emailovej komunikácie s učiteľmi týchto predmetov na Slovensku, ale i v zahraničí.

Slovensko

Vyučovací predmet technického zamerania na ZŠ na Slovensku nesie názov *technika* a v súčasnosti sa vyučuje v ľubovoľnom ročníku od 5. – 9. Časová dotácia pre tento predmet je 1 hodina týždenne (ŠPÚ, 2011). Praktická časť tematického okruhu *Materiály a technológie* prebieha v odborných učebňach – školských drevodielňach a kovodielňach v závislosti od ročníka a technického materiálu. *Drevo* sa venujú 1 – 6 hodín, *plechu* 3 – 6 hodín a *drôtu* 0 – 3 hodiny. Žiaci si nacvičujú praktické činnosti najskôr na pomocnom materiály, neskôr zhotovujú (závisí to od finančného zabezpečenia školy) jeden a viac konkrétnych výrobkov. Žiaci zhotovujú rôzne výrobky podľa námetov, ktoré sú v kompetencii učiteľa. Ponúkame aj výrobky z plastu, nakoľko učitelia uviedli i tento materiál. Napr.:

Drevo : nástroj na rytmiku, vtáacie búdky, škatuľky, rôzne hračky, rámik na fotky, stojan na ceruzky, varešky, lopárik, brúsitka na ceruzky.

Plech : pes, otvárač na veká, lasička, žaba.

Drôt : písmená, hrebeň, šperk.

Plast : kľúčenka, držiak obrusu, obuvák.

Učitelia na Slovensku pokladajú realizáciu pracovných námetov za dôležitú, nakoľko žiakov motivujú ku činnosti a spájajú teóriu s praxou. Pracovné námety čerpajú z odborných časopisov, internetu alebo používajú staršie technické výkresy (Straško, 2014).



Obrázok 1 Formuly
(ZŠ Bethena, 2014)



Obrázok 2 Krokodíl
(ZŠ Marianska, 2010)

Česká republika

Predmet technického zamerania na ZŠ v Česku má názov *praktické činnosti* a vyučuje sa v 5.-9. ročníku s časovou dotáciou 1 hodina v ročníku (NUV, 2010). Rovnako ako na Slovensku prebieha praktická časť tematického okruhu *Práce s technickými materiály* v odborných učebňach – školských drevodielňach a kovodielňach v závislosti od ročníka a technického materiálu. *Drevo* sa venujú cca 14 hodín, *plechu* cca 14 hodín a *drôtu* do 10 hodín. Pre žiakov je veľmi dôležité vyskúšať si jednotlivé úkony, najmä pre voľbu budúceho povolania. Taktiež najskôr opracúvajú pomocný materiál, neskôr zhotovujú viacero výrobkov, ktoré si väčšinou môžu vziať domov. Tým učitelia vzbudzujú i motiváciu. Základné výrobky, ktoré zhotovujú českí žiaci, sú rovnaké u nás. Tonšerová a Šašková nám ale uviedli aj iné, napr.:

Drevo : rošt, elektrostavebnice (drevo, drôt + spájkovanie), dráha s autíčkami na magnet (drevo, sololít a magnet), mini maliarsky stojan.

Plech : stojan na obrázok, rysovací ihla.

Drôt : hlavolam, „kofoláčkovia“ (drôt + vlna).

Plast : miska, stierka.

Tošnerová a Šašková si myslia, že vlastný výrobok je najlepšou motiváciou a učia žiakov k určitým pravidlám a technologickému postupu. Pracovné námety čerpajú zo strediska služieb školám, internetu a často i z vlastného života (Tošnerová, Šašková, 2014).



Obrázok 3 Pohárky z PET lahví
(ZŠ Sobulky, 2009)



Obrázok 4 Vešiak zo železného drôtu
(Svet KK, 2012)

USA

Predmet technického zamerania na ZŠ v Amerike má názov *Science* a vyučuje sa v 5.-8. ročníku s časovou dotáciou 1 hodina v ročníku. Tematický celok špeciálne venovaný technickým materiálom nie je, ale ich problematika je zahrnutá v rámci *How things work – ako veci pracujú*. Rovnako ako na Slovensku prebieha praktická časť v odbornej učebni – *Science class*. Je to špecializovaná učebňa pre výučbu chémie, fyziky a iných laboratórnych predmetov. Nachádzajú sa v nej základné nástroje a potrebné náradie na výrobu a testovanie základných technických princípov. Žiaci zhotovujú aj výrobky z technických materiálov individuálne alebo v malých skupinkách formou žiackeho projektu. Zadanie dostanú od učiteľa. Väčšinou sa jedná o model, ktorý súvisí s prebraným učivom. Na zhotovenie majú stanovený časový interval, v prípade potreby môžu požiadať o pomoc rodičov alebo učiteľov. Tvorba modelov si často vyžaduje viac času, preto žiaci veľa činností realizujú doma alebo po vyučovaní v škole. Osvojovanie návykov a zručností nie je hlavným cieľom modelovania. Žiaci si sami volia obtiažnosť projektu a spôsob zhotovenia. Učitelia hodnotia najmä kvalitu a kreativitu hotového výrobku. Pracovné námety sú dôležité, avšak učiteľ nesmie zadávať celé riešenie postupu zhotovenia. Má len žiaka správne nasmerovať (Talac, 2014).

ZÁVER

Nástup a rozmach informačno-komunikačných technológií určitým spôsobom eliminuje manuálnu pracovnú činnosť človeka v každodennom živote. Tým sa ani žiaci základných škôl nedostávajú do kontaktu s praktickou činnosťou s technickým materiálom. Cieľom tohto príspevku bolo poukázať na potrebu vhodných pracovných námetov v technickom vzdelávaní pre žiakov základných škôl a priblížiť čitateľom uplatnenie pracovných námetov v technicky orientovaných predmetoch ISCED 2 na základných školách na Slovensku, ale i v zahraničí.

LITERATURA

- BAJTOŠ, J. – PAVELKA, J. Základy didaktiky technickej výchovy. Prešov. 1999.
- BEISETZER, P. *Nové kompetencie v technickej výchove*. Prešov. 2003.
- KRIŽANOVÁ, K. *Svet KK*. 2012. [online]. [cit. 2014 – 29 – 04]. Dostupné na <<http://www.svet-kk.sk/drotarstvo>>.
- NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ. *Rámcový vzdělávací program pro základné vzdělávání*. 2010. [online]. [cit. 2014 – 29 – 04]. Dostupné na <<http://www.nuv.cz/file/133>>.
- STRAŠKO, M. - ŠAŠKOVÁ, M. - TALAC, R. - TOŠNEROVÁ, M. *Pracovné námety v tematickom okruhu Materiály a technológie na ZŠ – ISCED 2*. Osobná komunikácia. 2014-01-16. E-mail: margareta.sojkova@umb.sk
- ŠOLTÉS, J.: Rozvíjanie zručností a návykov, predpoklad tvorby pracovno technických kompetencií u žiakov. In: *Technika a vzdelávanie*. Banská Bystrica. 2012, č.1, s. 55-57
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV. *Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie*. 2009, 2011. [online]. [cit. 2014 – 01 – 08]. Dostupné na <<http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-2-stupen-zakladnych-skol-ISCED-2.alej>>.
- ZŠ Bethlena. *Výrobky žiakov*. 2014. [online]. [cit. 2014 – 29 – 04]. Dostupné na <http://www.zsbethlena.sk/gallery.php?modul=gallery&akce=obrazek_ukaz&obrazek_id=823>.
- ZŠ Marianska. *Výrobky žiakov*. 2010. [online]. [cit. 2014 – 29 – 04]. Dostupné na <http://www.marianska.edu.sk/ekorok_2009_2010.htm>.

Kontaktní adresa

Margaréta, Sojková, Mgr., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Katedra techniky a technológií, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, E-mail: Margareta.Sojkova@umb.sk

URČOVANIE FYZICKEJ ZÁŤAŽE ZAMESTNANCOV RUČNÁ MANIPULÁCIA S BREMENAMI

DETERMINING THE PHYSICAL STRESS OF EMPLOYEES MANUAL HANDLING OF LOADS

Ivan ŠPAŇÁR

Resumé

Cieľom práce je komplexné posúdenie úrovne fyzickej záťaže zamestnancov pri práci s bremenami na konkrétnom pracovisku v ohraničenom systéme. Pomocou kontrolného zoznamu postúpeného pracovníkom zistíme, aké nebezpečenstvá sa vyskytujú pri výkone činnosti a či sa pri danej práci jednotlivé maximálne limity bremien pohybujú v povolených hodnotách, alebo sú prekročené. Následne môžeme na základe zistení vypracovať posúdenie rizika, k čomu bude využitá jednoduchá bodová metóda, teda výsledkom práce je posudok o riziku, ktorému sú pracovníci vystavení pri práci a ručnej manipulácii s bremenami. Priamo z posudku o riziku vyplávajú aj konkrétne návrhy opatrení, ktoré by vzhľadom k charakteru a miere rizika mali byť v čo najkratšom čase implementované do každodennej práce zamestnancov.

Abstract

The aim of this work is a complex assessment of the level of physical activity of employees at work with burdens in a particular workplace of a bounded system. With the help of a control list handed over to workers we will find out what hazards exist within the action and whether by this work the individual maximum limits of burdens are within permitted levels or whether they are exceeded. Consequently, from the findings we can develop the adjudication of the risk, for which the simple point method will be used, thus the result will be an examination of the risk to which workers are exposed at work and with manual handling of burdens. Directly from the judgement of the risk arise concrete proposals for precautions which with the respect to their character and the extent of risk should be implemented as soon as possible into the daily work of employees.

ÚVOD

Práca je tematicky zameraná na určovanie fyzickej záťaže zamestnancov pri práci s bremenami. Na komplexné posúdenie systému a pracovnej činnosti je nevyhnutné opierať sa o právny rámec, ktorý zastrešujú zákony, nariadenia, vyhlášky a z nich vyplývajúce povinnosti.

Úvod práce bude zameraný na objasnenie problematiky, faktorov ovplyvňujúcich ručnú manipuláciu s bremenami a povinností zamestnávateľa voči zamestnancom, ktoré zabezpečujú dostatočne vysokú mieru prevencie voči vzniku pracovných úrazov a pripravenosť zamestnancov na výkon pracovnej činnosti.

V nasledujúcej kapitole bude rozoberaný proces riadenia rizika ako kľúčového prvku pri zabezpečovaní akceptovateľnosti miery rizika. Vysvetlené budú použité metódy posudzovania rizík – analýza kontrolným zoznamom (CLA) a jednoduchá bodová metóda. CLA bude postúpený zamestnancom, čím sa zistia prítomné nebezpečenstvá. Tie budú implementované do tabuľky bodovej metódy, ktorá bude v nasledujúcej kapitole prakticky aplikovaná.

Posledná kapitola bude zameraná na objasnenie a popis pracovnej činnosti, ohraničenie systému a aplikáciu zvolených metód. Nebezpečenstvá zistené pomocou CLA budú zaradené do tabuľky bodovej metódy, pomocou ktorej riziko vyjadríme kvalitatívne, následne kvantifikujeme pomocou jednoduchého matematického vzorca, kategorizujeme a následne rozhodneme či je nutné vykonať opatrenia na jeho zníženie a ak áno, určíme aké. Návrhom a aplikáciou konkrétnych opatrení dosiahneme zníženie rizika na akceptovateľnú úroveň.

PRÁCA S BREMENAMI

Ručná manipulácia s bremenami je úkon, pri ktorom je zaťažované celé telo, no najväčšia záťaž je pri tom sústredená najmä na podporno-pohybový systém, ktorý zahŕňa šľachy, svaly, kosti, kĺby a chrbticu. Vplyvom nadmerného, dlhodobého alebo monotónneho pôsobenia záťaže na tieto partie dochádza k preťaženiu, následkom ktorého môže byť zranenie, poškodenie alebo ochorenie podporno-pohybového systému. Poškodenie zdravia v súvislosti s bremenami je závislé od mnohých súčasne pôsobiacich faktorov. Dostaví sa najčastejšie ako následok nesprávnej ručnej manipulácie alebo náhlych zmien vzhľadom k bremenu, napr. keď sa zmení ťažisko balíka premiestnením jeho obsahu, keď sa prenášaná osoba náhle pohne neočakávaným smerom alebo keď sa snažíme zachytiť padajúceho človeka. Práve kvôli takýmto situáciám je nutné pracovníkov poučiť o bezpečných pracovných postupoch, naučiť ich ako správne zdvíhať a premiestňovať bremená a pravidelne ich školiť o správnej manipulácii s bremenami. Problematikou ručnej manipulácie s bremenami sa zaoberá nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 281/2006 Z. z.

Za BOZP zamestnancov je zodpovedný zamestnávateľ, ktorého povinnosťou je posúdiť riziko pri každej činnosti, ktorá zohľadňuje prácu s bremenami, organizovať korektné opatrenia a dohliadať na ich dodržiavanie.

Preventívne opatrenia:

Preskúmanie možností, ako úplne vylúčiť prácu s bremenami (ak je to možné); posúdenie rizika u všetkých zamestnancov s ohľadom na osobitné skupiny, vyhodnotenie vplyvu tvaru a vlastností bremien, pracovného vybavenia, pomôcok, organizácie práce a pracovného prostredia všeobecne; zabezpečenie školenia, informovania a tréningu zamestnancov tak, aby sa znížila miera poškodenia podporno-pohybovej sústavy na akceptovateľnú úroveň; organizovanie práce so zreteľom na dodržiavanie smerných hmotnostných hodnôt; uplatňovanie všeobecných zásad prevencie.

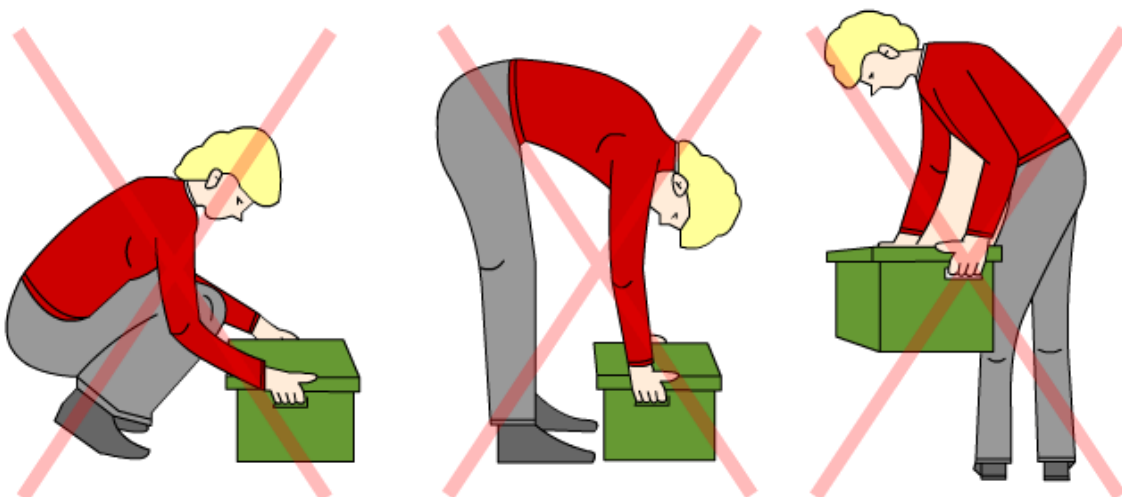
Nariadenie vlády č. 281/2006 Z. z. ďalej udáva štyri najvýznamnejšie faktory súvisiace s rizikom poškodenia zdravia pri ručnej manipulácii s bremenami. Patria sem:

A. Vlastnosť bremena – hmotnosť, tvar, obsah, konzistencia, uchopenie, stabilita a pod.

B. Pracovné prostredie – dostatok priestoru, podlaha, osvetlenie, mikroklima a pod.

C. Fyzická námaha – vytáčanie trupu, nestabilná alebo nefyziologická poloha, ťažisko bremena, nadmerná hmotnosť a pod.

D. Pracovná činnosť – časté a dlhé namáhanie, režim práce a odpočinku, veľké vzdialenosti a pod.



Obrázok 1 Nebezpečné polohy trupu

RIADENIE RIZIKA

Systém, v ktorom pracovníci vykonávajú ručnú manipuláciu s bremenami je pľiš zložitý nato, aby sme jednoznačne určili, aké nebezpečenstvo a ohrozenie môže pôsobiť na pracovníkov v momente výkonu ich pracovnej náplne. Pre jedného pracovníka nemusí nutne platiť to, čo pre jeho kolegu, preto je nevyhnutným krokom mať v podnikovej filozofii BOZP zohľadnený proces *riadenia rizika* a uplatňovať výsledky tohto procesu v praktickej sfére s postúpením informácií zamestnancom a zástupcom zamestnancov pre bezpečnosť.

Kontrolný zoznam

Kontrolný zoznam alebo CLA (Check List Analysis) je veľmi jednoduchá metóda. Je jednou z najpoužívanějších a pomerne spoľahlivých metód identifikácie nebezpečenstiev pracovného procesu. Využíva zoznam položiek, ktorými sa overuje napr. správnosť postupu alebo sa zisťuje plnenie činností podľa predpisov či dodržiavanie štandardov. CLA je dôležitá metóda ako spôsob, ktorým sa dajú analyzovať zložité problémy. Taktiež je vhodná pre zisťovanie problémov, ku ktorým už došlo.

Bodová metóda

Podstata bodovej metódy je v identifikácii nebezpečenstiev a zhodnotení možného rizika z nich vyplývajúceho – priradenie bodovej hodnoty, teda závažnosti podľa bodovej stupnice. Môžeme hovoriť aj o priradení miery ohrozenia. Bodovou metódou skúmame jednotlivé aspekty systému, vytvoríme zoznam pracovných činností, nebezpečenstiev, ohrození, register rizík a návrhy opatrení. Opatrenia sa vykonávajú, kým riziko nie je akceptovateľné. Bodová metóda hodnotenia rizík je sama o sebe metóda vysoko subjektívna, no subjektivita sa dá znížiť modifikáciou základného vzorca pre výpočet miery rizika ($R = p \times D$) vnášaním rôznych determinantov pracovného procesu. Riziko nám teda vychádza ako číselná hodnota, ktorú dostaneme pomocou matic determinantov, teda tabuliek, ktoré si vopred určíme, a v ktorých vyjadríme danú hodnotu kvantitatívne aj kvalitatívne. V prípade rizika môžeme uviesť aj kategóriu rizika, na základe ktorej riziko kategorizujeme do skupín podľa miery ohrozenia a uvádzame opatrenia, ktoré na základe zistení je nutné/nie je nutné vykonať.

POSÚDENIE RIZIKA

Konkrétnu pracovnú činnosť môžeme opísať nasledovne:

Pracovníci vykonávajú ručnú manipuláciu s bremenami v priestoroch špeditárskej spoločnosti, konkrétne v skladových priestoroch. Hranice systému sú určené len na úsek činnosti a to od prebratia balíka po jeho uloženie na paletu. Analyzovaný teda bude len určitý úsek, aby boli jednoznačne určiteľné nebezpečenstvá a z nich vyplývajúce opatrenia. Po valcovom dopravníkovom páse, ktorý nie je poháňaný žiadnym agregátom, sú pracovníkovi posúvané balíky rôznych rozmerov, hmotností, veľkostí a úchopových možností. Tempo práce je dané množstvom balíkov a závisí od ďalších pracovníkov, ktorý tieto posúvajú. V blízkosti dopravníkového pásu sú nakuclávané palety, na ktoré sa prichádzajúce balíky triedia, ukladajú a stohujú. Činnosť pracovníka spočíva teda v rozpoznaní značky kam má ktorý balík uložiť, zistení hmotnosti balíka, prevzatí balíka z dopravníkového pásu, uloženie na korektnú paletu tak, aby balíky nevypadol, bol stabilný a nezvyšoval riziko úrazu. Následne, keď je stoh na paletu dostatočne vysoký, je nutné spevniť a zabaliť tzv. stretch (sťahovacou) fóliou. Takto zabalená paleta sa pomocou paletového vozíka odtiahne na určené miesto a nahradí sa prázdnu paletou.

Aplikácia metód

Štyrom pracovníkom bol postúpený checklist, ktorým boli identifikované nebezpečenstvá vyplývajúce z výkonu ich pracovnej činnosti. Tieto boli neskôr implementované do tabuľky bodovej metódy a využité pri posudzovaní rizika.

Z CLA analýzy boli ďalej zistené údaje o priemernej a priemernej maximálnej hmotnosti bremien, s ktorými pracovníci prichádzajú pri rutinnej pracovnej činnosti do styku. Tieto zistenia sú dôležité pre posúdenie, či sú alebo nie sú prekračované smerné hmotnostné hodnoty. Zistenia sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Priemerné hmotnosti prenášaných bremien

Pracovník	Priemerná hmotnosť bremena [kg]	Priemerná maximálna hmotnosť [kg]
Pracovník č. 1	10	40
Pracovník č. 2	10	30
Pracovník č. 3	10	100
Pracovník č. 4	10	20
Priemer	10	47,50

Z Tabuľky 2 vyplýva, že priemerná hmotnosť prenášaných bremien je menšia ako určujú smerné hmotnostné hodnoty, teda hodnoty nie sú prekračované. Jedná sa však len o aritmetický priemer zistených údajov, preto je nevyhnutná zvýšená pozornosť pracovníkov pri preberaní jednotlivých bremien. Keďže pri práci je pracovník skladajúci bremená z dopravníkového pásu závislý od pracovníka, ktorý mu ho posunie, kontinuita ich pracovných úkonov by okrem tohto úkonu mala spočívať aj vo výmene informácií.

Posúdenie rizík bodovou metódou

Bodová metóda je aplikovaná na konkrétnom príklade ručnej manipulácie s bremenami v ohraničenom systéme. Výsledkom posúdenia rizík je návrh opatrení, ktoré zabezpečia zníženie rizika na jeho prípustnú, teda akceptovateľnú úroveň. Pri posudzovaní boli vybrané reprezentatívne ohrozenia a dôsledky.

Tabuľka 3 Reprezentatívne výsledky bodovej metódy

P.č	Nebezpečenstvo	Možné ohrozenie	Riziko	Hodnota rizika $p \times D$	Kategória rizika	Opatrenia
1.	Drsný povrch	Prenášanie bremien so špecifickým povrchom	Oškretá časť tela	1 x 1	I.	Dodať a kontrolovať používanie OOPP
2.	Precenenie sa	Prenášanie nadrozmerných bremien	Zranenie podporno-pohybového aparátu	4 x 2 = 8	II.	Praktický záchvik, privolanie pomoci
3.	Nadlimitná hmotnosť	Nepozornosť pri sledovaní hmotnosti bremena	Ťažké poranenie chrbtice	4 x 3 = 12	III.	Praktický záchvik cielený na sledovanie hmotnosti, poučenie o SHH technické prostriedky. privolanie pomoci

OPATRENIA

Navrhnuté nápravné opatrenia vyplývajúce z posúdenia rizika môžeme zhrnúť do troch elementárnych skupín:

1. **Technické opatrenia** (technické prostriedky – vozíky, kliešte)
2. **Organizačné opatrenia** (školenie, praktický výcvik, oboznamovanie)
3. **Individuálne opatrenia** (rukavice, helmy, topánky s oceľovou špicou)

ZÁVER

V práci bola rozoberaná problematika ručnej manipulácie s bremenami a jej cieľom bol návrh konkrétnych opatrení. Pri posudzovaní však netreba zabúdať, že k ochoreniam podporno-pohybovej sústavy môžu okrem fyzikálnych (mikroklima, vibrácie), biologických (mikroorganizmy), chemických (používané látky) a mechanických (prítomné stroje) činiteľov prispievať aj fyzické, biomechanické, organizačné, psychosociálne, individuálne alebo osobné faktory, ktoré sa môžu vyskytovať samostatne alebo v rôznych kombináciách.

V prvej časti práce sme definovali ručnú manipuláciu s bremenami spolu s právnym rámcom vzťahujúcim sa k tejto problematike, povinnosti zamestnávateľa voči zamestnancom a faktory, ktoré ovplyvňujú ručnú manipuláciu s bremenami.

Druhú časť práce tvoril popis procesu riadenia rizika, vysvetlili sme princípy metód, ktoré boli pri posudzovaní rizika uplatnené, pričom sme použili metódu kontrolného zoznamu –

CLA analýzu (analýza checklistom) na zistenie nebezpečenstiev a priemerných hmotností. Druhou vysvetlenou a aplikovanou metódou bola jednoduchá bodová metóda, vďaka ktorej sme kvantifikovali riziko a zaradili ho do kategórie.

V poslednej časti práce bola opísaná konkrétna pracovná činnosť ručnej manipulácie, boli určené hranice systému a na tomto konkrétnom úseku boli aplikované metódy posúdenia rizika. Zistené nebezpečenstvá boli použité v bodovej metóde. Na základe tejto metódy sme boli schopní určiť preventívne a ochranné opatrenia, ktoré chránia pracovníkov pred zranením, alebo zmierňujú dôsledky už vzniknutých situácií.

Cieľ práce sa bol naplnený zistením, že smerné hmotnostné hodnoty prekročené neboli, že bolo posúdené riziko na konkrétnom pracovisku v ohraničenom systéme a boli navrhnuté opatrenia, ktoré po implementácii do každodennej praxe môžu pomôcť k zníženiu úrazovosti a tým aj práceneschopnosti pracovníkov vykonávajúcich ručnú manipuláciu s bremenami.

LITERATÚRA

[1] NV SR č. 281/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri ručnej manipulácii s bremenami v znení neskorších predpisov

[2] Cibulková, L. Bezpečnostný predpis pre prácu s bremenami. [Online].[2014-21-04]. Dostupné na internete: <<http://www.pneubox.sk/public/media/0459/27%20Bezpe%C4%8Dnostn%C3%BD%20predpis%20pre%20pr%C3%A1cu%20s%20bremenami.pdf>>

[3] UPJŠ v Košiciach. Pôsobenie fyzickej záťaže na človeka a ochrana zdravia pred jeho nepriaznivými účinkami. –Košice: UPJŠ v Košiciach, lekárska fakulta. [cit. 2014-21-04].

[4] Práca s bremenami. [Online].[cit. 2014-20-04]. Dostupné na internete:

<http://ssjh.sk/aix/PDF/PRACAaBREMENAMI.pdf>

[5] Manick. 2012. ChecklistAnalysis. [Online]. [cit. 2014-20-04]. Dostupné na internete: <<http://www.justgetpmp.com/2012/02/checklist-analysis-is-one-of-tools-and.html>>

[6] EuropeanAgencyforSafety and HealthatWork. Checklistforthe preventionofmanualhandlingrisks. [Online]. [cit. 2014-20-04]. Dostupné na inernete: <http://www.osha.mdds.gov.si/resources/files/pdf/44_checklist_prevention_manual_handling.pdf>

[7] Národný inšpektorát práce. 2007. Pravidlá dobrej praxe BOZP. -14. publikácia. - Košice: TypoPress Košice, 2007. ISBN 978-80-968834-9-3, s. 20. Dostupné na internete: <http://www.safework.gov.sk/?id_fa=60&ins=nip>

[8] Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

KOTAKTNÁ ADRESA

Ivan, Špaňár, Drážovská cesta 4, 949 74 Nitra, 0903 567 682, spanar.ivan@zoznam.sk

NIZKONÁKLADOVÁ 3D TLAČIAREŇ

LOW COST 3D PRINTER

Marek ŠTEVÍK

Resumé

Práca pojednáva o funkčnom modeli 3D tlačiarňi. Jedná sa o tlačiareň ktorá pracuje na princípe nanášania tavného materiálu (v našom prípade PLA plast) po jednotlivých vrstvách. Poukazuje na spôsob, ako je možné ju zostrojiť s minimálnymi vstupnými nákladmi, a zároveň v dostačujúcej kvalite pre domáce použitie.

Abstract

The work discusses about the functional model of a 3D printer. This is a printer which works on the principle of applying the hot melt material (in this case plastic PLA) in layers. It points to the way it can be constructed with minimal input costs, and at the same time of sufficient quality for home use.

ÚVOD

V oblasti informačných technológií sa neustále objavujú nové a nové nápady. V oblasti IT sa stáva súčasným hitom aj 3D tlačiareň. Napriek tomu že prvé 3D tlačiarne vznikli už pred zopár rokmi, do domácností prišli len pred nedávnom.

Tak ako väčšina nových technológií, aj 3D tlač bola dlho iba záležitosťou úzko špecializovaných odborov. Potenciál tejto technológie je však obrovský a tak si postupne nachádzala uplatnenie v stále nových odvetviach. Na začiatku to boli hlavne výskumné centrá, letecký alebo kozmický priemysel, kde inovácia je nevyhnutná a je otázkou prežitia. Ďalšími v rade boli strojársky a automobilový priemysel. Vo Formule 1 to umožnilo rýchle testovanie nových modelov monopostov, čo bol veľký posun vpred a výhoda pre konštruktérov.

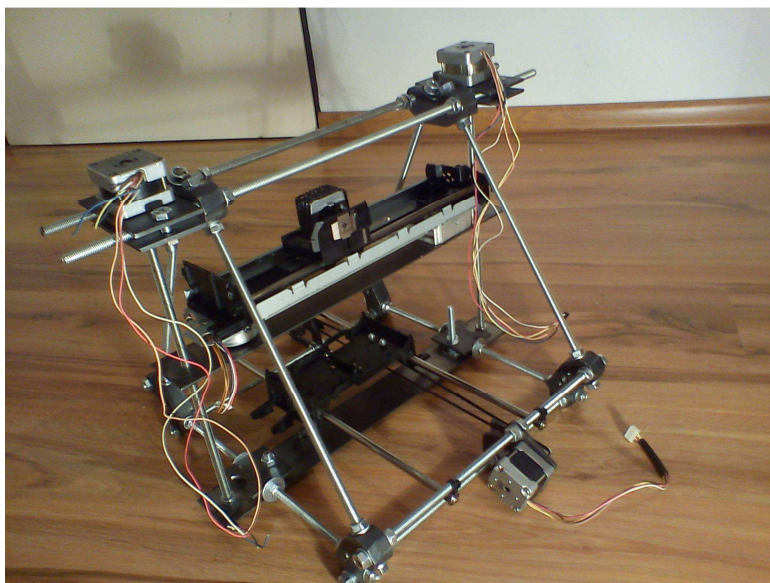
Dlho bolo problémom k masívnejšiemu rozšíreniu 3d tlače hlavne cena tlačiarňí. Veľké firmy si chránili svoje patenty a tak brzdili rozvoj tejto technológie. Dôležitým krokom bolo sprístupnenie technológie **FDM (Fused Deposition Modeling)**. Jej základom je ukladanie nataveného materiálu vo vrstvách na seba. Najčastejším taveným materiálom je ABS alebo PLA. Táto technológia je dnes tiež základom väčšiny 3D tlačiarňí pre domácnosti.

NIZKONÁKLADOVÁ 3D TLAČIAREŇ

Napriek tomu že sa už trh s 3D tlačiarňami celkom dobre rozbehol, ceny najlacnejších tlačiarňí sú ešte stále dosť vysoké. Keďže takáto tlačiareň je veľkým pomocníkom v domácnosti ale aj pri práci, rozhodol som sa jednu zostaviť s čo najmenšími vstupnými nákladmi lebo vždy hľadám spôsob, ako sa to dá urobiť lacnejšie.

Nechal som sa pri tom inšpirovať Open Source projektom známej 3D tlačiarne „Rep Rap“ pod ktorým sa podpísal v roku 2008 Adrian Bowyer

POPIS A KONŠTRUKCIA 3D TLAČIARNE

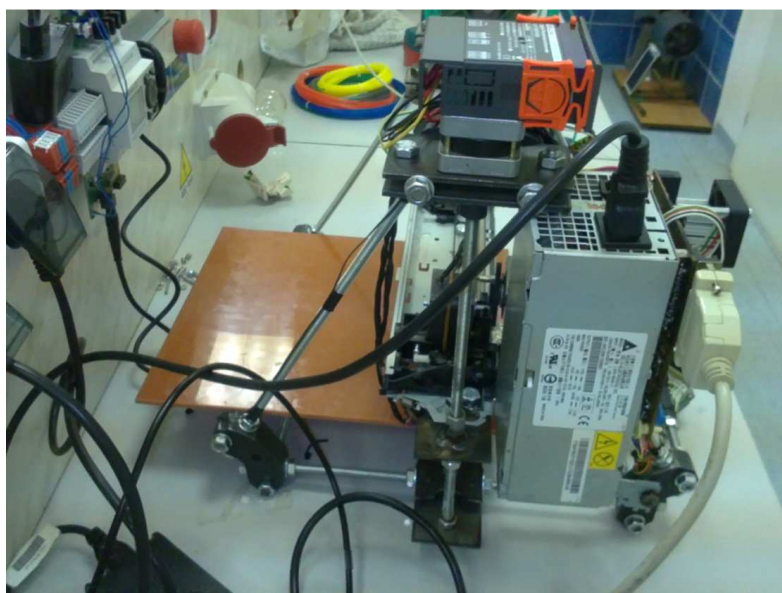


Konštrukcia

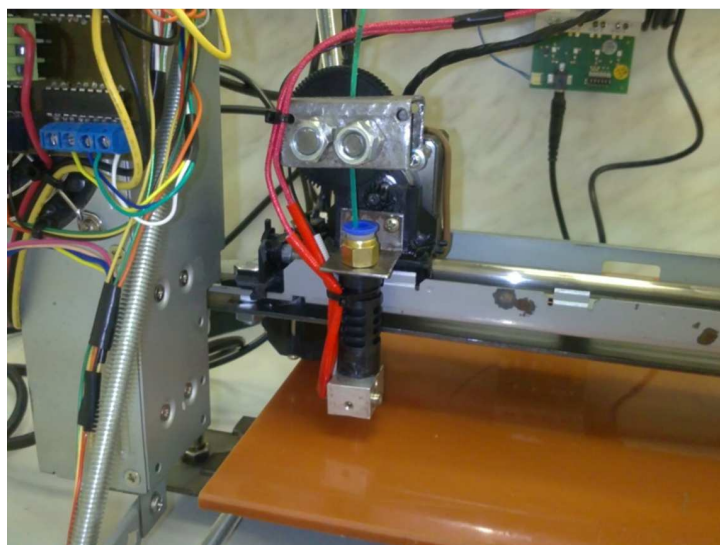
Pri konštrukcii základne som sa inšpiroval už spomínaným projektom „Rep Rap“ Ktorá bola v základe trochu iná a zbytočne zložitá. Ja som si ju zjednodušil, pracoval som s prostriedkami ktoré som mal k dispozícii, a jednotlivé dielce som tak vytvoril pomocou CNC plazmy z kovu.

Na pohyb po jednotlivých osiach som použil unipolárne krokové motory, vymontované zo starých pokazených ihličkových tlačiarní.

Riadené sú doskou plošného spoja, na ktorej sa nachádzajú drivery tvorené kontrolérmi L297 ktoré budia koncové darlingtony ULN 2004 a MOS-FET tranzistory IRF Z44N.

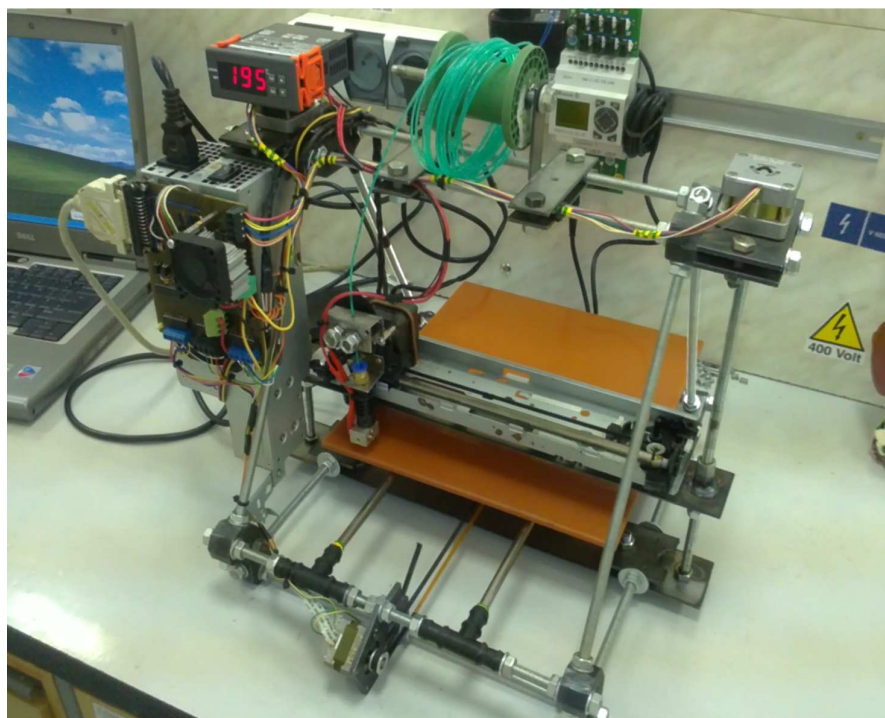


Pre napájanie som použil zdroj zo starého PC, ktorý som si následne upravil. S maximálnym výkonom 180W bol plne postačujúci pre účely tejto tlačiarne.



Jediné veci ktoré som pre túto tlačiareň kupoval boli tryska, termostat, taviaci materiál a elektronické súčiastky. Zohnal som ich z internetového obchodu „ebay“ za najnižšie ceny čo ma v celku vyšlo na 60 EUR (1647 CZK). Všetky zvyšné použité časti sú konštrukčné materiály vymontované z nefunkčných zariadení.

Jednotlivé 3D modely pre vytlačenie sa vytvárajú v programe Auto CAD, z ktorého sú následne prekonvertované do vlastného softvéru ktorý cez zbernicu paralelného portu posiela signály do driverov ktoré následne prostredníctvom motorov uskutočňujú pohyby. Plast sa vháňa do trysky prostredníctvom sprevodovaného motora na pracovnú dosku ktorá je vyrobená z materiálu odolného voči vyšším teplotám.



Hotová 3D tlačiareň

ZÁVER

Zhotovená 3D tlačiareň dokazuje že aj s minimálnymi počiatočnými nákladmi je možné zhotoviť dostatočne kvalitné a presné zariadenie, ktoré je zároveň ekologické aj ekonomické zároveň keďže je z veľkej časti skonštruované z už použitých recyklovaných materiálov.

LITERATÚRA

- <http://reprap.org/wiki/RepRap>
- <http://blog.3b2.sk/igi/post/Unipolarny-driver-pre-krokovy-motorcek-Unipolar-stepper-motor-driver-type-2.aspx>
- <http://reprapbook.appspot.com>

Kontaktná adresa:

Marek Števík, 5marketman5@gmail.com

PROJECTWORKLEARNING - MAKING THE MUSIC INSTRUMENTS OF MODEL A PUD-BJ »FROM IDEA TO PRODUCT«

Valentina TRATNIK, Jožica BEZJAK, Mirko SLOSAR

Abstract

Everything changes really quickly today. Daily we have to adjust to modern technologies that we live with. Modern technologies and other novelties have to be taken into consideration also at school. Each child must be assured to have the best possible conditions for his or her progress. The school has to conform to the children and their environment to achieve the best possible degree of knowledge in all respects. In school children are provided with knowledge and skills in various subjects, but this knowledge is often merely theoretical. In my opinion children would learn more if they were taught more practically. Project teaching work is one of the examples of practical work and we performed it within the subject of technical science. The products that we made may be used also in other subjects and this is a goal of every teacher – teaching the learners by connecting the subjects and not by dividing them. The product that is described later on may be made on a cultural or a technical science day. By making instruments, in my case the zither, children learn how to cooperate; they develop manual skills, form their personalities and get acquainted with our culture and new professions.

Project teaching work enables learning by experience. And precisely by self-experience we learn the most and we remember it for a longer period of time.

Key words: Project learning work, musik instrument, cultural heritage, interdisciplinary correlation, technical and cultural days, creative ideas.

Povzetek

V današnjem času se vse spreminja z veliko hitrostjo. Vsak dan sproti se moramo prilagajati novim posodobitvam, ki nas spremljajo v življenju. Tudi šola mora te posodobitve in novosti upoštevati. Vsakemu otroku posebej moramo zagotoviti najboljše možne pogoje, za njegov napredek. Šola se mora prilagoditi otrokom ter njihovem okolju, da doseže najboljšo mero znanja v vseh pogledih. V šolah otrokom ponujamo različna znanja pri različnih predmetih, vendar je to znanje velikokrat samo teoretično. Sama sem mnenja, da bi učenci veliko več odnesli, oziroma se naučili, če bi jim namesto teorije zanje podajali bolj praktično, ter za njih bolj prilagojen način.

Primer praktičnega dela je tudi projektno učno delo, ki smo ga študentje izvajali pri predmetu tehnika pod mentorstvom profesorice ddr. Jožice Bezjak. Izdelki, ki smo jih izdelovali, nam lahko koristijo tudi pri ostalih predmetih, kar pa je cilj vseh učiteljev. Podajanje znanja učencem, tako, da predmete povezujemo med seboj, ter jih ne ločujemo po predalčkih. Izdelek, ki je predstavljen v nadaljevanju, tako lahko izdelamo ob kulturnem ali tehniškem dnevu. Z izdelavo glasbil, v mojem primeru citer se učenci učijo sodelovanja, razvijajo ročne spretnosti, oblikujejo se osebnostno ter se seznanjajo z našo kulturo ter novimi poklici. Projektno učno delo omogoča učencem učenje preko lastnih izkušenj. Ravno na teh lastnih izkušnjah pa se vsi največ naučimo ter si te izkušnje tudi zapomnimo.

Ključne besede: projektno učno delo, kulturna dediščina, glasbilo, medpredmetne povezave, tehniški in kulturni dnevi.

1. INTRODUCTION

In project teaching work by model PUD-BJ I decided to manufacture folk instrument – zither under mentorship ddr. Jožice Bezjak. My uncle Jože Puc is manufacturing zithers as an amateur and because of that I ask him for a help making smaller ones for me. Because the manufacture of zithers are not so difficult, I could pass the knowledge further on into schools, where could children make their own instruments, including zithers. Further on I will briefly describe zithers.

2. INSERTING AMONG INSTRUMENTS

We are talking about zithers, when strings are parallel stretched over resonant body. Function of resonant body is to reinforce sound. Musicians are placing zithers into family of strums but we know zithers which are combination of family of strums and string instruments – violin zithers and piano zithers, where strings swing with a help of key buttons. On other type of zithers we twang with right hand and with left hand we select strings. They have from 30 to 45 strings. Among them there are 4, 5 or 6 melodical, which there are strained over metal stick, which is divided with crossbar – similar as guitar. The rest of strings are escorting strings. On melody strings we play with plastic or metal twitcher, escorting strings we swing with a help of fingers on left hand. Zithers are very handy instrument because we can take them with us anywhere. Usually we play on them on table or on our knees. Mostly there are as soloistic instrument, they are accompanying singers or dances.

3. ZITHERS IN SLOVENIA

They start developing instrument zithers on Štajerska, Koroška and Kranjska region in Slovenia. If anybody in family knows, how to play zithers, it was almost tradition, that all children in family knew, how to play them, that is why we can say that the zither tradition was passing from generation to generation. The most common song, which children learn was Holly night. In 1895 it was published a book - first slovenian school for zithers: Poduk v igranju citer by author Fran Korun Koželjski. At the end of 19. century they periodically published magazine called Slovenski citrar, which texts was mostly from Josip Mežiček in Fran Korun Koželjski, arrangements was written by Karl Vilfan, Josip Petrič in Ivan Kiferle, who published 18 volumes with 350 adaptations folk and popular songs. A turning point for zithers in Slovenia was in 1986, when there was first show called »Golden zithers«. With 2. world war zithers has died away and it was again awoken in 1994. That year they had first competition on playing zithers. They started in village called Griže pri Žalcu, on traditional meeting of zither players called »Golden zithers«. In Griže in 1999 they established Zither society of Slovenia. September 2003 zithers become equal instrument in musical schools. The most famous zither players today are Miha Dovžan, Cita Galič, Tomaž Plahutnik, Peter Napret, Jasmina Levičar, Karli Gradišnik and others.

4. MANUFACTURING ZITHERS

For manufacturing zithers we need oak or beech wood, which has to be dry, among wood we need glue for wood and iron wire. First we do resonant box sticking together with glue for wood. We have to wait, that the glue is dry and with sandpaper we grind all edges. On this box we make holes for strainers, which we make them from iron stick diameter 7 or 8 mm and 4 cm long. Strained sticks has to fit, that they can roll while they are strained and at the same time they prevent, that they don't rolls under the tension of strings. We can now put lacquer on box, that their outlook will be nicer and long-lasting. The best is to put lacquer twice. On both sides of box we make marks, where we put nails to fix strings. We fix iron or brass strip, which holds right distance between strings and box. The best spots is, where strings crossed strip, with triangular file we polish small groove, that the string fit nice. For strings we use 45 cm long iron wire, chopped on pieces. On one side of nails, we do snare and we put string on nail. On the other side we just wind up strained stick by doing crossing first two or three wappings among them. By doing this we achieve good structure of strings on strecher. In the end we have to tune instrument. We tune instrument by listening but the best way to do it is to give it to someone, who plays any instruments. We can tune zithers in any major scale but in the beginning it is the best to tune in C-dur. In the end we can decorate zithers.

5. CONCLUSION

In this days, where modern technology is surrounding us, it is important, that we are maintaining folk tradition with our children, which was suiting everyday life of our ancestors in old days, that is why it is necessary, that teachers teach pupils in school about our culture. One of the ways of teaching could be manufacturing instruments, what is offering us model PUD-BJ, specially in interdisciplinary connections with technical and musical education.



Photo1: THE INSTRUMENTS ZITHER " OF MODEL A PUD-BJ »FROM IDEA TO PRODUCT«

6. SOURCES AND LITERATURE

- Bezjak, J. (2009). Project learning of model PUD – BJ – from idea to the product. Klagenfurt: LVM.
- Bezjak, J.: Materials in Technics, Tehniška založba Slovenije, 2003, Ljubljana.
- Bezjak, J.: A different way to knowledge, Project based learning – from idea to the product – connections between subjects and intercultural connections, 2006, Somaru.
- BEZJAK, Jožica. A different way to knowledge: project based learning BJ – from idea to product. Ljubljana: Somaru, 2006. 1 el. optični disk (612 str.), barve. ISBN 961-91750-0-X. [COBISS.SI-ID 224452352]
- BEZJAK, Jožica. Idea projects in technical days, (Project based learning III). Ljubljana: Somaru, 2003. 138 str., ilustr. ISBN 961-238-213-1. [COBISS.SI-ID 125291264]
- BEZJAK, Jožica. Project learning. Klagenfurt: Fakultät für Kulturwissenschaften, 2004. 1 optični disk (CD-ROM). [COBISS.SI-ID 5610313]
- BEZJAK, Jožica. Die Entwicklung der Didaktik des Schulpraktikums. Ljubljana: Somaru, 2007. 1 CDROM (130 str.). ISBN 978-961-91750-9-5. [COBISS.SI-ID 231526656]
- BEZJAK, Jožica. Didactics of Technics, Pedagogical practice in Technics lessons. Ljubljana: LVM, 2001. 40 str., ilustr., tabele. ISBN 961-6397-08-7. [COBISS.SI-ID 114333440]
- BEZJAK, Jožica. Project learning work: from idea to product. Klagenfurt: Fakultät für Kulturwissenschaften, 2003. 1 optični disk (CD-ROM). [COBISS.SI-ID 5285705]
- BEZJAK, Jožica (ur.). Technical creativity in school's curricula with the form of project learning "From idea to the product": from the kindergarten to the technical faculty: proceedings: 5th International science symposium 18.-20. april 2007, Portorož, Slovenia. Ljubljana: Somaru, 2007. 1 CDROM (1010 str.), ilustr. ISBN 978-961-91750-7-1. [COBISS.SI-ID 231414784]

Contact address

Valentina Tratnik, Ass.Prof. Ph.D.Ph.D. Jožica Bezjak, Asoc. Prof. Ph.D. Mirko Slosar, University of Primorska faculty of Education, Slovenia

KONSTRUKCJA STANOWISKA DO BADANIA CZUJNIKÓW ULTRAŹWIĘKOWYCH

CONSTRUCTION OF TESTING STAND FOR ULTRASONIC SENSORS

Krystian TUCZYŃSKI, Tomasz WARCHOŁ, Robert BIAŁOGŁOWSKI

Resume

Skonstruowane przez autorów stanowisko służy do badania czujnika ultradźwiękowego podczas zajęć laboratoryjnych z przedmiotów technicznych. Studenci korzystający z układu sprawdzają wpływ odległości, rodzaju materiału oraz ustawień na odczyt podstawowych parametrów czujnika.

Abstract:

Testing stand for ultrasonic sensors constructed by the authors is used during technical laboratory classes. Students using this stand are checking the influence of distance, material, and position of sensor on basic parameters.

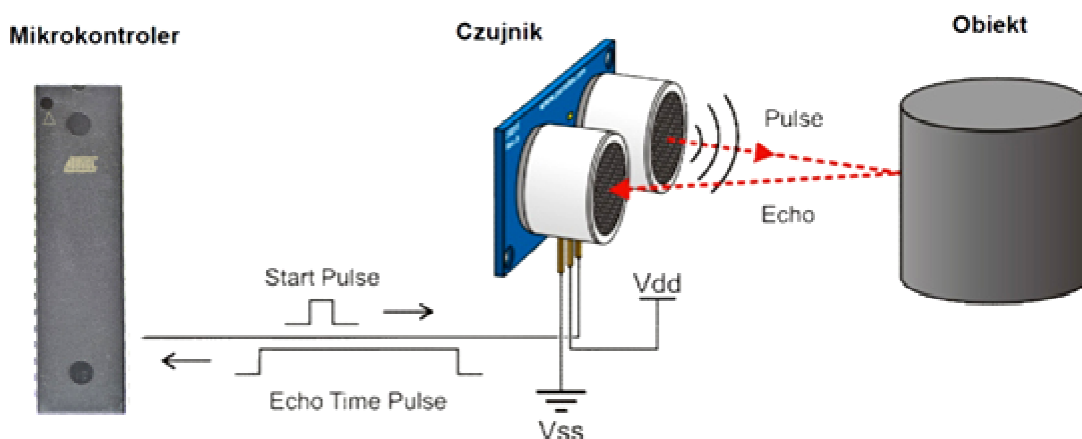
Wstęp

W artykule przedstawiono stanowisko do przeprowadzania badań na czujnikach ultradźwiękowych. Praca składa się z trzech części dotyczących istoty zagadnienia, procesu konstruowania i wytworzenia układu oraz przebiegu badania czujników. Część pierwsza zawiera istotę problemu i opis układu do badania czujników ultradźwiękowych. W dalszej części przedstawiona została koncepcja układu oraz przegląd zastosowanych w projekcie elementów elektronicznych wraz z ich parametrami. W części trzeciej opisany został sposób badania czujników ultradźwiękowych. Podsumowanie omawia problemy, z jakimi autorzy zetknęli się przy pracy nad stanowiskiem, możliwościami jego wykorzystania oraz rozwoju w przyszłości.

Poprzez pracę na zaprojektowanym stanowisku studenci kierunków technicznych Uniwersytetu Rzeszowskiego będą mieli możliwość poznania zasady działania czujników ultradźwiękowych oraz poznają wpływ odległości i rodzaju przeszkody na czas, w jakim sygnał zostaje odebrany przez odbiornik sensora. Wymienione powody były głównymi argumentami opowiadającymi się za wykonaniem nowatorskiego projektu.

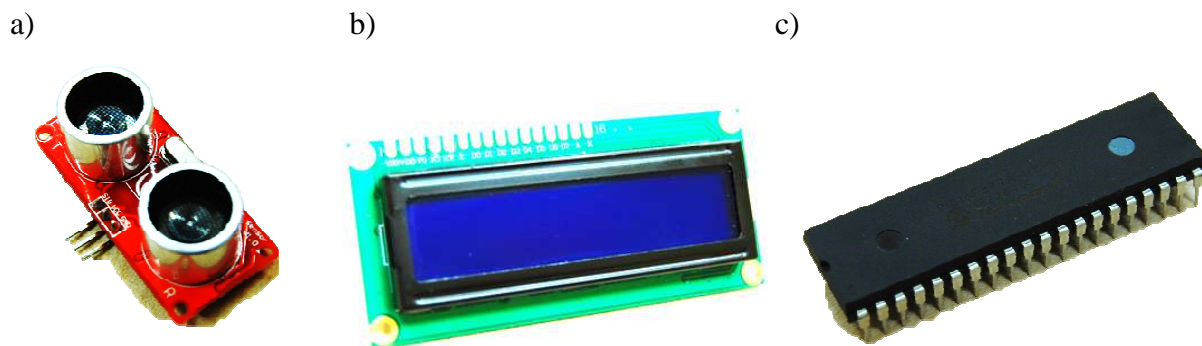
Budowa stanowiska

Kluczowym podzespołem stanowiska jest czujnik ultradźwiękowy wykorzystujący fale, których częstotliwość wynosi 40kHz (poza granicą słyszalności przez ludzi) [1,8]. Czujnik ultradźwiękowy składa się z nadajnika, emitującego falę ultradźwiękową oraz odbiornika, który odbiera odbity od przeszkody sygnał. Współczesne czujniki ultradźwiękowe poza uprzednio wspomnianymi elementami posiadają wbudowane układy elektroniczne, których zadaniem jest sterowanie procesem generowania oraz detekcji sygnału.



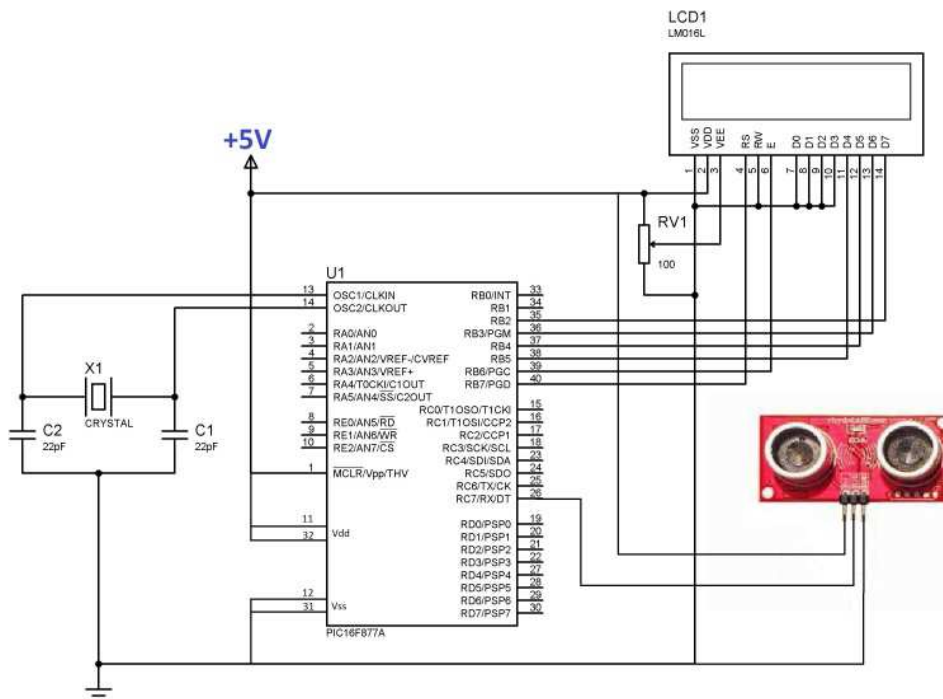
Rys. 1 Rysunek przedstawiający zasadę działania czujnika ultradźwiękowego

Do czujnika ultradźwiękowego dołączony został ciekłokrystaliczny wyświetlacz LCD, na którym wyświetlany jest czas powrotu echa wysłanego sygnału wyrażony w μs oraz obliczona na tej podstawie odległość, w jakiej znajduje się czujnik od przeszkody wyrażona w mm. Czujnik ultradźwiękowy (Rys. 2a) połączony jest z zaprogramowanym w języku C mikrokontrolerem (Rys. 2c), który steruje czujnikiem oraz jest odpowiedzialny za przedstawienie wyników pomiaru na wyświetlaczu LCD (Rys. 2b). Mechaniczny układ przesuwu przeszkody jest precyzyjnie sterowany poprzez kontroler silnika krokowego. Osoba badająca układ wpływa za pomocą joysticka na odległość przeszkody, od której odbija się wysłany przez nadajnik sygnał.



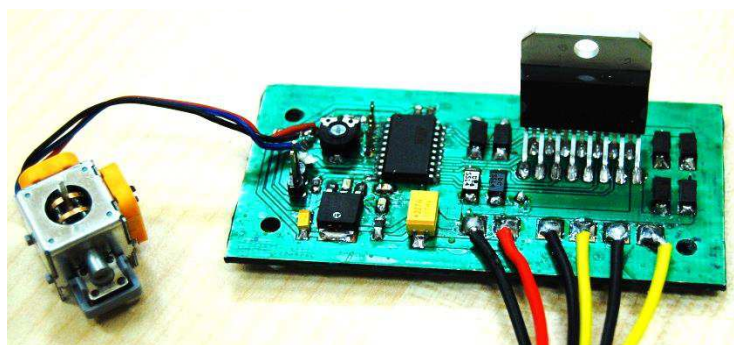
Rys. 2 Główne elementy zestawu a) czujnik ultradźwiękowy b) wyświetlacz LCD c) mikrokontroler PIC16F877A

Pierwszym zadaniem było przygotowanie podstawy stanowiska o wymiarach 500x250mm obejmującej zarówno część mechaniczną jak i elektroniczną układu. Kolejną czynnością podczas konstruowania stanowiska było wykonanie uchwytu, którego zadaniem jest transport badanego materiału. Do tego celu autorzy użyli mechanizmu napędowego składającego się z przekładni kół zębatach, paska napędzającego oraz silnika krokowego pozyskanego z skanera płaskiego. Ruchomy element mechanizmu, na którym przymocowane zostają materiały przeznaczone do detekcji osadzony został na przewodniku o przekroju okrągłym przymocowanym do kątowników oraz do szyny wykonanej na potrzeby tego projektu. W celu zniwelowania tarcia powodującego nadmierne zużycie przewodnic w wyniku poruszania się mechanizmu autorzy projektu zastosowali smar zwiększający poślizg pomiędzy pracującymi elementami.



Rys. 3 Schemat układu pomiarowego do czujników ultradźwiękowych [13]

Kolejnym etapem projektu było wykonanie przeszkód, od których wysyłana fala ultradźwiękowa zostaje odbita. Materiały, które zostały użyte do ich wytworzenia to pleksi, szkło, karton, pianka oraz miedziana i stalowa płyta. Wymiary każdej z wykonanych próbek były ujednolicone i wynosiły 200x100mm. Po wykonaniu roboczej części stanowiska autorzy przystąpili do konstruowania sterownika silnika krokowego (rys. 4). Sterownik ma za zadanie płynną regulację prędkości obrotowej i kierunku obrotu silnika użytego w projekcie. Płyta sterownika wraz z montażem elementów została wykonana w Pracowni Innowacyjnych Konstrukcji Elektronicznych Laboratorium Sterowania Układów Mechanicznych i Elektrycznych Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Matematyczno-Przyrodniczej Uniwersytetu Rzeszowskiego.



Rys. 4 Moduł sterownika silnika krokowego

Charakterystyka stanowiska

Podczas doboru czujników ultradźwiękowych autorzy musieli przede wszystkim zwrócić uwagę na parametry sensorów, możliwości mikrokontrolera sterującego wysyłaniem i odbieraniem fali ultradźwiękowej oraz możliwością montażu wyświetlacza LCD

przedstawiającego aktualne parametry pracy stanowiska. Dodatkowym czynnikiem, jaki należało wziąć pod uwagę był zakres pracy czujników. Optymalnym wyborem okazał się model czujnika PING o parametrach pokrywających się z założeniami projektowymi (Tab.1).
Tab. 1 Specyfikacja czujnika ultradźwiękowego zastosowanego w projekcie [5]

Lp.	Opis	Parametry
1.	Wymiary modułu	43 x 20 x 15 [mm]
2.	Napięcie pracy	5 [V]
3.	Prąd statyczny	< 2 [mA]
4.	Prąd podczas pracy	15 [mA]
5.	Zakres pomiaru	30- 4000 [mm]
6.	Dokładność pomiaru	ok. 10 [mm]
7.	Kąt efektywnego działania	<15 [°]
8.	Maksymalny kąt działania	30 [°]
9.	Częstotliwość pracy	40 [kHz]
10.	Szerokość wyzwalanego impulsu	10 [μs]
11.	Podłączenie	1.VCC / 2.GND/ 3. SIG

Sprawnie działający układ potrzebował odpowiedniego mikrokontrolera, który byłby odpowiedzialny za sterowanie czujnikiem ultradźwiękowym jak i wyświetlaczem. Analizując dostępne na rynku mikrokontrolery autorzy zdecydowali się na model PIC16F877A w obudowie dip 40. Wybór w dużej mierze spowodowany był niską ceną oraz parametrami spełniającymi wymagania stanowiska badawczego. Dodatkowymi atutami decydującymi o wyborze mikrokontrolera typu PIC jest łatwość ich programowania oraz bezawaryjność. Warto również wspomnieć, iż wybrany przez autorów mikrokontroler cechuje się dużą dokładnością i szybkością wykonywanych obliczeń zadanych w programie, dzięki czemu wypisywane na wyświetlaczu wyniki są bardzo miarodajne. Kolejnym czynnikiem, jaki należało wziąć pod uwagę był rodzaj wyświetlacza. Podczas badania określony ma zostać czas powrotu sygnału oraz odległość przeszkody od czujnika, w związku z czym autorzy zdecydowali się na użycie wyświetlacza, który wyświetla informacje w dwóch osobnych liniach. Zabieg ten miał na celu zwiększenie czytelności otrzymanych wyników.

Przebieg badania

Podczas wykonywania badań należy zwrócić uwagę na czas, w jakim fala ultradźwiękowa natrafiająca na przeszkodę powraca do czujnika w zależności od odległości i materiału zastosowanego jako obiekt. Następnie należy porównać rzeczywistą odległość czujników od przeszkody z tą, która jest przedstawiona na wyświetlaczu LCD. Badanie należy przeprowadzić dla odległości w zakresie 20-300mm, co ok. 10mm dla przykładowych materiałów umieszczanych, jako przeszkody (szkło, pleksi, płytki miedziana, płytki stalowa, karton, pianka).

PODSUMOWANIE

Wykonany przez autorów projekt stanowi alternatywę dla istniejących stanowisk do badania czujników ultradźwiękowych. Związane jest to z zastosowaniem różnorodnych materiałów oraz precyzyjnej mechatronicznej konstrukcji stanowiska. Studenci korzystający z wykonanego przez autorów układu będą mogli zaobserwować zakres pracy czujników ultradźwiękowych w odniesieniu do różnorodnych materiałów oraz ustawienia samego czujnika. Funkcjonalność stanowiska w przyszłości można rozszerzyć o płynną regulację kąta

położenia czujnika, co spowoduje bardziej precyzyjne nastawy podczas przeprowadzania ćwiczenia.

LITERATURA:

6. Czujniki, Gajek Andrzej, Juda Zdzisław, WKŁ Warszawa 2009
7. Metodyka konstruowania sprzętu elektronicznego, Dobies Ryszard, WKiŁ Warszawa 1987
8. Projektowanie układów analogowych - poradnik praktyczny, Pease Robert, BTC Legionowo 2005
9. Pomiar - czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Piotrowski Janusz praca zbiorowa, WNT 2009
10. Ćwiczenia pracowni elektronicznej II, Szczurek Tomasz, UMK Toruń 1994
11. Laboratorium elektroniki część I i II, Michalski Andrzej, Wysocka Felicja, WSP Bydgoszcz 1990
12. Inventor Pierwsze kroki, Wydawnictwo HELION, Autorzy: Bogdan Noga, Zbigniew Kosma, Jan Parczewski, ISBN: 978-83-246-2034-0
13. Sensoryka robotów laboratorium Świsulski Dariusz, Rafiński Leszek, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007
14. http://www.seeedstudio.com/wiki/index.php?title=Ultra_Sonic_range_measurement_module
15. http://www.cyfronika.com.pl/kity_avt/kityavt2013/avt1725.pdf
16. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Ultradźwięki>
17. <http://akizukidenshi.com/download/PIC16F877A.pdf>
18. <http://electrosome.com/interfacing-ultrasonic-distance-sensor-ascii-pic-microcontroller/>

FUNKČNÍ REPLIKA COLT 1911

FUNCTIONAL REPLICA COLT 1911

Pavel URBÁNEK

Resumé

Tato práce představuje výrobu funkční repliky pistole Colt 1911. Blíže seznamuje s touto zbraní původem z USA. Výroba byla realizována v předmětu KMT/TCPSA (Technická praktika).

Abstract

This paper presents the production of a functional replica pistol Colt 1911. Acquaints with this weapon originating from the USA. The production was realized in the course KMT / TCPSA (Technical Practice).

ÚVOD

Vzpomínám na své dětství, kdy jsem si se svými kamarády hrával na indiány. Vyrobili jsme si zbraně z prkna připomínající tvar pušky.

Jako střely jsme na hlaveň natahovali gumičky na zavařování. Hra byla v celku bezpečná a bez úrazů. Když se ovšem gumičky dostatečně natáhly, dalo se s nimi i ublížit. Např. střelba gumičkami přímo z ruky je jedna z technik pro lov drobného ptactva.

HISTORIE

Colt 1911 je samonabíjecí pistole na náboj .45 ACP, kterou zkonstruoval John Moses Browning. Do výzbroje US ARMY se dostala roku 1911 a s jedinou výraznou modernizací v roce 1924 sloužila jako standardní krátká palná zbraň až do roku 1985, kdy ji nahradila Beretta 92 F (M9) ráže 9 mm Luger (některé speciální armádní jednotky ji používají dodnes). Dočkala se nasazení během čtyř velkých válek (první i druhé světové války, Korejské války a Války ve Vietnamu) a nespočtu dalších ozbrojených konfliktů. Zbraň má standardní zásobník na 7 nábojů a je vybavena manuální a dlaňovou pojistkou.

VARIANTY ZBRANĚ M1911

M 1911- Základní celooceľový model, zavedený do výzbroje v roce 1911. Bylo vyrobeno také 12000 kusů v ráži .455 Webley pro Velkou Británii.

M 1911 A1- Modernizovaný model, zaváděný do výzbroje od roku 1924. Hlavní odlišnosti od předchozího provedení: obloukový hřbet dolní poloviny rukojeti, vybrání ve tvaru půlměsíce na rámu za spouští, kratší spoušť, jiný tvar výběžku dlaňové pojistky, jiný tvar palečnicku kohoutu.

Colt Commander (velitel) - Model se zkrácenou hlavní (108mm) i závěrem (celková délka 197mm), s rámem z hliníkové slitiny a kohoutem se zakulaceným palečnickem. Zbraň pro důstojníky v ráži 9 mm s kapacitou zásobníku 9 nábojů.

M15 General Officers - Speciální varianta Coltu Commander, zhotovovaná na zakázku amerického ministerstva obrany ve státním arsenálu z dílů dodávaných firmou Colt. Od Commanderu se v detailech liší a některé díly nejsou zaměnitelné, ráže je .45

Colt Officers ACP (důstojník) - Celkově zmenšený celoodcelový model z roku 1984. Ráže .45 ACP zůstala zachována, hlaveň byla dále zkrácena na 89mm (celková délka je 184mm), výška byla zmenšena z původních 135mm na 115mm (kapacita zásobníku klesla na 6 nábojů), váha je 960g.

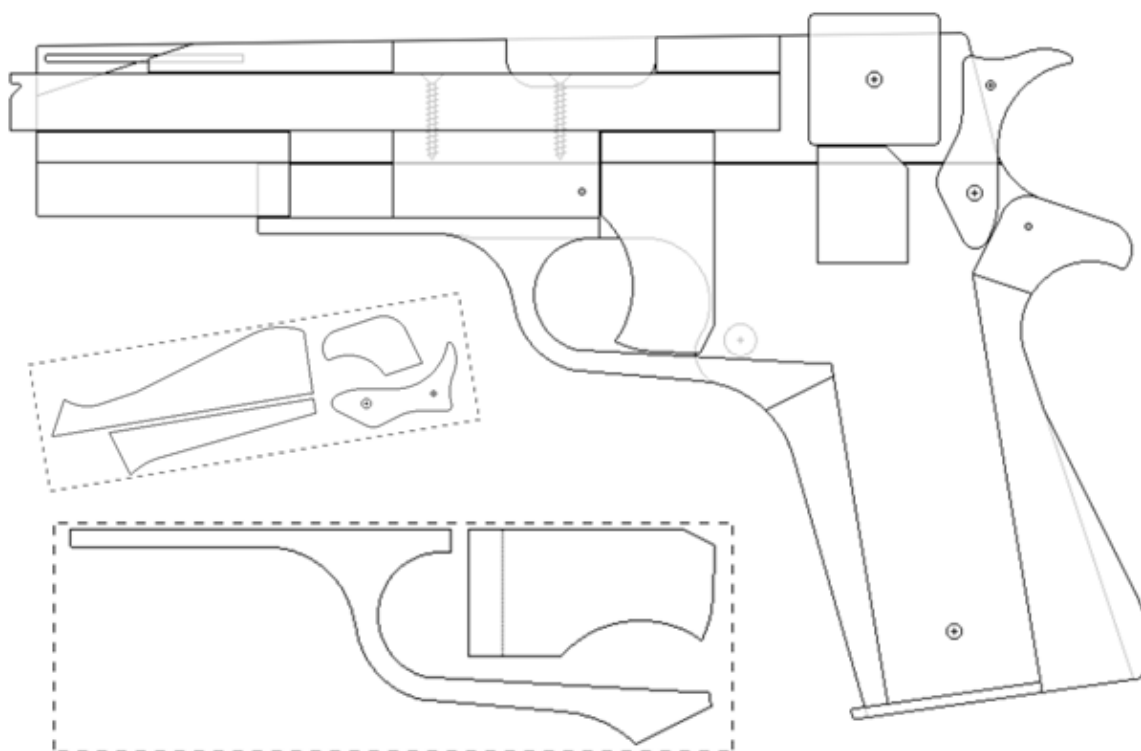
Varianta M1911 A1 se dočkala mnoha variant určených pro civilní trh a je stále nejkopírovanější pistolí na světě.

ZPRACOVÁNÍ

Protože je M1911 funkční zbraň a pro její držení je třeba zbrojního pasu, který nevlastním a současně nemám oprávnění vyrábět zbraně, vyrobil jsem repliku této pistole ze dřeva. Jako náboje budu používat gumičky.

POSTUP VÝROBY

Pro výrobu pistole jsem použil plánek stažený z internetu. Překližku na tělo a tvrdé dřevo jako funkční části pistole. Následující předlohu jsem nastríhal na všechny potřebné součásti zbraně. Tato předloha byla zapotřebí 3x.



Obrázek 24 Předloha zmenšeného plánu

Vystříhané části předlohy jsem nalepil lepidlem na opracovanou překližku a naměřený kus ohoblovaného prkna.

Po zaschnutí, bylo třeba díly vyřezat. Před vyřezáním jsem navrtal vyznačené otvory elektrickou vrtačkou. Dále jsem použil elektrickou lupenkovou pilu a to včetně výřezu všech zaoblených částí. Pro otištění, vyhlazení a dodělání tvaru co nejlépe připomínající originální pistoli, jsem používal „gravírovačku“ s výměnnými nástavci.

Jakmile byly všechny části připraveny, bylo třeba je dát dohromady. Některé části jsem slepil disperzním lepidlem a další pomocí šroubů sestavil.



Obrázek 1 Postup práce 1



Obrázek 2 Gravírovací nástavce



Obrázek 3 Vrchní část pistole a tělo



Obrázek 4 Provizorní sestavení bez lepení

ZÁVĚR

Těžko si představit, že by si dnešní děti hrály s pistolí na gumičky. Hlavně, když je doba platu a jsou v prodeji kuličkové pistole za pár korun. Přesto jsem byl motivován si vlastní pistoli vyrobit už z důvodu vzpomínky na dětství, tak i ze zvědavosti, zda bych díky své zručnosti mohl drobné ptactvo ulovit.

Oproti manuálu z youtube.com videa jsem provedl dle mého názoru vylepšení ve vzhledu. Zkosení hlavně a designové vybroušení rukojeti jsem dělal dle svého vkusu a uvážení a také hlavně tak, aby mi padla zbraň dobře do ruky. Proto je tato replika jistým originálem.

LITERATURA

- M1911_rbg_fixedplans.pdf. *M1911_rbg_fixedplans* [online]. [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: http://home.zcu.cz/~dmainz/TCPSA/2013-2014/m1911_rbg_fixedplans.pdf
- Tutorial - blowback rubber band gun - YouTube. [online]. [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=IDZn1BRxCr0>
- Colt 1911. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Colt_1911

Kontaktní adresa

Pavel Urbánek, KMT FPE ZČU v Plzni, pavel@urbanek.it

AUTOPILOT V ÚLOHE ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU PRI STRATE SIGNÁLU RC MODELU LIETADLA

AUTOPILOT AS A SAFETY SYSTEM WHEN LOST SIGNAL RC MODEL AIRCRAFT

Tomáš VALENT, Ján STEBILA

Resumé

V tomto príspevku na venujeme návrhu a vyhotoveniu zariadenia, ktoré by po strate signálu z vysielacza, prevzalo ihneď riadenie a bezpečne dostalo model lietadla na zem. Snahou bolo aby bolo zariadenie čo najmenšie a čo najľahšie, a aby ho bolo možné založiť do čo najviac modelov, ktoré vlastníme. Autopilot je zariadenie, ktoré dokáže riadiť lietadlo, loď, vlak v našom prípade model lietadla, podľa vopred nastavených parametrov. Celé riadenie systému zabezpečuje mikrokontrolér ATmega 328 a ako snímače polohy modelu lietadla sme použili 3-osý digitálny gyroskop s 3-osým digitálnym akcelerometrom.

Abstract

This post is devoted to design and equipment design, which, following the loss of signal from the transmitter, immediately took over the management of a given model aircraft safely to the ground. The effort was that the device is as small as possible and as easily as possible, and that it can be set up in as many models that we own. Autopilot is a device that is able to fly the aircraft, ship, train in our case model aircraft, according to previously set parameters. The whole management system ensures microcontroller ATmega 328 and as position sensors model aircraft we used 3-axis digital gyroscope with digital 3-axis accelerometer.

ÚVOD

Lietajúce stroje pohybujúce sa v oblakoch už od dávnych čias upútavajú pozornosť ľudí, mladých i starých. No len hŕstka vyvolených mala tú česť sadnúť si do kabíny lietadla, zobrať do rúk riadiacu páku a vzlietnuť vstrieč oblohe. Počiatky lietania mali svoje čaro, boli plné nových pokrokových nápadov, ľudí, ktorí zasvätili svoj život aviatike a pamätáme si ich dodnes. No lietanie berie so sebou aj veľkú dávku zodpovednosti či už zo strany pilota alebo leteckej techniky. Spoľahlivosť techniky v letectve je kľúčová pre bezpečnosť pilota, posádky a bezmála aj cestujúcich, ktorých od 30-tych rokov minulého storočia každým rokom pribúda. Len pre zaujímavosť v dnešnej dobe prepravlia letecké spoločnosti približne za dva roky celú populáciu ľudstva.

Takýto rozmach leteckej dopravy by nebol možný bez jedného zásadného objavu, ktorým bol autopilot. Celé to začalo jedným menom. Lawrence Sperry, ktorého považujeme za vynálezcu autopilota. Nedokázal by to keby sa nevenoval gyroskopom a ich praktickému využitiu. Gyroskopy aktívne využívame už viac ako 120 rokov a práve využitie gyroskopu sa stalo hnacím motorom mojej práce.

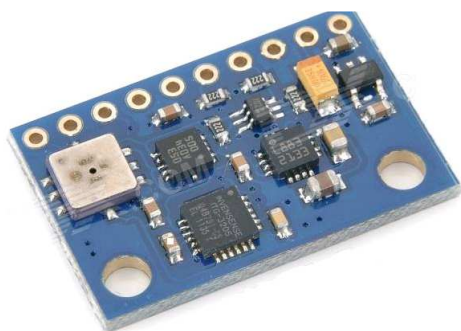
Išlo o navrhnutie autopilota pre rádiom riadený model lietadla, ktorý by v prípade poruchy alebo straty signálu, bezpečne dostal model lietadla na zem. Nevýhoda leteckej techniky je tá, že keď sa vám pokazí auto, zastane, keď nastane porucha na lodi, ostane plávať unášaná morskými prúdmi, no pri poruche lietadla vás medzi zemským povrchom a vami delí ešte poriadny kus cesty, a zemská gravitácia je neúprosná. Pre modely lietadiel to platí dvojnásobne, keďže sú ovládané na diaľku zo zeme a tým sa nebezpečie poruchy zvyšuje. Zámer mojej práce bol dostať model lietadla bezpečne na zem pri strate signálu alebo pri

strate modelu z dohľadu vypnutím vysielacza. Mojou snahou bolo donútiť model lietadla prejsť do bezpečného bezmotorového letu, najlepšie vo veľkých kruhoch aby neodletel nepredvídateľným smerom niekoľko kilometrov ďaleko. Rozhodnutie padlo na zariadenie, ktoré bude dostatočne malé a univerzálne. Bude pracovať s trojosím gyroskopom a akcelerometrami, bude sledovať úroveň signálu a reagovať na prípadné výpadky alebo rušenia a tým zabráni pádu lietadla za stovky niekedy aj tisíce eur.

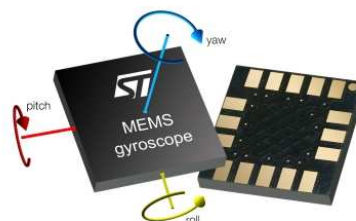
1 NÁVRH A VYHOTOVENIE ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU

Neoddeliteľnou súčasťou dnešnej elektroniky a nášho zariadenia sú mikrokontroléry. Skúsenosti s nimi sme mali už z predchádzajúcich zariadení ako bol digitálny výškomer a rôzne jednosmerné regulátory. Hlavná požiadavka na záchranný systém bola aby bol čo najmenší, čo najľahší, čo najuniverzálnejší a dal sa použiť v každom drahšom modeli lietadla. Spočiatku sme zvažovali záchranný padák, ktorý používajú ultraľahké lietadla a vetrone. Padák by sa otvoril pri strate signálu dlhšej ako 3 sekundy a model by ako parašutista s kruhovým padákom pristál bezpečne na zemi. Nevýhodou kruhových padákov je avšak jeho vysoká zostupová rýchlosť, ktorá sa pohybuje okolo 4m/s a parašutisti, ktorí zoskakovali na kruhových padákoch museli zakončovať svoj let takzvaným parakotúlom. Ak sa kotúl nevydaril zlomené končatiny a narazené rebra neboli ničím výnimočným. Tu nastal problém, pretože model lietadla nijak nedonútíme aby po pristáti spravil kotúl. Samozrejme ide o záchranu lietadla. U skutočných lietadiel o záchranu života pilota a s určitým poškodením treba počítať, ktoré by bolo určite menšie ako pri neriadenom páde. Po úvahe sme systém zavrhl, pretože jedna z podmienok bola aby bol záchranný systém čo najuniverzálnejší, dal sa prekladať, a vrásky na čele by nám spôsobovala jeho integrácia do rôznych modelov lietadiel. Po zvážení a predošlých skúsenostiach s mikrokontrolérmi sme sa rozhodli pre elektronický systém (autopilot), ktorý by zvládol bezpečne dostať model lietadla na zem namiesto pilota.

Záchranný systém mal určovať polohu lietadla voči zemi pomocou troch gyroskopov a akcelerometrov. Obávali sme sa či sa tieto zariadenia dajú zakúpiť dostatočne malé pre naše zariadenie. Obavy sa nenaplnili, keďže gyroskopy a akcelerometre sa v dnešnej dobe bežne zabudovávajú už aj do mobilných telefónov. Celý projekt nám uľahčila spoločnosť Arduino, ktorá sa zaoberá výrobou širokého sortimentu už osadených modulov na doskách plošných spojov pre mikrokontroléry. Pre naše zariadenie sme zvolili už osadený modul GY-80 (Obr. 1). Modul Arduino GY-80 je ako ho výrobca nazýva „9-axis magnetic acceleration gyroscope atmospheric pressure module“ vo voľnom preklade ide o modul, ktorý v sebe obsahuje: 3-osý gyroskop, 3-osý akcelerometer, 3-osý digitálny kompas a už mnou osvedčený BMP085 senzor atmosférického tlaku a teploty.



Obrázok 1 Modul Arduino GY-80



Obrázok 2 3-osý digitálny gyroskop

Riadiacu jednotku zariadenia tvorí mikrokontrolér (MCU) ATmega 328P-AU s nahraním bootloaderom z Arduina. V doslovnom vysvetlení je bootloader časť kódu, ktorý sa spúšťa ešte pred tým ako sa načíta program. ATmega 328 je 32 vývodový mikrokontrolér s vnútornou flash pamäťou o veľkosti 32 kB a maximálnou operačnou frekvenciou až 20 MHz (1). Mikrokontrolér ma pri plnom výpočtovom zaťažení zanedbateľný odber 0,2mA. Na naše účely je čo sa týka výkonu daný mikrokontrolér predimenzovaný a zbytočne drahý, no nižšie verzie ako ATmega 168 majú menšiu flash pamäť na ktorú sa nahráva program. Mikrokontrolér sme osadili na dosku plošných spojov, ktorú sme použili už v minulých prácach a cez ktorú budeme do mikrokontroléra nahrávať zdrojový kód. Väčšina súčiastok použitých v tejto práci sú vo vyhotovení SMD (Surface Mount Devices - elektronické súčiastky vhodné na technológiu povrchovej montáže). V našom zariadení sme použili digitálny gyroskop LRG4200D a taktiež digitálny akcelerometer ADXL345 oba osadené na module GY-80.

LRG4200D je 3-osý gyroskop (Obr. 2) s digitálnym výstupom a troma osami citlivosti. Komunikuje pomocou I2C zbernice. Ide o prvú radu gyroskopov na jednom čipe s digitálnym výstupom. Ako sme už niekoľko krát spomínali ide o gyroskop s troma osami citlivosti a každá os má jeden 16 bitový Analógovo-Digitálny (AD) prevodník. Digitálne nastaviteľnú citlivosť Degrees Per Second (DPS) v hodnotách 250, 500 a 2000 DPS. Ide o maximálnu hodnotu v stupňoch za sekundu akú dokáže gyroskop zaznamenať. Puzdro obsahuje zabudovaný snímač teploty s digitálnym výstupom a zabudovaný oscilátor s presnosťou 2%. Gyroskop ma veľmi nízku spotrebu a nízky interný šum a je odolný pre krátkodobé zrýchlenia do 10 000 g.

ADXL345 je 3-osý akcelerometer s digitálnym výstupom a troma osami citlivosti. Výstupná informácia o zrýchlení je vo forme 16 bitov, no využíva sa len 13 bitov. Akcelerometer komunikuje na I2C zbernici. Zbernica I2C sa používa na prenos dát medzi dvoma zariadeniami za pomoci dvoch vodičov. Jeden z nich označovaný ako SCL, prenáša medzi zariadeniami hodinové impulzy podľa ktorých sa celá komunikácia riadi. Druhý vodič sa využíva na prenos dát, SDA. Akcelerometrom je možné merať statické gravitačné zrýchlenie v náklone, ako aj dynamické zrýchlenia vznikajúce pri pohybe objektov, ale aj pri vybrácoch. Má vysokú presnosť 3,9 mg/LBS, čo nám umožňuje merať náklon od 0,25°. Okrem iného má akcelerometer možnosť naprogramovať množstvo funkcií ako sú napr. detekcia pohybu, detekcia prekročenia nastavených maximálnych zrýchlení, detekcia pádu.

O meranie atmosférického tlaku sa stará digitálny senzor BOSCH BMP 085, ktorý je taktiež obsiahnutý na module GY-80. Je potrebné spomenúť, že na doske plošných spojov je okrem samotných senzorov obsiahnutý aj stabilizátor napätia na 3,3 V a tiež pull up rezistory potrebné pre správnu funkciu I2C rozhrania. Pull up rezistory slúžia na udržanie logickej hodnoty "1". Keďže doska má vlastný stabilizátor je možné mikrokontrolér so snímačmi napájať priamo z modelárskeho prijímača napätím 5 V bez nutnosti pridania ďalšieho stabilizátora. Digitálny senzor BMP085 je vysoko citlivý snímač s ultra nízkou spotrebou, len 0,005 mA. Výškové rozhranie v ktorom dokáže pracovať je od -500 m do +9000 m. Senzor pracuje v dvoch režimoch napätia. Prvým je *low-power mode* s presnosťou 0,5 metra. Druhým *High linear mode* kde je dosiahnutá presnosť 0,25 metra a pre ktorý sme sa aj my rozhodli. Módy sa líšia zmenou vstupného napätia, ktoré je od 1,8 V do 3,6 V (2). Je potrebné ozrejmiť funkciu výškomera. Pri zostupnej špirále o veľkom polomery by nebolo vhodné aby model lietadla pokračoval v náklone aj na pristátie riadené autopilotom, pretože pri pristávaní manévri by sa zeme najprv zachytila časť krídla a v následnom prudkom pretočení by trup lietadla tvrdo narazil do zeme. Preto keď model klesá v bezmotorovom lete k zemi, tak vo výške dvoch metrov sa zrovná náklon modelu

lietadla (model letí rovno) a bez väčších škôd pristane. Zariadenie má vyvedené programovacie piny, ktoré slúžia len pre nahrávanie a prípadné aktualizácie programu do mikrokontroleru. Programmer sme použili USBasp od firmy Arduino, ale samozrejme, je možné použiť aj iný programmer.

2 OŽIVENIE VÝŠKOMERA

Oživenie autopilota bolo hektické, pretože ešte neprebiehali so súčiastkami, resp. obvody, ktoré sme nakoniec zvolili. Systém bolo potrebné zaobaliť do vhodnej krabičky. V obchodoch ponúkané plastové krabičky pre elektrické obvody neponúkali také rozmery a boli príliš ťažké. Rozhodli sme sa pre vlastnú krabičku z ľahkého balzového dreva a kvôli pevnosti sme krabičku prelaminovali jednou vrstvou jemnej sklenej tkaniny. Pre estetický dojem bola plánovaná ešte jedna vrstva uhlíkovej tkaniny, ktorú často používame na spevnenie konštrukcií, no nemali sme jej dostatok. Našťastie nám ostala z minulých prác uhlíková samolepiaca fólia, ktorá vyzerá efektne. Logo našej katedry techniky a technológií nemôže chýbať. (Obr.3)



Obrázok 3 Výroba krabičky, laminovanie sklenou tkaninou, finálny výrobok

Už pred samotným vyhotovením autopilota nás trápila jedna myšlienka a to bolo testovanie na ktoré sme si netrúfli použiť niektorí z modelov lietadiel z našej dielne, pretože to boli súťažné drahé modely lietadiel alebo sme k nim mali citový vzťah, pretože sme ich stavali vlastnými silami a pripravili nás o rádovo stovky hodín života, ktoré sme nad každým jedným strávili v dielni. Preto padlo rozhodnutie na výrobu lacného polystyrénového modelu vlastnej konštrukcie, ktorý bude vystužený smrekovými nosníkmi. Rozhodli sme sa pre stredoplošník s 50mm hrubého polystyrénu, ktorý sme vyrezali odporovou pílou. Model lietel veľmi stabilne, bol poslušný ideálny na testovanie. Na zemi systém pracoval tak ako mal, no po prvom testovacom lete ostalo z modelu len veľké množstvo polystyrénových guľčiek. Bolo potrebné vložiť do programu veľké množstvo podmienok aby systém nebral do úvahy extrémne hodnoty zo snímačov pri poryvoch vetra na ktoré reagoval neadekvátne, obmedziť reakcie na kormidlá a celkovo dať systému veľkú vôľu v riadení ako keby išlo o pilota, ktorý sa ešte len učí pilotovať.

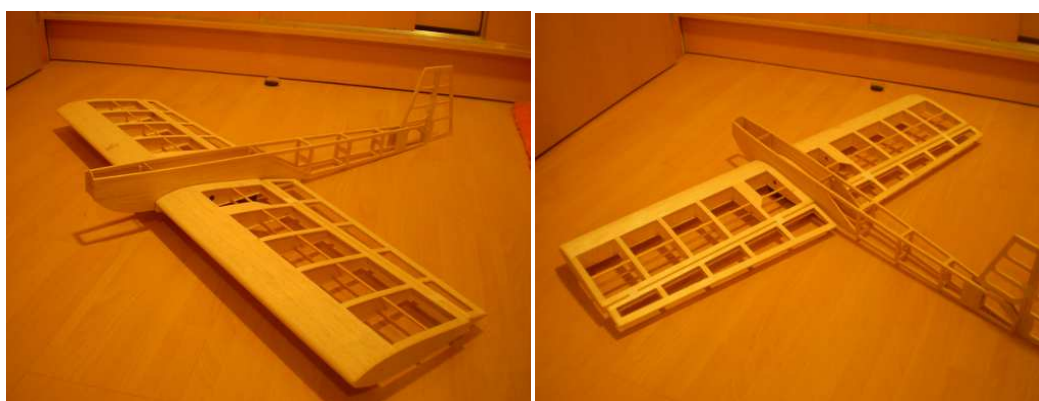
Žiaľ rozsah článku nám nedovoľuje ísť viac do detailov. Pre vyladenie programu bolo potrebné absolvovať viac ako 80 skúšobných letov. Tohtoročná zima bola nezvyčajne teplá, takže sme testovali od jesene nepretržite keď dovolil čas. Počas testovania padol za obed ešte jeden testovací model lietadla, ktorý avšak už bol klasickej drevenej konštrukcie. Chyba bola v nezodpovednej zmene programu.

Poslednou skúškou už vyladeného systému malo byť testovanie v modeli Acro 400, ktorý sme avšak už nestihli dokončiť. Model Acro 400 je akrobatický veľmi ľahký a výkonný model lietadla. Pri jeho stavbe sme strávili už viac ako 300 pracovných hodín, no pre veľké množstvo študijných a pracovných povinností musela ísť jeho stavba bokom.

Videozáznam z testovacích letov si je možné pozrieť na servery YouTube. Odkaz na video: <http://youtu.be/14XlfZMeT1I> K natáčaniu videozáznamov bol k dispozícii len starší digitálny fotoaparát, takže videa sú horšej kvality. Prvý let je ešte z konca minulého roku. Druhý a tretí testovací let bol natáčaný už na plne odladenom dokončenom systéme.



Obrázok 4 Inštalácia systému a prvé zimné testovanie



Obrázok 5 Nedokončený model Acro 400 určený k testovaniu

ZÁVER

Cieľom tejto práce bolo vytvoriť zariadenie, ktoré by po strate signálu z vysielача, prevzalo ihneď riadenie a bezpečne dostalo model lietadla na zem. Snahou bolo aby bolo zariadenie čo najmenšie a čo najľahšie, aby ho bolo možné založiť do čo najviac modelov, ktoré vlastníme. Niektorí určite budú namietat', že nazývame toto zariadenie „autopilotom“, keď nemá komunikačný modul, modul GPS atď. Ale autopilot je zariadenie, ktoré dokáže riadiť lietadlo, loď, vlak, podľa vopred nastavených parametrov.

Rozsah práce nám nedovolil venovať sa celej problematike riešenia. Nebolo možné venovať sa princípu riadenia servomotorov, zdrojovému kódu a špeciálnym podmienkam v programe, ktoré bolo nutné vložiť do zdrojového kódu aby autopilot správne pracoval.

Práca bola realizovaná počas 11-tich mesiacov a strávili sme pri nej viac ako 700 pracovných hodín za pracovným stolom. Testovanie a vyladenie systému na letisku nepočítame.

LITERATÚRA

1. *ATmega 328 datasheet* [online]. [cit. 2014.4.2]. Dostupné na internete <http://www.sos.sk/a_info/resource/c/Atmel/ATmega328P.pdf>
3. *BMP085 Digital Pressure Sensor* [online]. [cit. 2014.4.2]. Dostupné na internete <http://www.adafruit.com/datasheets/BMP085_DataSheet_Rev.1.0_01July2008.pdf>

Kontaktní adresa

Tomáš Valent, Bc., Katedra Techniky a Technológií, FPV UMB, Tajovského 40, Banská Bystrica, 974 01, 048 418 7485, valenttomas@azet.sk
Ján Stebila, PaedDr., PhD., Katedra Techniky a Technológií, FPV UMB, Tajovského 40, Banská Bystrica, 974 01, 048 446 7218, Jan.Stebila@umb.sk

ČÍSLICOVÁ TECHNIKA NOVÝM MODERNÍM ZPŮSOBEM

DIGITAL TECHNOLOGY NEW WAY

Michal VÁVŘE

Resumé

Kvalita a úroveň vzdělávání žáků je ovlivněna řadou faktorů. Jedním z těchto faktorů je také velmi dobrá dostupnost studijních materiálů. Hlavním a nejdůležitějším cílem této bakalářské práce bylo shrnutí požadavků na vzdělávání žáků v České republice a především zvýšení dostupnosti studijních materiálů ve slaboproudé elektrotechnice se zaměřením na číslicovou techniku. V rámci této práce proběhl převod učebních skript Číslicová technika (ČT) do nové elektronické podoby jejich zpracování. Dalším, neméně významným cílem této práce bylo umožnit snazší aktualizaci vydávaných materiálů a jejich další případné rozšíření o nové poznatky a zajímavosti z oblasti slaboproudé elektrotechniky. Nová elektronická verze knihy byla doplněna o novou kapitolu návrhového systému plošných spojů, která uživateli umožní prozkoumat základy návrhového systému plošných spojů Eagle. Žáci se za pomoci elektronické knihy ČT mohou seznámit nejen se základy číslicové techniky, ale také s problematikou návrhového systému plošných spojů. Pomocí video animace mohou žáci shlédnout, jakým způsobem se vytváří schéma zapojení a návrh desky plošného spoje v programu Eagle.

Míru zvýšení dostupnosti tohoto studijního materiálu pomáhalo určit místní dotazníkové šetření, které bylo provedeno mezi žáky středního odborného učiliště. Z výsledku tohoto dotazníkového šetření je zřejmé, že stanoveného cíle bylo dosaženo, protože dostupnost tohoto studijního materiálu se zvýšila.

Abstract

Quality and norm student's education is influenced by many factors. One of these factors is also very good access to learning materials. The main and the most important purpose this bachelor's thesis was resume requires of education in Czech Republic and especially improvement availability student's materials of low-voltage electrical specialized in digital technology. Within this bachelor's thesis were converted study materials in to new electronic form already existing study materials Digital technology (DT). Other equally important purpose this modernization was make published materials easier updateable and further possible extension of new knowledge and interesting things about low-voltage field. The new e-book was supplemented by new chapter about printed circuit proposition system which allows the user to explore the basics of the Eagle. Students can acquaint by the means of e-book DT not only with the basics of digital technology but also with printed circuit proposition system issues. In video animation students can see how the scheme of connection and printed wiring board are developed in programme Eagle. Rate of improvement availability these students materials helps determinate local survey which has been done with students from secondary vocational school. From results this local survey is evident that determine purpose was reached because availability these students materials was improved.

ÚVOD

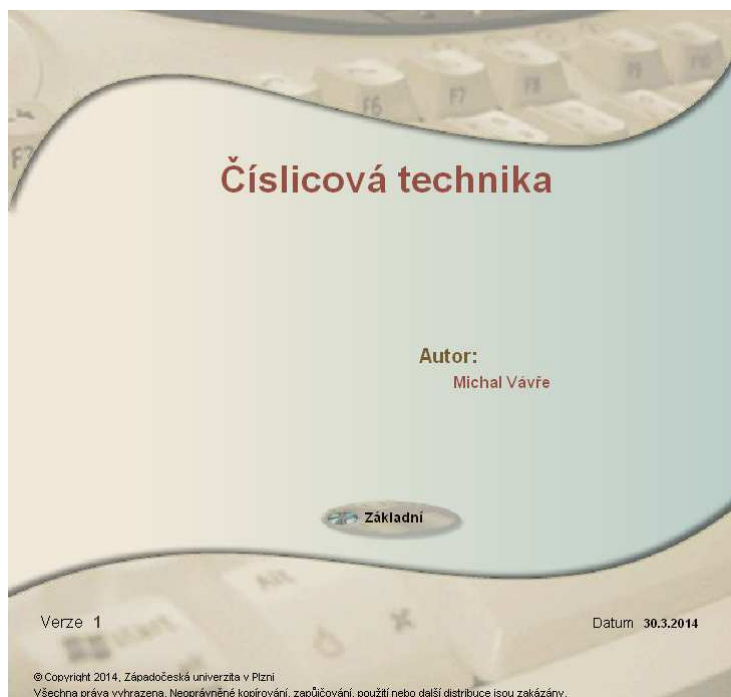
Hlavním cílem původního tištěného zpracování učebnice (skript) Číslicová technika (ČT) bylo vytvoření souhrnných teoretických výukových materiálů, které napomohou budoucím absolventům elektrotechnických oborů proniknout do základů číslicové techniky. Tato učebnice zároveň umožnila nahlédnout do řešení několika ověřených praktických úkolů, které bylo možné realizovat v moderních dílnách odborného výcviku. Úkolem této učebnice nebylo objevovat nové skutečnosti, ale pouze shrnout poznatky ze základů číslicové techniky a nabídnout informace o základních logických členech, nebo přiblížit nezbytný způsob ošetřování nezapojených vstupů. Dalším tématem této literatury je vytváření náhradních zapojení jednotlivých logických členů pomocí logického členu NAND, nebo funkce a způsob zapojení klopných obvodů v číslicové technice. Tento rozsah tištěného vydání Číslicové techniky se stal předmětem modernizace. Přes velké množství výhod, které poskytuje tištěné provedení knihy, je možné z pohledu školy nalézt určité nevýhody, které je možné alespoň částečně odstranit moderní elektronickou obnovou tohoto studijního materiálu.

ČÍSLICOVÁ TECHNIKA

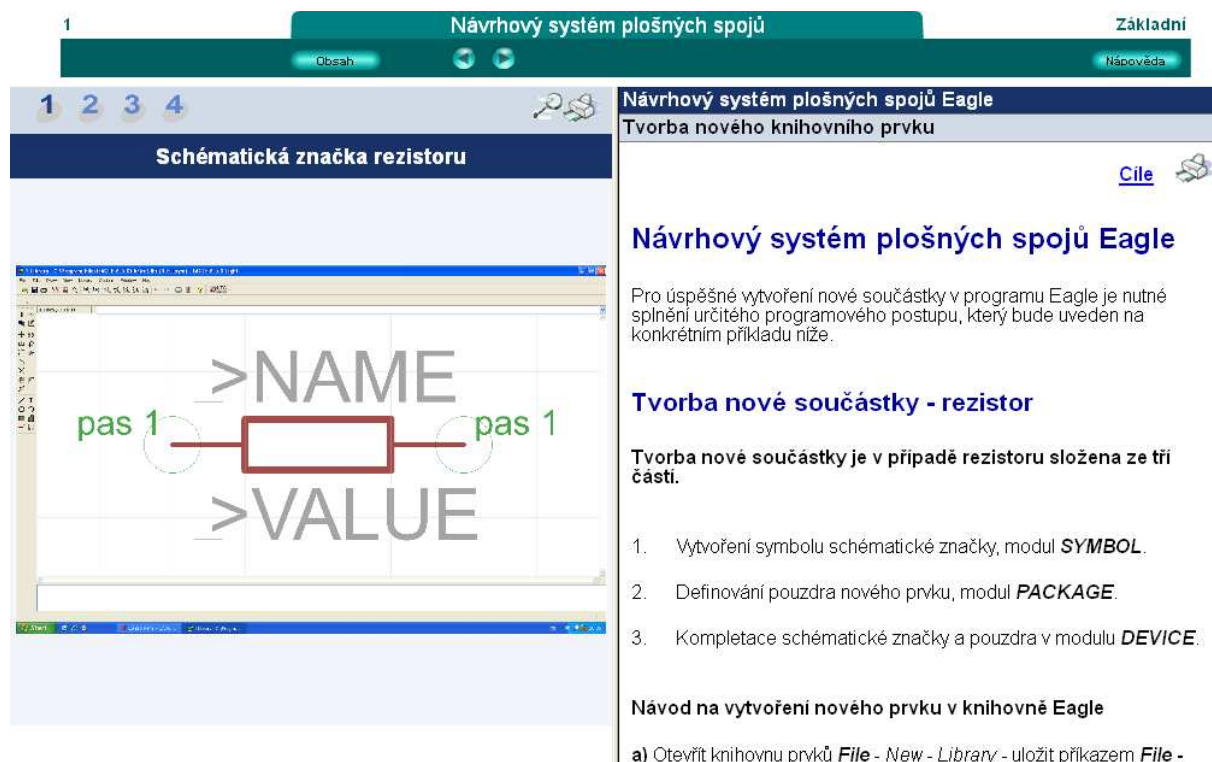
Původní tištěné vydání skript ČT, které bylo v minulých letech žáky SOUE Plzeň značně využíváno, již dnes není žákům ani jiným zájemcům z důvodu omezeného počtu výtisků dostupné. V současné době přesto tento studijní materiál nachází své uplatnění, ale jeho obnovení v tištěném provedení je do určité míry komplikované. Studijní materiál obsahuje informace a studijní texty pro žáky, u kterých by bylo vhodné provést jejich doplnění, aktualizování a opětovné vydání. Obnova těchto skript by měla zároveň splňovat nové požadavky na výuku a zároveň by měla, s ohledem na postupující úroveň výpočetní techniky, využít nové technologie pro vytváření studijních materiálů. Tento požadavek je v případě zpracování studijních materiálů v tištěném provedení hůře proveditelný, např. flashové animace, videa, testy a jiné aplikace tímto způsobem vytváříme velmi těžko, pokud je to vůbec možné. V případě elektronického zpracování knihy je možné využít určitých výhod, které nám toto zpracování přináší. Zatímco tištěné vydání knihy umožní aktualizaci zveřejněných poznatků pouze opětovným vydáním, elektronické zpracování knihy umožní aktualizaci studijních materiálů téměř v jakémkoliv časovém rozmezí.

ČÍSLICOVÁ TECHNIKA – NOVÉ PROVEDENÍ

Z důvodu snahy o aktualizaci původních skript ČT došlo v rámci mé bakalářské práce pod názvem *Číslicová technika novým moderním způsobem* k převodu současného studijního materiálu do nové elektronické podoby jeho zpracování. V průběhu této přeměny byly nové materiály doplněny nejen o testové otázky k vybraným kapitolám, ale také o nové kapitoly řešící problematiku návrhového systému plošných spojů, nebo nové animace představující způsob vytváření schématu a návrhu desky plošného spoje v programu Eagle. Závěrečná kapitola elektronického zpracování učebnice ČT seznamuje uživatele se způsobem tvorby nové součástky v návrhovém systému plošných spojů stylem „krok za krokem“. Tento způsob je ve studijním článku doplněn o podrobný postup pomocí flashové animace, která vede svého uživatele prostředím programu Eagle pomocí jednotlivých kroků, doplněných o potřebný písemný komentář.



Obr. č. 1 Titulní strana nového provedení učebnice Číslicová technika



Obr. č. 2 Náhled na studijní článek Návrhový systém plošných spojů – Tvorba nové součástky

PROSTŘEDKY K VYTVOŘENÍ NOVÉ PODOBY ČT

Nová verze učebnice ČT byla vytvořena za pomoci autorské aplikace ProAuthor a volně šiřitelného programového vybavení. Program Wink umožnil vytvoření flashových animací, které na závěr nové elektronické učebnice představují práci v návrhovém systému plošných spojů. Jako systém pro tvorbu schématu a návrhu desky plošného spoje byla využita volně šiřitelná verze programu **Eagle: Eagle – Light**. Verze tohoto programu představuje určitá omezení v jeho využívání, ale přesto je velmi pěkným příkladem návrhového systému plošných spojů, kterých je v nabídce více druhů. Za pomoci tohoto softwarového vybavení byla vytvořena alternativa učebnice ČT, která je nyní žákům k dispozici na webových stránkách SOUE Plzeň.

NOVÁ PODOBA ČT

První ucelená verze nové učebnice ČT byla zveřejněna na webových stránkách SOUE Plzeň v závěru roku 2013. Elektronické zpracování učebnice má v současné době:

- 11 kapitol,
- 24 studijních článků,
- 94 průvodních obrázků,
- 8 doplňujících obrázků,
- 2 ukázkové animace,
- 2 ukázkové animace s doprovodným textem,
- 8 zkušebních testů s možností opakovaného vypracování,
- 36 e-stran s průvodními informacemi.

Tato elektronická učebnice je využívána žáky SOUE Plzeň oboru Mechanik elektrotechnik v hodinách odborného výcviku.

Výhody nového zpracování:

- studijní materiál vytvořený pro potřeby konkrétních žáků,
- snadná aktualizace,
- vyšší dostupnost,
- nízké finanční náklady,
- vyšší atraktivita pro žáky,
- nová možnost vypracovávání zkušebních testů,
- možnost umístění videa – flashové animace, umožňující ukázkou řešení zadaného úkolu,
- on-line dostupnost.

ZÁVĚR

Cílem modernizace tohoto studijního materiálu bylo zvýšení jeho dostupnosti a zvýšení jeho atraktivity z pohledu žáků SOUE Plzeň. Dalším neméně významným cílem bylo rozšířit současný studijní materiál o nové technické poznatky a možnosti, což se v případě doplnění o kapitolu Návrhového systému plošných spojů podařilo. Značnou výhodou zpracování těchto studijních materiálů je využívání multimediálních principů, kdy jeden dokument plní funkci učebnice, průběžného testovacího systému, nebo pomůcky umožňující názorný příklad pomocí krátké flashové animace. Vše je navíc možné realizovat jen za pomoci dálkového připojení. V případě využití výukového prostředí Moodle je možné realizovat výuku „na dálku“, kdy plnění a vyhodnocování úkolů jednotlivých žáků je možné provádět právě prostřednictvím prostředí Moodle. Tento způsob výuky má nyní uplatnění zejména v případě realizování odborně zaměřených kurzů, při kterých není nutné příliš časté setkání vyučujícího (lektora) a účastníka kurzu. Z tohoto důvodu je možné očekávat, že právě elektronické zpracování studijních materiálů a jejich prezentace přes výukové prostředí Moodle, bude stále více atraktivní.

LITERATURA

- ANTOŠOVÁ, M. a V. DAVÍDEK. *Číslicová technika*. České Budějovice: Koop - nakladatelství, 2003. ISBN 80-7232-206-0
- JEDLIČKA, P. *Přehled obvodů řady TTL 7400: I. díl 7400 až 7499*. Praha: BEN - technická literatura, 2005. ISBN 80-7300-169-1
- JEDLIČKA, P. *Přehled obvodů řady TTL 7400: II. díl 74100 až 74199*. Praha: BEN - technická literatura, 1998. ISBN 80-86056-28-7
- KROTKÝ, J. a P. KOCUR. *Současné trendy v tvorbě multimediálních učebnic*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2009. ISBN 978-80-8083-878-2
- VÁVŘE, M. *Číslicová technika*. Plzeň: SOUE, Plzeň, 2007, 61 s.

Kontaktní adresa

Michal Vávře, Vejprnická 56, 318 00 Plzeň, tel. 377 308 376, e-mail: vavre@staff.souepl.cz

VÝROBA ŠPERKŮ Z ODPADOVÝCH MATERIÁLŮ

MANUFACTURE OF JEWELRY FROM SCRAP MATERIALS

Miroslava Veselá

Resumé

Bakalářská práce s názvem „Výroba šperků z odpadových materiálů“ je rozdělena na teoretickou část a praktickou část, která je zpracována formou dotazníkového šetření. V úvodu práce popisují šperk jako médium, které je prostředkem mezi nositelem a jeho okolím. V teoretické části jsem se zaměřila na kreativitu, co je kreativita a co je její podstatou. Dále jsem se zaměřila na tvořivý proces a fáze tvořivosti, motivaci k tvoření a možné faktory a bariéry, které tvořivost ovlivňují. V teoretické části popisují materiály, které se běžně využívají ve šperkařství a zpracování a využití odpadového materiálu pro šperk. V praktické části je provedeno dotazníkové šetření mezi studenty oboru Design kovu a šperku, zda je pro studenty zajímavé tvořit šperky z odpadových materiálů a proč. Se studenty jsem téma „Výroba šperků z odpadových materiálů“ zpracovávala formou řeší a diskusí. Studenti si práci s odpadovým materiálem vyzkoušeli a dle svých možností a představ šperky vyrobili. Já jako učitel, který vede studenty ke kreativě, jsem toto téma také zpracovala a vyrobila jsem sadu šperků ze součástek z počítače.

Abstract

Bachelor thesis entitled "production of jewelry made of scrap materials" is divided in to a theoretical part and a practical part that is processed through a questionnaire survey. The introduction described the jewelry as a medium, which is the means between the wearer and the environment. In theoretical part I focused on creativity, what is creativity and what is its essence. Additionally I focused on the creative process and stages of creativity, motivation and the formation of possible factors and barriers that affect creativity. Theoretical part describes materials that are commonly used in jewelry and treatment and recovery of scrap material for jewelry. The practical part conducted a survey among students of Design metal and jewelry, whether it is for students to create interesting jewelry from scrap materials and why. I worked with students on thesis "production of jewelry made from scrap materials." I Processed it in a form of discussions and students worked with scrap material and tried their best according to their possibilities and ideas. I Myself as a teacher who encourages students to be creative have used this project and made a set of jewelry from computer parts.

ÚVOD

Výroba šperků je mým koníčkem i profesní náplní. Jsem asistentkou na Fakultě umění a designu v Plzni v ateliéru Design kovu a šperku, kde studenty učím šperkařské techniky a studentům pomáhám při zpracování materiálů a výrobě šperků dle jejich návrhů. Při své praxi dílenského učitele jsem si všimla, že studenti často používají a zpracovávají netradiční materiály. Netradiční materiály jsou pro studenty inspirativní a jejich potřeba zpracování je různorodá. V dnešní době není směřodonné, aby byl šperk vyroben z drahých materiálů, šperk je prostředkem, který vyjadřuje naši kreativitu, naše vnímání toho co se děje kolem nás a proto šperk jako umělecké dílo může vzniknout i z odpadových materiálů.

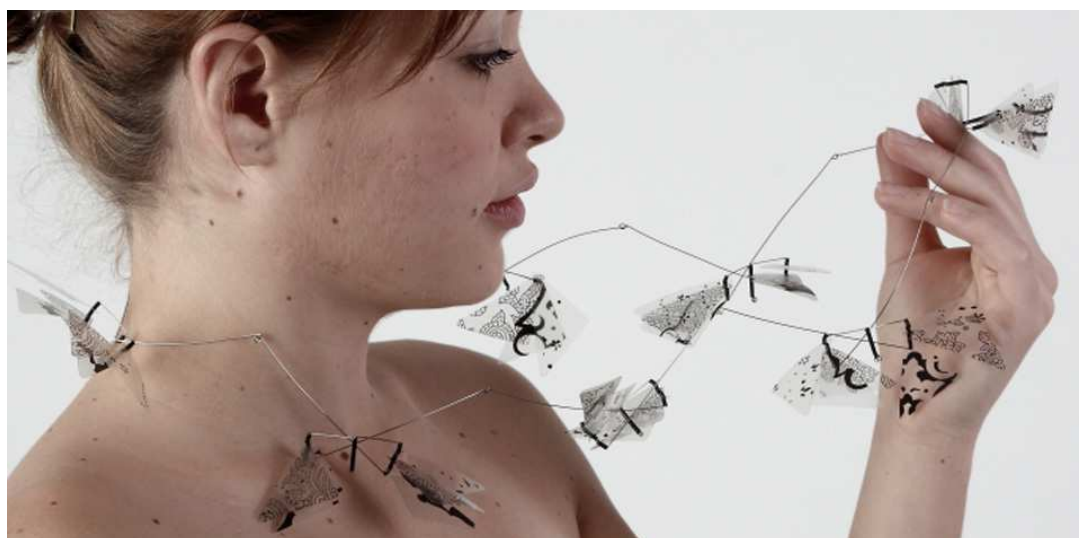
V teoretické práci jsem se zaměřila na kreativitu. A právě kreativita v umělecké oblasti je stěžejním prvkem v autorově tvorbě. Při vzniku uměleckého díla je důležité, aby studenti porozuměli veškerým procesům tvořivosti, na jejichž základě vzniká něco nového a

originálního. Každý člověk má potřebu sebereflexe. U každého člověka se seberealizace projevuje v různých formách, úrovních a oblastech a právě tvořivost je jedna z forem seberealizace. Studenti by měli porozumět všem tvořivým procesům při kterých umělecké dílo vzniká. Vždy se jedná o práci, o hru s našimi představami, myšlenkami a fantazií na základě citlivého vnímání všeho kolem nás, všeho co vytvořila příroda i člověk. Na základě těchto schopností vidět věci z jiného úhlu pohledu a s využitím dovedností vznikají nová originální díla. Aby mohlo vzniknout nové originální dílo je důležité, aby se student orientoval v dané problematice, kterou zpracovává. Pro studenta je důležité zpracovávat rešerše, orientovat se v literatuře, umět pracovat s informačními technologiemi a zajímat se o navazující např.: vědecké či přírodovědné obory, které souvisí se zpracovávanou tematikou. Při vzniku díla je důležitá fantazie a motivace, jsou to důležité složky pro tvořivý proces, který má několik fází, které se různě prolínají. Studenti při zpracování tématu kdy jejich výsledkem má být umělecké dílo, se také potýkají s nejrůznějšími faktory a bariérami, které narušují vznik díla. Vždy je důležité, aby byl zvolen správný postup, metody a formy výuky a postoj vyučujícího k tématu a ke studentům.

V bakalářské práci jsem provedla průzkum, zda je pro studenty zajímavé tvořit šperky z odpadových materiálů, jaké mají důvody pro tvorbu z těchto materiálů a co se jim na této práci líbí. V bakalářské práci jsou uvedeny materiály, které se běžně využívají při výrobě šperků a uvádím i další odpadové materiály, které je možné zpracovat a využít pro šperk.

Mnoho studentů sbírá nejrůznější věci a materiály a byla jsem překvapena, jaké mají k těmto věcem vazby a jak jsou pro ně staré nebo nefunkční věci inspirativní. Tvorba šperků nebo jiných uměleckých děl z odpadových materiálů je pro studenty finančně dostupná a druhým stěžejním faktorem proč věci sbírají je nesouhlas a kritičnost k velké produktivitě spotřebního zboží, které po krátké době ztrácí svou funkčnost. Studenti preferují šetrný přístup k životnímu prostředí, a proto zpracovávají staré odložené věci, které jsou již pro někoho odpadem. Tyto věci jsou efektivně využity a transformovány a starým věcem je dán nový život. Zpracování odpadů na umělecké dílo je možná módní záležitost, ale i já sama si myslím, že to je smysluplný počin.

Studenti si v rámci výuky vyzkoušeli práci s odpadovým materiálem a vznikla řada zajímavých objektů a šperků. (Obr. č.1,2)



Obr. č. 1, náhrdelník z fólií pro sítotisk, autor: Marcela Steffanová, foto: Marcela Steffanová



Obr. č. 2, brož z klávesnice, autor: Marika Sejkorová, foto: Marika Sejkorová

Učitel, který vede studenty ke kreativní činnosti, by měl být sám tvořivý, měl by umět vytvořit tvořivou atmosféru, podporovat humor a hravost a měl by i on sám studentům ukázat jak přemýšlí o daném tématu. Já jako vyučující jsem také zpracovala se studenty toto téma a využila odpadový materiál ve šperku a vytvořila jsem sadu šperků, které se skládají z chladičů z PC a odřezků plexiskla. (Obr. č.3) Brože jsou uschovány v etuji, která jako celek tvoří pomyslnou stavebnici.



Obr. č. 3 Brož z počítačového chladiče, autor: Miroslava Veselá, foto: Veronika Gocová

ZÁVĚR

Zpracování tématu bakalářské práce bylo pro mne velmi zajímavé a přínosné. Přínosem bylo zjištění, že studenti velmi rádi zpracovávají netradiční materiály, které jsou pro ně inspirativní a snadno dostupné. Velmi zajímavá byla spolupráce a diskuse se studenty, kteří s nadšením seznamovali spolužáky s materiály které sbírají a z jakého důvodu. Při zpracování odpadového materiálu byli studenti velmi zruční a využívali své znalosti a dovednosti o materiálech. Při samotném zpracování materiálů na šperk byli studenti velmi nápadití a bylo vidět, že je toto téma baví.

LITERATURA

- HLAVSA, Jaroslav. Psychologické problémy výchovy k tvořivosti. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981. 239 s.
- MAŇÁK, Josef. Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků. 1. vyd. Brno: Pedagogická fakulta Masarykovy university, 1998. 134 s. Spisy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně; sv. 69. ISBN 80-210-1880-1.
- SIMMEL, Georg, O podstate kultúry: eseje, Vyd.Kaligram, spol. s.r.o., 2003, 222 s. ISBN 8071496049, 9788071496045
- ŽÁK, Petr. Kreativita a její rozvoj. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004. 315 s. Business books. ISBN 80-251-0457-5

Kontaktní adresa

Miroslava Veselá, ZČU, FUD, Univerzitní 28, mvesel@fud.zcu.cz

VLIV SPECIFICKÝCH VÝVOJOVÝCH PORUCH UČENÍ NA PSYCHOMOTORICKÉ DOVEDNOSTI ŽÁKŮ 1. STUPNĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY

INFLUENCE OF SPECIFIC DEVELOPMENTAL LEARNING DISORDERS ON THE PSYCHOMOTOR SKILLS OF PRIMARY SCHOOL PUPILS

Zuzana ŽÁKOVÁ

Resumé

V rámci příspěvku jsou prezentována zjištění vyplývající z diplomové práce s názvem „Vliv specifických vývojových poruch učení na psychomotorické dovednosti žáků 1. stupně základní školy“, která se zabývá vazbou mezi diagnostikovanou specifickou vývojovou poruchou a psychomotorickými dovednostmi žáka. Stěžejním bodem je výzkumná část, která se věnuje ověřování zmíněné vazby prostřednictvím testu vytvořeného v rámci studentského grantu SGS „Rozvoj kompetencí u žáků mladšího školního věku v oblasti psychomotorických dovedností“. Výsledky práce jsou odvozovány statistickou komparací výzkumu prováděného v předchozích letech na dostupném vzorku a výzkumu zpracovaného pro diplomovou práci na vzorku žáků 3. – 5. tříd základních škol s diagnózou specifické vývojové poruchy.

Abstract

Within the paper presents the findings of the diploma thesis titled as “Influence of Specific Developmental Learning Disorders on the Psychomotor Skills of Primary School Pupils” deals with the link between the diagnosis of a specific learning disability and psychomotor skills of primary school pupils. The key point is the practical part, which deals with the verification of that links through the test established under the student grant SGS “Development of competencies among children of younger school age in the area of psychomotor skills.” The results are derived from the statistical comparison of the research carried out in previous years on the available sample and the research prepared for this thesis on a sample of 3rd - 5th graders at primary school diagnosed with specific learning disabilities.

ÚVOD

Cílem práce je potvrzení či vyvrácení hypotézy o existenci vazby mezi diagnózou specifické vývojové poruchy učení a úrovní psychomotorických dovedností žáka. Pro účely verifikace hypotézy je provedeno statistické srovnání výsledků didaktického psychomotorického testu manuálních dovedností vzorku žáků se specifickými vývojovými poruchami učení a vzorku žáků intaktních.

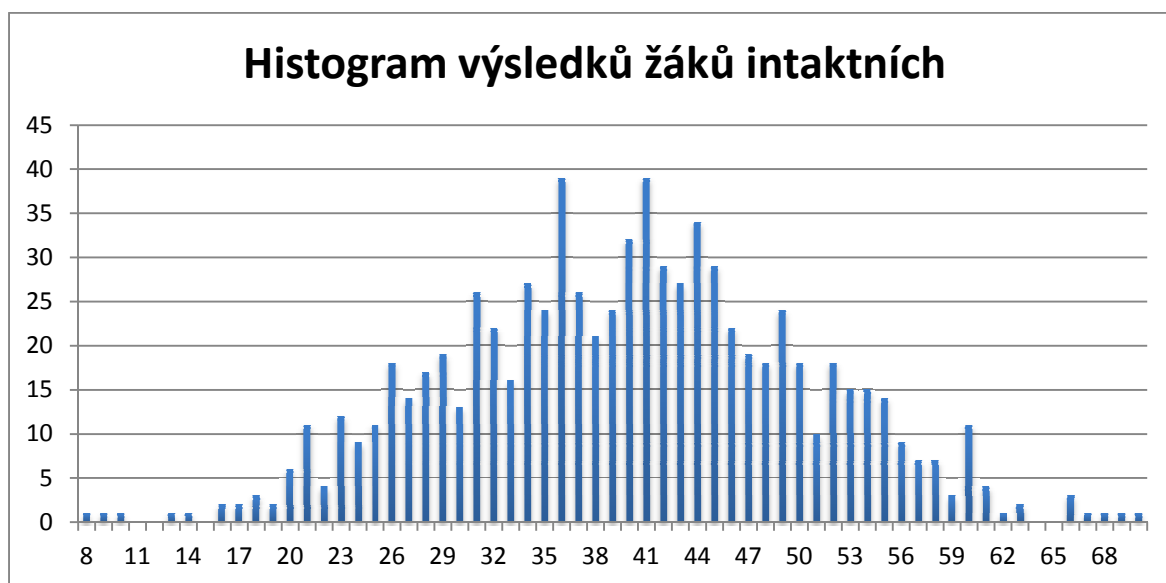
TEXT PŘÍSPĚVKU

Hlavním výzkumným cílem bylo objasnit rozdíl v úrovni psychomotorických dovedností mezi žáky intaktními a žáky se specifickou vývojovou poruchou učení.

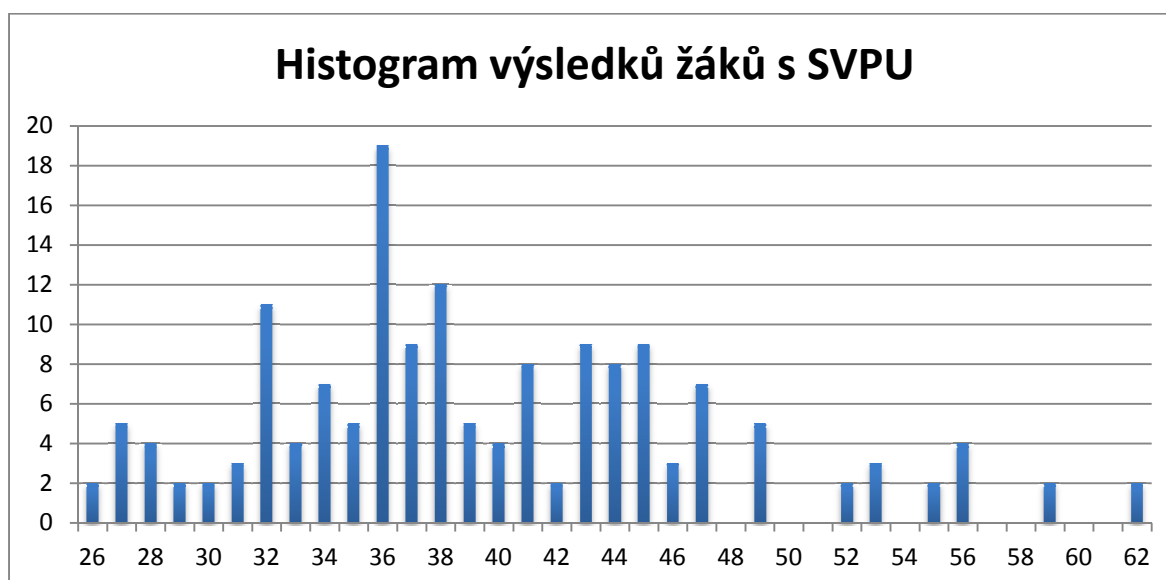
Pro výzkum byla zvolena technika didaktického testu. Psychomotorické didaktické testy poskytují možnost objektivního prověřování a hodnocení psychomotorických výkonů žáků. Konkrétním výzkumným nástrojem byl didaktický psychomotorický test manuálních dovedností, vytvořený v rámci studentského grantu SGS „Rozvoj kompetencí u žáků mladšího školního věku v oblasti psychomotorických dovedností“. Test je tvořen osmi dílčími

subtesty A – H. V průběhu vlastního testování jsme se snažili pro respondenty zachovávat co možná nejstandardnější podmínky (dostatek světla, příjemná okolní teplota, ticho, klid, vědomí dostatku času na zpracování úkolů, eliminace rušivých vlivů). Testování žáci prováděli úkoly individuálně.

Celkový výzkumný soubor čítal 859 žáků 3. – 5. ročníku základních škol, přičemž tyto testování žáci podléhali kritériím stratifikovaného výběru. Pro potřeby zkoumání jsme výzkumný soubor rozdělili do dvou vnitřně homogenních skupin, a to na skupinu žáků intaktních čítající 787 respondentů a skupinu žáků se specifickými vzdělávacími potřebami, do které patřilo zbývajících 72 žáků. Histogramy výsledků obou relevantních skupin jsou uvedeny níže.



Obr. 1 Rozložení četnosti výskytu výsledných hodnot ve skupině žáků intaktních



Obr. 2 Rozložení četnosti výskytu výsledných hodnot ve skupině žáků s SVPU

Na základě námi provedeného výzkumu a následného statistického zpracování výsledků bylo zjištěno, že vazba mezi úrovní rozvoje psychomotorických dovedností v oblasti manuálních dovedností a diagnózou specifické vývojové poruchy učení nebyla potvrzena.

V souladu s výstupem ze statistického softwaru byla přijata nulová hypotéza H01, která zní: „Mezi výsledky dosaženými v didaktickém psychomotorickém testu manuálních dovedností žáků intaktních a žáků se SVPU není statisticky významný rozdíl.“

Vzhledem ke zkušenostem z praxe máme důvod se domnívat, že i přes nepotvrzení věcné hypotézy H1 „Intaktní žáci dosahují v didaktickém psychomotorickém testu manuálních dovedností lepších výsledků, než žáci s diagnostikovanou specifickou vývojovou poruchou učení.“, na vzorku 72 žáků, by tatáž hypotéza mohla být verifikována na širším vzorku žáků.

Potvrzení zkoumané vazby by znamenalo odhalení širšího rozsahu stávajícího omezení žáků s SVPU, avšak zároveň by verifikace této vazby připravila vědecký podklad pro rozvinutí metod práce s žáky s SVPU ve smyslu zefektivnění postupů náprav těchto poruch. Na základě rešerše odborné literatury bylo konstatováno, že současná vědecká literatura neposkytuje informace týkající se obdobného výzkumu. Zatímco odborná literatura popisuje a zkoumá převážně příčiny vzniku SVPU a jejich projevy ve smyslu obtíží v procesu osvojování učiva, tato práce přijímá obecně uznávaná zjištění ve zmíněné oblasti a snaží se je dále rozšířit o zatím nezkoumanou vazbu mezi SVPU a psychomotorickými dovednostmi. V návaznosti na uvedené skutečnosti se domníváme, že zaměření výzkumu včetně jeho výsledků jsou zcela nové a vědecky přínosné.

ZÁVĚR

Hlavním cílem práce je ověření hypotézy o existenci vazby mezi diagnózou specifické vývojové poruchy učení a úrovní rozvoje psychomotorických dovedností. Uvedená hypotéza byla testována na základě statistického srovnání výsledků dosažených v didaktickém psychomotorickém testu manuálních dovedností u výběrového vzorku žáků prvního stupně základní školy s diagnostikovanou specifickou vývojovou poruchou učení a výsledků dosažených v témže testu žáky intaktními.

Na základě provedených testů vzájemné shody lze na dané hladině významnosti přijmout nulovou hypotézu o neexistenci statisticky významného rozdílu mezi úrovní psychomotorických dovedností testovaných žáků se specifickými vývojovými poruchami učení a žáky intaktními. Provedený test vykazuje na daném vzorku charakteristiky validity a reliability.

Provedený výzkum považujeme za přínosný, jelikož se jedná o výzkum z hlediska svého druhu jedinečný. Na základě provedené rešerše odborné literatury bylo zjištěno, že neexistuje publikace zaměřující se přímo na zkoumanou problematiku a i dílčí východiska ve smyslu psychomotoriky jsou uváděna pouze obecně či okrajově.

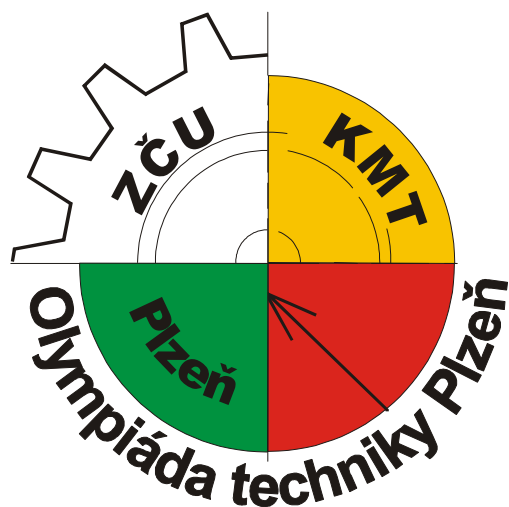
LITERATURA

- BLAHUTKOVÁ, Marie, Jiřina KLENKOVÁ a Dana ZICHOVÁ. *Psychomotorické hry: pro děti s poruchami pozornosti a pro hyperaktivní děti*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005, 56 s. ISBN 80-210-3627-3.
- GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000, 207 s. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-859-3179-6.
- CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vydání 1. Praha: Grada Publishing, 2007, 265 s. ISBN 978-80-247-1369-4.
- MICHALOVÁ, Zdeňka. *Specifické poruchy učení a chování*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2003, 46 s. Texty pro distanční studium. ISBN 80-729-0115-X.

- MICHALOVÁ, Zdeňka. *Vybrané kapitoly z problematiky specifických poruch učení*. Vyd. 1. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2008, 128 s. ISBN 978-80-7372-318-7.
- SLOWÍK, Josef. *Speciální pedagogika: prevence a diagnostika, terapie a poradenství, vzdělávání osob s různým postižením, člověk s handicapem a společnost*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 160 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4717-333.
- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: Dětství, dospělost, stáří*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2000. 522 s. ISBN 80-7178-308-0.
- WORLD HEALTH ORGANISATION. *Mezinárodní klasifikace nemocí 10. revize: Duševní poruchy a poruchy chování: popisy klinických příznaků a diagnostická vodítka*. 2. vyd. Praha: Psychiatrické centrum Praha, 2000, 305 s. ISBN 80-851-2144-1.
- ZELINKOVÁ, Olga. *Poruchy učení*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1994, 196 p. ISBN 80-717-8038-3.

Kontaktní adresa

Zuzana Žáková, Stará 2493/67, 400 11 Ústí nad Labem, zakova.zuzana@centrum.cz



Kontaktní adresa:

Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy
FPE ZČU v Plzni
Olympiáda techniky Plzeň 2014
Klatovská 51
306 14 Plzeň

Elektronická adresa:
mluksiko@kmt.zcu.cz

Sborník příspěvků
z mezinárodní studentské odborné
konference
Olympiáda techniky Plzeň 2014

Editor
Doc. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.
a Mgr. Jan Krotký

Kolektiv autorů
1. vydání, náklad 80 ks
186 stran

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

ISBN 978-80-261-0372-1

Vydala
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 8, Plzeň 306 14

Plzeň 2014