

# 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

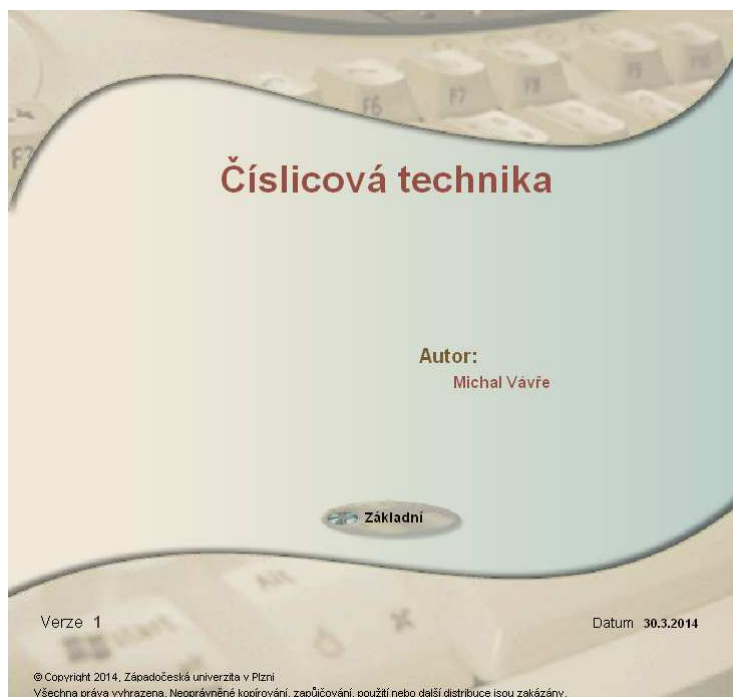
Hlavním cílem původního tištěného zpracování učebnice (skript) Číslicová technika (ČT) bylo vytvoření souhrnných teoretických výukových materiálů, které napomohou budoucím absolventům elektrotechnických oborů proniknout do základů číslicové techniky. Tato učebnice zároveň umožnila nahlédnout do řešení 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

Náhled na studijní článek v aplikaci Eagle. Vlevo je zobrazen schematický symbol rezistoru s názvem 'NAME' a hodnotou 'VALUE'. Vpravo je textový obsah článku s titulem 'Návrhový systém plošných spojů Eagle' a podtitulem 'Tvorba nové součástky - rezistor'. Článek obsahuje seznam tří kroků pro vytvoření nové součástky: 1. Vytvoření symbolu schématické značky, modul SYMBOL. 2. Definování pouzdra nového prvku, modul PACKAGE. 3. Kompletace schématické značky a pouzdra v modulu DEVICE. Na konci článku je uveden návod na vytvoření nového prvku v knihovně Eagle, který začíná otvorením knihovny prvků.

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 vypracování 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.souep1.cz](mailto:vavre@staff.souep1.cz)