

OPERAČNÝ SYSTÉM GNU/LINUX VO VYUČOVANÍ NA STREDNEJ ŠKOLE

MARTIN ŠECHNÝ (SK)

Abstrakt. Absolvent strednej školy by mal poznať základné princípy fungovania výpočtovej techniky a vedieť ju používať efektívne. Stredoškolská informatika má obsahovať hardvér, operačné systémy, aplikačný softvér, počítačové siete, programovanie. Škola by mala uprednostňovať využívanie otvoreného a slobodného softvéru. Operačný systém GNU/Linux je preto dobrou voľbou. Prezentujem skúsenosti z troch rokov experimentálneho overovania predmetu Operačné systémy v študijnom odbore Elektrotechnika – Informačné a sieťové technológie, pre ktorý som napísal učebnicu a súvisiace dokumenty. Teória je prakticky aplikovaná v inštalácii a konfigurácii operačného systému GNU/Linux. Znalosti a zručnosti sú cieleňé na zvládnutie najľahšej úrovne certifikačnej skúšky LPI.

Ľúčové slová. Operačný systém, GNU/Linux, škola, informatika, softvér, študijný odbor, učebnica, inštalácia, konfigurácia, certifikačná skúška LPI.

GNU/LINUX OPERATING SYSTEM IN EDUCATION IN SECONDARY SCHOOL

Abstract. A secondary/high school graduate should know the basic principles of operation of computer equipment and know how to use it effectively. Secondary-school computer science should include hardware, operating systems, application software, computer networks, programming. The school should promote the use of a free and open source software. GNU/Linux operating system is therefore a good choice. I present the experience of three years of experimental testing the Operating systems subject in the field of study Electrical Engineering – Information and network technologies, for which I wrote a textbook and related documents. The theory is practically applied in the installation and configuration of the GNU/Linux operating system. Knowledge and skills are focused on mastering the lightest level of the LPI certification exam.

Key words and phrases. Operating system, GNU/Linux, school, informatics/computers, software, field of study, textbook, installation, configuration, LPI certification exam.

Úvod

V rámci učiteľskej práce na strednej škole som sa zapojil do projektu *Tvorba a implementácia inovatívneho programu Informačné a sieťové technológie*¹ z roku 2009, spolufinancovaným zo zdrojov EÚ, ktorým sa začal proces tvorby a experimentálneho overovania nového školského vzdelávacieho programu *Informačné a sieťové technológie* v študijnom

1 Informačné a sieťové technológie, projekt združenia IT škola, <http://www.itskola.eu/news/1/18/Zavedenie-noveho-studijneho-odboru-Infmacne-a-sietove-technologie/d,projektydetail.htm>

odbore 26 *Elektrotechnika*. Projekt bežal/beží na niekoľkých školách. Prezентujem skúsenosti z troch rokov experimentálneho overovania v predmete *Operačné systémy* pre 2. ročník. Pre tento predmet som napísal príslušnú časť školského vzdelávacieho programu, tematický výchovno-vzdelávací plán, učebný text a metodiku. Svoj návrh som overil najprv na záujmovom krúžku a potom na predmete počas 3 rokov v 1 až 2 triedach, pričom som ho po každom roku mierne upravoval.

Predmet *Operačné systémy* pre 2. ročník obsahovo pokrýva teóriu o operačných systémoch a praktickú prácu s operačnými systémami MS Windows a GNU/Linux. Vo vytvorenom učebnom texte som sa zamerlal na teóriu operačných systémov a na konkrétny operačný systém GNU/Linux, s použitím porovnávania k operačnému systému MS Windows. Domnievam sa, že operačné systémy by sa mohli úspešne a lepšie učiť práve takto.

Absolvent strednej školy by mal poznať základné princípy fungovania výpočtovej techniky a vedieť ju používať efektívne. Stredoškolská informatika má obsiahnuť hardvér, operačné systémy, aplikačný softvér, počítačové siete, programovanie. Škola by mala uprednostňovať využívanie otvoreného a slobodného softvéru. Operačný systém GNU/Linux je preto dobrou voľbou. Vysvetľovaná teória je prakticky aplikovaná v inštalácii a konfigurácii operačného systému GNU/Linux počas vyučovania. Znalosti a zručnosti sú celené na zvládnutie najľahšej úrovne certifikačnej skúšky LPI² *Linux Essentials*³. Dosiahnuté výsledky žiakov môžu byť potvrdené medzinárodne uznávaným certifikátom podobne ako ECDL alebo CCNA.

Slobodný a otvorený softvér by mal dominovať vo všetkých predmetoch využívajúcich výpočtovú techniku, ako aj v prevádzke školy. Dôvodov je niekoľko – ušetrenie peňazí, výchova k dodržiavaniu predpisov, podpora slobodného výberu a slobodného názoru, univerzálnosť a meniteľnosť softvérového vybavenia.

1. Školský vzdelávací program

Súčasťou projektu boli viaceré činnosti: absolvovanie odborných školení k predmetom, tvorba alebo úprava školského vzdelávacieho programu, tvorba učebnice, overovanie návrhu odučením záujmového krúžku, overovanie návrhu odučením predmetu.

Pri tvorbe nového školského vzdelávacieho programu (ŠkVP) sa musí vychádzať z platného štátneho vzdelávacieho programu v príslušnej skupine odborov, konkrétne 26 *Elektrotechnika*, ktorý je v pôsobnosti Štátneho inštitútu odborného vzdelávania⁴ (ŠIOV). Žiaľ, konštatujem, že ŠIOV nepripravil štátny vzdelávací program správne, aj verzia pre školský rok 2013-2014 obsahovo stále nesie zastaralú koncepciu. Dokument je dlhý, neprehľadný, obsahuje veľa balastu. Pri tvorbe ŠkVP som si pozrel aj štátny vzdelávací program pre gymnáziá, ktorý je spracovaný Štátnym pedagogickým ústavom⁵.

Chcel by som rozšíriť cieľovú skupinu učiteľov, ktorí môžu použiť novú učebnicu vo svojich školách a cieľovú skupinu žiakov stredných škôl, ktorým je učebnica určená. Operačný systém MS Windows je popísaný vo veľkom množstve kníh, učebníc, pracovných zošitov.

2 LPI (*Linux Professional Institute*), <http://www.lpi.org/>

3 LPI *Linux Essentials*, <http://www.lpi.org/linux-certifications/introductory-programs/linux-essentials>

4 Štátny vzdelávací program pre študijný odbor 26 *Elektrotechnika*, <http://www.siov.sk/svp-pre-ovp/21658s>, http://www.siov.sk/ext_dok-svp-26/24306c

5 Štátny vzdelávací program pre Gymnáziá, <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-gymnaziaISCED-3a.alej>, <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-gymnaziaISCED-3a/Matematika-a-praca-s-informaciami.alej>, http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/gymnazia/vzdelavacie_oblasti/informatika_isced3a.pdf

Vybral som si operačný systém GNU/Linux⁶ preto, že nie je doteraz takto odborne a metodicky spracovaný pre slovenské stredné školy. Škola by mala prioritne používať slobodný softvér (*FOSS, free & open source software*)⁷ vo vyučovaní, aj pre svoju prevádzku. Slobodný softvér dáva používateľovi slobodu ľubovoľného použitia, slobodu voľného kopírovania, slobodu voľného študovania, slobodu voľnej úpravy, vylepšenia a šírenia. Môže byť bezplatný, prípadne lacný. Autorské práva sú zachované. Práva autora a používateľa sú definované licenciou, najčastejšie štandardizovanou formou slobodnej licencie pre softvér. Prečo slobodný softvér? Táto voľba má niekoľko silných výhod – lacné riešenie, legálne riešenie, neobmedzujúce riešenie, tvorivé podnety, rozvoj slobodnej a otvorenej spoločnosti. Škola by mala ponúkať vyvážený mix nástrojov – sloboda, prehľad, možnosť.

Predmet *Operačné systémy* obsahovo súvisí s ďalšími predmetmi, najmä *Softvérové aplikácie, Sieťové technológie, Programovanie, PC architektúra, Serverové technológie*.

Učebnicu k predmetu *Operačné systémy* som prepracoval do 2. verzie, v ktorej som pozmenil pôvodný ŠkVP a vyrobil som tak špecializovaný návrh odborného učiva, ktoré by sa mohlo zakomponovať do širšieho spektra študijných odborov. Vzdelávací obsah je zameraný na všeobecnú teóriu o operačných systémoch a spoznávanie konkrétneho operačného systému GNU/Linux. Navrhovaná učebná osnova predmetu (spolu 66 vyučovacích hodín – cvičenia):

počet hodín	téma	obsah
10	Úvod do operačných systémov – teória	<ul style="list-style-type: none"> • poučenie BOZP • abstraktný hierarchický model počítača, architektúra počítača • pamäte – funkcie, prístup, technológia • operačný systém – definícia, bloková štruktúra • plánovanie procesov a vlákien • virtuálna pamäť • vlastnosti OS, história OS, porovnanie vlastností OS • inšpiratívny film (<i>Pirates of Silicon Valley</i>), pochopenie historického vývoja operačných systémov, porovnávanie, kritické myslenie • licencie, morálny postoj k autorským právam, opakovanie • disk, súborový systém • delenie a formátovanie disku, diskové pole
6	Virtuálny stroj	<ul style="list-style-type: none"> • definícia, použitie, princíp virtualizácie, virtuálny stroj • Oracle VirtualBox – úvod, nastavenie, vytvorenie virt. stroja • MS Windows – inštalovanie, konfigurácia, používanie • opakovanie, úlohy
4	UML modelovanie operačného systému	<ul style="list-style-type: none"> • príklad na filme Matrix, pochopenie izolovania funkcií operačného systému, porovnanie s dôverou v morálne hodnoty • modelovanie algoritmov
6	GNU/Linux úvod	<ul style="list-style-type: none"> • GNU/Linux – história, distribúcie, licencia, linuxová komunita • zdroje na internete, príprava inštalačného média • používanie <i>live CD (live ISO)</i> Slax, Ubuntu a iné distribúcie • inštalácia

6 GNU/Linux, [http://sk.wikipedia.org/wiki/Linux_\(operačný_systém\)](http://sk.wikipedia.org/wiki/Linux_(operačný_systém))

7 Slobodný softvér, http://sk.wikipedia.org/wiki/Slobodný_softvér

počet hodín	téma	obsah
24	GNU/Linux štruktúra systému	<ul style="list-style-type: none"> • delenie a formátovanie disku • štruktúra súborového systému • MBR/GPT, bootloader, boot, kernel, init, init skript • etc, dev, media, mnt, proc, root, sys, tmp, usr, var • používateľ, práva k súborom, bezpečnosť • príkazový riadok (bash), príkazy pre prácu so súbormi • programovanie v systéme • správa systému, reštartovanie • balíčkovacie systémy, aktualizácia systému, bezpečnosť • konfigurácia siete, firewall, router • konfigurácia serverových služieb (ssh, dns, dhcp, mail, www, proxy) • samba klient a server v sieti Windows • oblak (<i>cloud</i>) • konfigurácia tlačiarne a externých zariadení • X11/xorg grafické prostredie • grafické aplikácie • opakovanie
8	GNU/Linux aplikácie	<ul style="list-style-type: none"> • webový prehliadač a poštový klient • kancelárske aplikácie (<i>office</i>) • prehrávanie a spracovanie multimédií, hry • programátorské nástroje, edukačný a technický softvér
6	Projekt	<ul style="list-style-type: none"> • vytvorenie vlastnej distribúcie GNU/Linux – úloha, analýza, špecifikácia, získavanie informácií, riešenie, inštalačné médium, dokumentácia, prezentácia, zverejnenie
2	Certifikácia	<ul style="list-style-type: none"> • certifikácia (LPI, RHCE)

Konkrétne použitie navrhnutého obsahu a počtu hodín závisí od voľby učiteľa vo svojom predmete v závislosti od druhu školy a druhu študijného odboru.

Hlavné ciele predmetu

Získať súbor znalostí o stavbe a fungovaní operačných systémov, získať súbor zručností pri inštalácii a konfigurácii operačných systémov, formovať logické myslenie, rozvíjať tvorivosť, schopnosť riešiť typické úlohy, aj analyzovať komplexné problémy a rozložiť ich na čiastkové úlohy, spolupracovať v tíme, vyhľadávať informácie na internete a v literatúre, dodržiavať bezpečnosť v IT, rozvíjať svoje morálne postoje, kriticky zhodnotiť situácie.

Špecifické výchovno-vzdelávacie ciele

Spôsobilosti využívať informačné technológie: vyhľadávať informácie, analyzovať, používať ich. Schopnosti riešiť problémy: rozpoznať problém, formulovať, analyzovať, hľadať informácie, postupy, metódy riešenia problému, rozdeliť problém na čiastkové úlohy, vyriešiť úlohy, zhodnotiť riešenie, porovnávať, aplikovať postupy v iných oblastiach. Schopnosti tvorivo riešiť úlohy, schopnosti spolupracovať v tíme.

2. Učebnica

Dobrá učebnica má plniť viacero funkcií: motivačnú, komunikačnú, regulačnú (udržiava logickú návaznosť), aplikačnú (poznatky používa v príkladoch a úlohách), integračnú (zahŕňa medzipredmetové vzťahy), inovačnú, kontrolnú, usmerňujúcu. Aby učebnica naplnila požadované funkcie, jej štruktúra je zložená z dôležitých prvkov, ktoré musia byť vhodne zvolené a vzájomne vyvážené [1]:

- text (základný, doplnujúci, vysvetľujúci, poznámky pod čiarou)
- príklady, úlohy, otázky, tabuľky, obrázky, schémy, pojmové mapy
- orientačné prvky (číslovanie strán, obsah, číslovanie kapitol, odrážky, register)
- štýl (strana, pozadie, zarovnanie, okraje, písmo, odsek, farby, hlavička, päta)
- informácia (názov, autor, licencia, úvod, záver, literatúra, zdroje, poznámky)

Vybral som si štýl formálnejší, pretože učebnica je určená hlavne strednej odbornej škole v technickom odbore, kde sa od žiakov očakáva technický štýl písania poznámok, dokumentácie, referátov.

Spracovanie učebného textu som robil pomocou slobodného softvéru, ktorý je aj opisovaný v texte (GNU/Linux, LibreOffice, Dia, Gimp, Mozilla Firefox). Učebnica je vo formáte PDF, má 99 strán A4. Predstavím ju v prezentácii, lebo text tohto príspevku má málo miesta na tento účel. Učebnica je zverejnená na mojom webe⁸. Prípadným záujemcom učiteľom rád poskytnem konzultácie, metodickú príručku a ďalšie učebné pomôcky.

3. Učiteľ

Aký by mal byť učiteľ informatiky? V prvom rade musí byť odborník v informatike. Inými slovami musí byť uplatniteľný v praxi, zamestnateľný ako informatik mimo školstva. To by malo platiť pre každého učiteľa. Každý učiteľ by mal byť odborníkom vo svojom odbore, zamestnateľným mimo školstva. Potrebujeme zlepšiť kvalitu prípravy nových učiteľov. Dobrým riešením je snaha o zvýšenie kvality školstva, kvality školy, kvality učiteľa, kvality žiaka, kvality vzdelania – kvalitnejšie vzdelanie pre učiteľa, odborná prax učiteľa mimo školy, zahraničné stáže, motivácia príplatkom k základnej tarife vo forme jednoznačne určeného výpočtu platu podľa vzdelania, kvality, tvorivosti, objektívne merateľných činností, a to jasne zadefinovaným výpočtom v záväzných predpisoch. [2], [3]

Učiteľ sa má hrať s motiváciou žiakov a má mať v triede rolu sprievodcu v poznávaní. Encyklopédie sú každému dostupné v knižnici alebo na internete. Vo vyučovaní má učiteľ použiť svoje encyklopedické znalosti na to, aby jednoducho, zrozumiteľne a krátko sformuloval to, čo literatúra poskytuje zložito. Učiteľ musí reagovať pohotovo. Učiteľ môže získať prirodzenú autoritu v novom predmete tým, že je odborník a chce ukázať žiakom, ako sa môžu stať odborníkmi aj oni. Netreba sa báť, že učiteľ stratí autoritu, ak dovolí žiakovi vedieť viac ako učiteľ. Učiteľ má skúsenosti, ktoré žiak ešte nemôže mať kvôli podstatne menšiemu veku. [4], [5]

Nové vybavenie počítačovej učebne by malo byť kvalitné – výkonné, spoľahlivé, s dostatočnou životnosťou. Čím viac počítačov škola má, tým problematickejšia je správa počítačov a učební. Aby bolo možné spravovať počítače centralizovane automaticky, musia byť hardvérovo rovnaké alebo dostatočne podobné, s rovnakým nainštalovaným softvérom. Centralizovaná automatizovaná správa počítačov je tým ťažšia, čím väčší rozsah použitia

8 *Operačné systémy (GNU/Linux)*, <http://www.shenk.sk/skola/informatika/operacne-systemy-gnu-linux.pdf>

počítače majú – viac predmetov, viac učiteľov, viac žiakov. Správca počítačovej učebne, správca počítačovej siete, IT technik – je pracovná náplň, ktorá by nemala byť kombinovaná s prácou učiteľa v jednej osobe. Majú odlišné zodpovednosti a právomoci. Preťažený učiteľ informatiky nemôže byť tvorivý, nemôže inovovať svoj predmet v takom tempe, ako potrebuje, trpí vyhorením, alebo odíde zo školy za lepším zamestnaním [6].

Záver

Prezentoval som svoje skúsenosti z troch rokov experimentálneho overovania v predmete *Operačné systémy* pre 2. ročník nového školského vzdelávacieho programu *Informačné a sieťové technológie*, v študijnom odbore 26 *Elektrotechnika*. Uplatnil som svoje pedagogické skúsenosti a tvorivosť tým, že som pre tento predmet napísal príslušnú časť školského vzdelávacieho programu, učebnicu a súvisiace dokumenty. V učebnici som sa zamerlal hlavne na operačný systém GNU/Linux. Obsah predmetu a učebnice je obohatený o netradičné motivačné prvky a na konci je zaradená projektová úloha.

Slobodný a otvorený softvér by mal dominovať vo všetkých predmetoch využívajúcich výpočtovú techniku, ako aj v prevádzke školy. Dôvodov je niekoľko – ušetrenie peňazí, výchova k dodržiavaniu predpisov, podpora slobodného výberu a slobodného názoru, univerzálnosť a meniteľnosť softvérového vybavenia.

Literatúra

- [1] PETLÁK, E.: *Všeobecná didaktika*. Bratislava: IRIS, 1997. ISBN 80-88778-49-2
- [2] National Research Council: *Advancing scientific research in education*. Washington, D.C., USA: The national academies press, 2004. ISBN 0-309-09321-X, ISBN 0-309-54598-6 (PDF), <http://www.nap.edu>
- [3] MONTALBANO, V. - PORRI, A.: *Attempts of transforming teacher practice trough professional development*. Italy: University of Siena, (PDF 2012). <mailto:montalbano.unisi.it>
- [4] LUCKIN, R. - NOSS, R.: *Decoding learning: The proof, promise and potential of digital education*. London, UK: Nesta, 2012. 89 s. http://www.nesta.org.uk/library/documents/DecodingLearningReport_v12.pdf, <http://phys.org/news/2012-11-technology-greatest-impact-classroom.html>
- [5] European science foundation (ESF-SCSS): *The professionalisation of academics as teachers in higher education*. France, EU: ESF, 2012. ISBN 978-2-918428-88-6, <http://www.esf.org/publications.html>, report: *Social Scientists call for more effective teaching in Higher Education*. Phys.org, 2013. <http://phys.org/news/2013-01-social-scientists-effective-higher.html>
- [6] ŠECHNÝ, M.: *Nové prístupy vo vyučovaní vybraných tém z informatiky na strednej škole – Sborník príspevků mezinárodní vědecké konference Evropské pedagogické fórum 2012 – Pedagogicko-psychologické aspekty výuky*. Hradec Králové, ČR: MAGNANIMITAS, 2012, 2. vydání. ISBN 978-80-905243-2-3, ETTN 085-12-12016-12-2, <http://www.epf.econference.cz>

Kontaktná adresa

Mgr. Martin Šechný, SPŠE Prešov, Plzenská 1, 080 47 Prešov, Slovensko,
<mailto:martin.sechny@shenk.sk>