

UNIVERZITA PAVLA JOZEFA ŠAFÁRIKA V KOŠICIACH
PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA

Operačný systém GNU/Linux vo vyučovaní na strednej škole

ATESTAČNÁ PRÁCA
pre vykonanie prvej atestácie pedagogického zamestnanca

2013

Martin Šechný

UNIVERZITA PAVLA JOZEFA ŠAFÁRIKA V KOŠICIACH
PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA

Operačný systém GNU/Linux vo vyučovaní na strednej škole

ATESTAČNÁ PRÁCA
pre vykonanie prvej atestácie pedagogického zamestnanca

Tematický okruh:

ciele vyučovacieho procesu, učivo, vzdelávacie štandardy

Vyučovací predmet:

informatika

2013

Martin Šechný



Abstrakt

Prezentujem skúsenosti z troch rokov experimentálneho overovania predmetu Operačné systémy v študijnom odbore 26 Elektrotechnika, vo vzdelávacom programe Informačné a sieťové technológie. Pre tento predmet som napísal príslušnú časť školského vzdelávacieho programu, tematický výchovno-vzdelávací plán, učebnicu a metodiku. Svoj návrh som overil najprv na záujmovom krúžku a potom na predmete počas 3 rokov v 1 až 2 triedach. Stredoškolský učiteľ potrebuje kvalitnú prípravu, aby dosiahol svoj cieľ.

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 cielené na zvládnutie najľahšej úrovne certifikačnej skúšky LPI. Obsah je obohatený o motivačné prvky a skupinovú projektovú úlohu.

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.

Čestné vyhlásenie

Vyhlasujem, že som celú atestačnú prácu vypracoval samostatne s použitím uvedenej odbornej literatúry. Práca je mojim originálnym dielom a všetky využité informačné zdroje ako aj moje vlastné predchádzajúce práce sú v nej citované.

Prešov, 14. júna 2013

.....

vlastnoručný podpis

Pod'akovanie

Za povzbudzujúce slová, motiváciu, veľmi cenné rady a vedenie klubu učiteľov informatiky patrí vďaka RNDr. Ľubomírovi Šnajderovi, PhD. Možno práve jeho pedagogické aktivity prispeli k tomu, že som teraz učiteľom informatiky.

Obsah

Úvod	8
1 Ciel' a koncepcia práce	10
1.1 Analýza súčasného stavu	11
1.2 Didaktické metódy	12
2 Obsah vzdelávania	13
2.1 Druh a obsah vzdelania	13
2.2 Ciele vzdelávania	14
2.3 Školský vzdelávací program	16
2.4 Vzdelávací štandard	23
2.5 Tematický výchovno-vzdelávací plán	25
3 Organizácia vzdelávania	26
3.1 Organizačné formy vzdelávania	26
3.2 Vyučovacie zásady a metódy	27
3.3 Modernizácia	28
4 Nový obsah vzdelávania	29
5 Učivo – konkrétny obsah vzdelávania	31
5.1 Učebnica	31
5.2 Tvorba učebnice	31
6 Učiteľ	32
6.1 Predpoklady učiteľa	32
6.2 Príprava učiteľa	33

6.3	Učebné pomôcky	33
6.4	Didaktická technika	34
6.5	Metodická príručka	35
6.6	Tvorivosť	36
	Záver	37
	Zoznam použitej literatúry	38
	Zoznam vlastných publikácií (výber)	39
	Prílohy	40

Úvod

Začal som učiť informatiku na strednej škole v roku 2009, v čase, keď prvý rok platil nový školský zákon¹. Pre mňa nenastala zmena, lebo od začiatku som sa zamerlal na obsah vzdelávania v mojich predmetoch a snažil sa tento obsah inovovať. Zapojil som sa do projektu *Tvorba a implementácia inovatívneho programu Informačné a sieťové technológie*², spolufinancovaným zo zdrojov EÚ, ktorým sa začal proces experimentálneho overovania nového školského vzdelávacieho programu *Informačné a sieťové technológie*, v študijnom odbore 26 *Elektrotechnika*. Experimentálne overovanie bežalo/beží na niekoľkých školách. Ja pôsobím na SPŠE Prešov³.

V tejto atestačnej práci prezentujem 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. Stredoškolský učiteľ potrebuje kvalitnú prípravu, aby dosiahol svoj cieľ, preto v rámci projektu boli naplánované odborné školenia z IT vhodné pre tento nový školský vzdelávací program. Žiaľ, školenia neboli tak efektívne, ako by mali byť, pretože boli realizované s veľkým meškaním a nepokrývali celé spektrum vzdelávacieho obsahu.

Predmet *Operačné systémy* pre 2. ročník obsahovo pokrýva teóriu o operačných systémoch a praktickú prácu s operačnými systémami MS Windows a GNU/Linux. Časť učebných textov o MS Windows má aj ďalšieho spoluautora, preto sa v tejto atestačnej práci ňou budem zaoberať len okrajovo. Vzhľadom na relatívne podstatne väčšiu používanosť operačného systému MS Windows u absolventov ZŠ, je vhodné venovať viac času menej známemu systému GNU/Linux. V priloženom učebnom texte som sa zamerlal na teóriu operačných systémov a na konkrétny operačný systém GNU/Linux, s použitím porovnávania k operačnému systému MS Windows. Takáto špecializácia nie je nevyhnutne chybná. Domnievam sa, že operačné systémy by sa mohli úspešne a lepšie učiť práve takto. Táto špecializácia je vhodná.

1 Zákon o výchove a vzdelávaní (školský zákon) 245/2008 Z.z.

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

3 Stredná priemyselná škola elektrotechnická Prešov, <http://www.spse-po.sk>

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 cieľené na zvládnutie najľahšej úrovne certifikačnej skúšky LPI. Dosiahnuté výsledky žiakov môžu byť potvrdené medzinárodne uznávaným certifikátom podobne, ako ECDL alebo CCNA.

Obsah je obohatený o netradičné motivačné prvky – film o histórii vývoja operačných systémov v satirickom podaní, potom scénkou a diskusiou k literárnym alebo filmovým dielam o výpočtovej technike a umelej inteligencii. Na konci školského roka je zaradená skupinová projektová úloha.

Hodnotenie výsledkov žiakov nie je problematické. Osvedčilo sa mi pravidelné testovanie krátkym testom na každej hodine, čím udržiavam žiakov vo zvyku zopakovať si, pozrieť si, čo bolo na predošlých hodinách. Vhodná motivácia vyvolá u žiakov zvedavosť a záujem o nové informácie. Nadpriemernú aktivitu a výsledky je vhodné odmeňovať. Projektovú úlohu som hodnotil podľa viacerých kritérií – funkčnosť, jedinečnosť, kvalita, spracovanie dokumentácie, prezentovanie produktu, individuálna a skupinová práca.

V predmete by mali byť zakomponované témy etické, právne, výchovné – autorské a patentové právo, legálne/nelegálne kopírovanie softvéru. Tieto témy sú na voľbe daného učiteľa, pričom učebný text k predmetu obsahuje potrebné základné informácie.

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 Cieľ a koncepcia práce

Študijný odbor *26 Elektrotechnika* je určený pre stredné odborné školy. Nový školský vzdelávací program *26946 Informačné a sieťové technológie* je v procese experimentálneho overovania, ešte nie je zapracovaný do príslušného štátneho vzdelávacieho programu. Štátny inštitút odborného vzdelávania (ŠIOV)⁴ na základe platných predpisov vydal usmernenie k tvorbe nových experimentálnych študijných a učebných odborov. Nový školský vzdelávací program musí rámcovo spĺňať kritériá príslušného štátneho vzdelávacieho programu pre danú skupinu študijných odborov, v tomto prípade *26 Elektrotechnika*. Pre tvorbu nového školského vzdelávacieho programu a jeho experimentálne overovanie musí byť vypracovaný projekt. Náš projekt má názov *Tvorba a implementácia inovatívneho programu Informačné a sieťové technológie*, je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ, zastrešuje ho združenie *IT škola*⁵. Projekt a experimentálne overovanie bežalo/beží na niekoľkých školách. Ja pôsobím na SPŠE Prešov⁶.

Projekt sa zaoberá celkovou organizáciou nového školského vzdelávacieho programu, prípravou niekoľkých nových odborných predmetov, technickým vybavením školy, zaškolením učiteľov, propagáciou odboru. V tejto atestačnej práci opisujem prípravu predmetu *Operačné systémy* pre 2. ročník. Projekt je zložený z viacerých činností. S mojím predmetom súvisia tieto:

- IT školenia zamerané na obsah predmetu
- tvorba časti školského vzdelávacieho programu pre predmet
- tvorba učebného textu pre predmet
- overenie návrhu predmetu cez záujmový krúžok pre skupinu žiakov
- overenie predmetu odučením daného počtu hodín v predmete a danej triede

Organizácia školení mohla byť lepšia. Školenia boli realizované s veľkým meškaním a nepokrývali celé spektrum vzdelávacieho obsahu. Školenia však poskytli veľmi kvalitné a hodnotné informácie, bez ktorých by sa projekt nevydaril.

4 Štátny inštitút odborného vzdelávania (ŠIOV), <http://www.siov.sk>

5 Združenie IT škola, <http://www.itskola.eu/news/1/18/Zavedenie-noveho-studijneho-odboru-Infomacne-a-sietove-technologie/d,projektydetail.htm>

6 Stredná priemyselná škola elektrotechnická Prešov, <http://www.spse-po.sk>

1.1 Analýza súčasného stavu

Projekt začal v roku 2009, kedy už platil nový školský zákon⁷. Pri tvorbe nového školského vzdelávacieho programu (ŠkVP) sa musí vychádzať z platného štátneho vzdelávacieho programu v príslušnej skupine odborov. Žiaľ, konštatujem, že ŠIOV nepripravil štátny vzdelávací program správne a prakticky v platnosti ostali pôvodné učebné osnovy vypracované podľa starého zákona. Situácia sa opakovala podobne každý rok. Pre školský rok 2013-2014 je zverejnený nový štátny vzdelávací program vypracovaný formálne podľa aktuálne platného zákona, ale obsahovo stále nesie zastaralú koncepciu z pôvodných učebných osnov⁸. Dokument je dlhý, neprehľadný, obsahuje veľa balastu, čím komplikuje prípravu ŠkVP, lebo nie je možné plne zakomponovať všetky požiadavky so zachovaním špecializácie školy. Štátny vzdelávací program je sumarizáciou špecializácií skupiny študijných odborov 26 *Elektrotechnika*, mal by však byť ich prienikom, teda záväzným rámcom pre všetky špecializácie. Predpokladám, že štátny vzdelávací program sa bude revidovať, vypustia sa nepodstatné veci a dokument sa výrazne zjednoduší a skrátí.

Napriek problematickému obsahu štátneho vzdelávacieho programu sa dajú dodržať jeho požiadavky a vytvoriť ŠkVP so špecializovaným profilom absolventa danej školy. Je nutné revidovať vytvorený ŠkVP každý školský rok. Nutnosť vyplýva z nedostatočnej kvality dokumentov ŠIOV, aj z rýchleho tempa vo svete IT. Škola vychováva novú generáciu, ktorá príde do praxe po 4 rokoch štúdia, alebo aj neskôr, po štúdiu na VŠ. Preto obsah ŠkVP musí byť postavený na dlhodobu platných poznatkoch, znalostiach, princípoch a doplnený o aktuálne zručnosti, schopnosti, o aktuálne technológie. ŠkVP musí tiež poskytovať dostatočnú voľnosť pre každého učiteľa.

Pri tvorbe ŠkVP som si pozrel aj štátny vzdelávací program pre gymnáziá, ktorý je spracovaný Štátnym pedagogickým ústavom⁹. Myslím si, že nové predmety by sa mali tvoriť pre univerzálne použitie. Nová učebnica by nemala byť obmedzená len na vybraný počet škôl, ale mala by byť doplnkovým učebným textom pre všetky školy.

7 Zákon o výchove a vzdelávaní (školský zákon) 245/2008 Z.z.

8 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

9 Štátny vzdelávací program pre Gymnázia,
<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

1.2 Didaktické metódy

Pri tvorbe ŠkVP (časti pre daný predmet), vzdelávacieho štandardu, tematického výchovno-vzdelávacieho plánu, učebnice, metodické príručky a pomocných materiálov som si zvolil kombinovaný didaktický prístup – zmiešane využívam hlavné koncepcie didaktiky, podľa knihy *Všeobecná didaktika* [1]:

- materializmus (jadrom tvorby ŠkVP a učebnice je výber konkrétneho učiva)
- formalizmus (metodicky je predmet postavený na kvalitných schopnostiach učiteľa a cieľových schopnostiach žiaka, predmet musí mať pridanú hodnotu)
- pragmatizmus (predmet pripravuje žiaka hlavne pre efektívnu prácu s IT)

Výber konkrétnych didaktických metód použiteľných vo vyučovaní predmetu nechávam na učiteľa. Je vhodné striedať metódy, aby vyučovanie bolo prít'azlivé. Môj výber ponúkam v metodickej príručke.

Vyhodnocovanie výchovno-vzdelávacieho procesu je možné urobiť s pomocou viacerých metód didaktického výskumu. K niektorým pridávam tieto poznámky:

- porovnávanie s históriou zatiaľ nie je možné, lebo ide o nový predmet
- analýzou súčasnej pedagogickej praxe sa zaoberám v tejto atestačnej práci
- spracovanie dotazníka alebo opisu realizovaného vyučovania je značne prácne
- meranie výkonov žiakov zrejme ukáže veľké rozdiely medzi žiakmi v predmete

Vyhodnocovaním je potrebné sa zaoberať, keďže nový školský vzdelávací program je vo fáze experimentálneho overovania. Čo však chceme zistiť? Hlavnou otázkou je, či nový ŠkVP je dobrý, vhodný, potrebný a má byť schválený pre použitie v sieti škôl. Na výsledok vplýva hodnotenie každého predmetu. Každý predmet musí naplniť svoje ciele, poskytovať základné aj odborné spôsobilosti.

Pri tvorbe tohto predmetu som sa snažil o použiteľnosť predmetu pre školy odborné (elektrotechnické), aj pre školy všeobecno-vzdelávacie. Výslednému produktu vo forme učebnice som dal 2. verziu, v ktorej som pozmenil pôvodný ŠkVP a vyrobil som tak špecializovaný návrh odborného učiva, ktoré by sa mohlo zakomponovať do širšieho spektra študijných odborov.

2 Obsah vzdelávania

Výsledkom vzdelávania je vzdelanie pozostávajúce zo súboru poznatkov, znalostí, zručností, schopností, záujmov, hodnôt, návykov, názorov. Cieľom je získanie základných a odborných spôsobilostí u žiaka. V odboroch *Elektrotechnika* a *IT* sú obzvlášť cenené schopnosti ďalej sa učiť, logicky myslieť, kriticky hodnotiť a tvoriť.

2.1 Druh a obsah vzdelania

V projekte tvorby a zavádzania nového ŠkVP sa zameriavam na školy poskytujúce odborné (elektrotechnické) vzdelanie. Obyčajne ide o stredné priemyselné školy elektrotechnické, so štvorročným štúdiom ukončeným maturitnou skúškou (ISCED 3A). Samozrejme aj iné školy môžu poskytovať tento nový ŠkVP, ak spĺňajú všeobecné kritériá opísané v ŠkVP.

Do úvahy som bral aj iné špecializácie stredných odborných škôl, aj všeobecnovzdelávacie školy (gymnaziá). Nový predmet s vytvorenou učebnicou je použiteľný v širokom spektre škôl, učebnica aspoň ako doplnkový učebný text.

Obsah vzdelania, ktorý považujem za dôležitý v predmete, vymedzujem takto [1]:

- poznatky (zásoba dlhodobu platných a podstatných faktov z IT, hlavne z teórie operačných systémov, aj aktuálne krátkodobu platné poznatky o aktuálne dostupnej technike)
- vedomosti (osvojené poznatky, hlavne základné princípy z teórie operačných systémov – navrhovanie, programovanie, inštalácia, konfigurácia, bezpečnosť)
- znalosti (aplikované vedomosti, použiteľné vedomosti v praxi na vybranom operačnom systéme GNU/Linux, ale aj v ostatných operačných systémoch v dostatočnom základnom rozsahu)
- schopnosti (rozvíjané charakteristické vlastnosti osobnosti potrebné pre prax v odboroch *Elektrotechnika* a *IT*, aj v ďalšom štúdiu v týchto odboroch, predpoklady pre výkon činnosti správcu počítačových sietí a serverov, alebo všeobecne pre prácu elektrotechnika alebo informatika, aj schopnosti prispôbiť sa novým okolnostiam, ďalej sa učiť, logicky myslieť, kriticky hodnotiť a tvoriť)
- zručnosti (naučené manuálne a intelektuálne činnosti potrebné pre odbor)

- návyky (automatizované a ľahké vykonávanie činností, naučené postupy, napr. ochrana dát, hľadanie chyby, riešenie problému, bezpečnosť)
- názory, hodnoty, záujmy (dodržiavanie predpisov, autorských práv, legálne používanie softvéru, dodržiavanie ochrany súkromia a slobôd)

V odbore *26 Elektrotechnika* je možné počas štúdia alebo po skončení štúdia získať osvedčenie o elektrotechnickej spôsobilosti. Predmet *Operačné systémy* pripraví žiaka na certifikačnú skúšku *LPI Linux Essentials*.

2.2 Ciele vzdelávania

Zvažované požiadavky na ciele vzdelávania zahŕňajú [1], [2]:

- konzistentnosť (obsah ŠkVP aj obsah učebnice je jedným tematickým celkom, každá kapitola súvisí s ostatnými)
- primeranosť (obsah ŠkVP aj obsah učebnice je určený pre žiakov strednej odbornej školy v odbore *26 Elektrotechnika*, prípadne aj iných typov škôl, obsah je primeraný veku žiakov, aj obsahovo primeraný pre začiatočníkov v odbore)
- jednoznačnosť (vzdelávací obsah je testovateľný vo vyučovaní, učebnica poskytuje konkrétne postupy)
- merateľnosť (úspešnosť zvládnutia vzdelávacieho obsahu je merateľná, testovateľná, hodnotiteľná podľa vzdelávacieho štandardu)
- opis činností žiaka a učiteľa je obsiahnutý v ŠkVP, tematickom výchovno-vzdelávacom pláne, učebnici a metodickéj príručke
- dodatočný opis činnosti učiteľa je obsiahnutý hlavne v metodickéj príručke
- motivácia (v ŠkVP a učebnici sú zakomponované motivačné prvky)
- spätná informácia (učiteľ získava informácie od žiakov hlavne pri testovaní žiakov, pri dialógu so žiakmi, aj pri ostatných aktivitách počas vyučovania)
- opakovanie (ŠkVP dáva učiteľovi dostatočný čas na opakovanie učiva)

Učiteľ má vo vyučovaní dodržiavať vyučovacie zásady. Tie som sa snažil dodržať aj pri tvorbe ŠkVP, tematického výchovno-vzdelávacieho plánu, učebnice, metodickéj príručky. Ide najmä o odbornosť, primeranosť, názornosť, motiváciu, praktickosť.

Základné spôsobilosti, ktoré má obsiahnuť ŠkVP ako celok:

- komunikovať v materinskom a štátnom jazyku
- komunikovať v cudzom jazyku
- vedieť základy prírodných vied (matematika, fyzika)
- pracovať s technikou (IKT)
- poznať základy podnikania
- správať sa humánne, spoločensky
- športovať, spoznávať prírodu a svet
- zaujímať sa o kultúru, umenie, históriu

Vybrané odborné spôsobilosti, ktoré má obsahovať ŠkVP v danom predmete:

- znalosti o stavbe a fungovaní operačných systémov
- zručnosti pri inštalácii a konfigurácii operačných systémov
- schopnosť logicky myslieť
- schopnosť riešiť typické úlohy, aj analyzovať komplexné problémy a rozložiť ich na čiastkové úlohy
- tvorivosť
- spolupracovať v tíme
- vyhľadávať informácie na internete a v literatúre
- dodržiavať bezpečnosť v IT
- rozvíjať svoje morálne postoje, kriticky zhodnotiť situácie

Pomocou týchto cieľových spôsobilostí sa dajú ľahko formulovať ciele predmetu uvedené v ŠkVP. Je vhodné formulovať ciele čo najviac jednoznačne a stručne, nie však príliš stručne, lebo potom sa stratí obsahová náplň cieľov. Obsahom predmetu sú najmä:

- znalosti o stavbe a fungovaní operačných systémov
- zručnosti pri inštalácii a konfigurácii operačných systémov
- schopnosť logicky myslieť, riešiť problémy, vyhľadávať informácie

2.3 Školský vzdelávací program

Pri tvorbe školského vzdelávacieho programu (ŠkVP) som vychádzal z prvej informácie o projekte od združenia *IT škola*¹⁰, zo špecifikácie projektu našej školy¹¹, z aktuálneho štátneho vzdelávacieho programu pre odbor *26 Elektrotechnika* (aj pre gymnáziá) a z ostatných zdrojov. Forma ŠkVP nie je predpísaná, je vecou školy.

ŠkVP je dielom viacerých ľudí. Každý učiteľ zapojený v projekte má na starosti len časť patriacu k svojmu predmetu, k ostatným častiam môže dávať návrhy.

Najprv uvediem učebný plán, ktorý je súčasťou ŠkVP. Práve v predmete *Operačné systémy* došlo k zmene oproti pôvodnému návrhu projektu z roku 2009, kde týždenný počet hodín (1 h teórie + 2 h cvičenia) bol znížený len na 2 h (cvičenia) a zvyšná 1 h teórie sa presunula do predmetu *Programovanie*, v ktorom má väčší úžitok.

Tabuľka 1: Učebný plán (počty hodín: teória+cvičenia)

Kategoríe a názvy vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín v ročníku				
	1.	2.	3.	4.	Spolu
Všeobecnovzdelávacie predmety	20	17	13	12	62
slovenský jazyk a literatúra	3+0	3+0	3+0	3+0	12+0
prvý cudzí jazyk	0+3	0+3	0+3	0+3	0+12
druhý cudzí jazyk	0+3	0+3	0+2	0+2	0+10
etická výchova / náboženská výchova	1+0	1+0	-	-	2+0
dejepis	1+0	1+0	-	-	2+0
občianska náuka	1+0	1+0	1+0	-	3+0
chémia	1	-	-	-	1+0
fyzika	2+0	-	-	-	2+0
matematika	2+1	2+1	2+0	2+0	8+2
telesná výchova	2+0	2+0	2+0	2+0	8+0

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

11 SPŠE Prešov, <http://www.spse-po.sk/projekt>, http://www.spse-po.sk/public/index.php?option=com_content&task=view&id=87&Itemid=165

Odborné predmety	13	16	20	17	66
technické kreslenie	1+1	-	-	-	1+1
elektrotechnika	2+1	-	-	-	2+1
elektronika	-	2+2	2+2	-	4+4
elektrotechnické meranie	-	-	1+2	-	1+2
prax	0+3	0+3	0+3	-	0+9
softvérové aplikácie	0+2	0+2	-	-	0+4
sieťové technológie	1+2	0+2	0+2	1+2	2+8
programovanie	-	1+2	0+2	1+2	2+6
PC architektúra	-	-	2+1	-	2+1
operačné systémy	-	0+2	-	-	0+2
serverové technológie	-	-	1+2	1+3	2+5
databázové aplikácie	-	-	-	1+2	1+2
ekonomika	-	-	-	2+0	2+0
ročníkový projekt	-	-	-	0+2	0+2
Voliteľné vyučovacie predmety	0	0	0	4	4
aplikovaná matematika	-	-	-	2+0	2+0
elektrotechnická spôsobilosť	-	-	-	2+0	2+0
fyzikálny seminár	-	-	-	2+0	2+0
Rozširujúce vyučovacie hodiny	0	1	1	1	2
Spolu	33	34	34	34	135

Predmet *Operačné systémy* je zvýraznený sivou. Obsahovo súvisí s predmetmi: *Softvérové aplikácie*, *Sieťové technológie*, *Programovanie*, *PC architektúra*, *Serverové technológie*.

Nasleduje prototyp učebnej osnovy predmetu *Operačné systémy* z prvej verzie návrhu ŠkVP schváleného projektu (výber relevantných položiek, vynechaný balast):

Prototyp učebnej osnovy – teória (33 hodín)

počet hodín	téma	obsah
2	Základné pojmy OS	• význam, úlohy, systémové prostriedky, štruktúra OS
16	Správa systémových prostriedkov	• správa operačnej pamäte, procesora, I/O zariadení • systém súborov
3	Služby operačného systému	• textové, komunikačné, jazykové • sieťové, ostatné
3	Bezpečnosť v operačnom systéme	• prístupové práva, všeobecný popis • prístupové práva, realizácia v OS, žurnálovanie
1	História a vývoj OS	• vývoj OS
4	Windows XP	• vlastnosti a parametre, inštalácia, konfigurácia
4	Linux	• distribúcie, vlastnosti a parametre • inštalácia, konfigurácia, porovnanie Windows a Linux

Prototyp učebnej osnovy – cvičenia (66 hodín)

počet hodín	téma	obsah
2	Poučenie o bezpečnosti	• poučenie o bezpečnosti pri práci, vnútorný poriadok učebne, organizačné pokyny
6	Inštalácia Windows XP	• príprava HDD, hardvérové požiadavky • lokálna inštalácia pracovnej stanice, aktualizácia
6	Konfigurácia Windows XP	• hardvérové zariadenia, používateľské účty, prístupové práva, sieťová konfigurácia, diagnostické nástroje
12	Vzdialená inštalácia Windows XP	• automatická inštalácia • sieťová inštalácia
12	Inštalácia OS Linux	• distribúcie Linux, príprava HDD, hardvérové požiadavky, lokálna inštalácia, live distribúcie
16	Konfigurácia OS Linux	• hardvérové zariadenia, používateľské účty, prístupové práva, sieťová konfigurácia, konfigurácia služieb
12	Spolupráca Windows XP a Linux v sieti	• samba, PDC • Linux ako smerovač

Štruktúra ŠkVP má obsahovať tieto časti:

- spoločné časti (názov, hlavné ciele, druh a stupeň vzdelania, zameranie školy...)
- učebný plán
- charakteristika každého predmetu
- učebná osnova každého predmetu
- spôsoby hodnotenia žiakov a ukončovania štúdia
- organizačné podmienky školy, odborné podmienky pre učiteľov

Vzdelávací štandard predmetu je osobitný dokument.

Preskúmanie prototypu učebnej osnovy k predmetu z návrhu ŠkVP k projektu:

- teória časovo neseďí s cvičeniami (zásadná chyba)
- usporiadanie tém nie v logickom poradí (zásadná chyba)
- neprimeraný obsah (časť podstatného chýba, časť nepodstatného je navyše)
- uvedená konkrétna verzia softvéru (malá chyba, ukazuje zastaralý obsah)

Nasleduje moja aktuálna vzorová časť ŠkVP pre daný predmet pre našu školu. Navrhovaný ŠkVP som overoval cez záujmový krúžok pre skupinu žiakov a odučením predmetu počas 3 školských rokov s počtami tried 1, 2, 1. Posledný školský rok (2012-2013) beží predmet tiež v 2 triedach, ale druhá trieda má iného učiteľa, ktorého štýl je mierne odlišný. Porovnanie výsledkov od iného učiteľa s mojimi výsledkami bude možné až po skončení školského roka. Opis predmetu *Operačné systémy* v ŠkVP:

názov predmetu	Operačné systémy
ročník	2.
počet hodín	2 hodiny týždenne (cvičenia), spolu 66 hodín
študijný odbor/program	26 Elektrotechnika / 26946 Informačné a sieťové technológie
vyučovací jazyk	slovenský
školský rok	2012-2013, 2013-2014

Charakteristika predmetu

Predmet oboznámi žiaka s teoretickými princípmi operačného systému, jeho štruktúrou, funkciami. Prakticky je predmet zameraný na inštaláciu a konfiguráciu operačného systému MS Windows, operačného systému GNU/Linux a iných systémov podľa záujmu žiakov. Žiak bude pracovať na pracovnej stanici alebo vo virtuálnom

stroji. Cvičenia sa vykonávajú v špecializovanej počítačovej učebni. V predmete sa kladie dôraz na využívanie informácií z internetu, digitálnych vzdelávacích materiálov, samostatnú prácu a aktívnu spoluprácu žiakov.

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.

Metódy vyučovania a formy práce

Výklad, prezentácia, praktická ukážka, rozhovor, praktické riešenie úloh (individuálna a skupinová práca žiakov), e-learning, projekt, video.

Medzipredmetové vzťahy

Softvérové aplikácie, Serverové technológie, Programovanie, PC architektúra, Sieťové technológie

Učebné zdroje

učebný text v PDF: Operačné systémy – teória, cvičenia

pomoc, info a manuály operačného systému, internet, knihy a časopisy, knižnica

Vybavenie učebne

PC, dataprojektor, tabuľa, interaktívna tabuľa, internet, CD/DVD médiá, USB disky, server, počítačová sieť

Učebná osnova predmetu

počet hodín	téma	obsah
8	Úvod do operačných systémov – teória	<ul style="list-style-type: none"> • poučenie BOZP • abstraktný hierarchický model počítača, von Neumannova architektúra počítača • pamäte – funkcie, prístup, technológia • operačný systém – definícia, bloková štruktúra • plánovanie procesov a vlákien • virtuálna pamäť • vlastnosti OS, história OS, porovnanie vlastností OS • licencie, morálny postoj k autorským právam, opakovanie • disk, súborový systém • delenie a formátovanie disku, diskové pole
4	Virtuálny stroj	<ul style="list-style-type: none"> • definícia, použitie, princíp virtualizácie, virtuálny stroj • Oracle VirtualBox – úvod, nastavenie, vytvorenie virt. stroja • opakovanie, úlohy
16	MS Windows	<ul style="list-style-type: none"> • inšpiratívny film (<i>Pirates of Silicon Valley</i>), pochopenie historického vývoja operačných systémov, porovnávanie, kritické myslenie • licencia, hardvérové požiadavky, inštalačné médium, porovnanie vlastností, zoznámenie sa so systémom • inštalácia (virtuálny stroj) • aktualizácia • základné nastavenia, prostredie • používatelia, nastavenie siete • diagnostika, záloha a obnova • konfigurácia v registroch • bezpečnosť v systéme, bezpečnostné odporúčania, obrana voči hackingu, činnosť etického hackera • opakovanie
8	GNU/Linux úvod	<ul style="list-style-type: none"> • UML – modelovanie operačného systému, príklad na filme Matrix, pochopenie izolovania funkcií operačného systému,

počet hodín	téma	obsah
		<p>porovnanie s dôverou v morálne hodnoty</p> <ul style="list-style-type: none"> • GNU/Linux – história, distribúcie, licencia, linuxová komunita • zdroje na internete, príprava inštalačného média • používanie <i>live</i> CD (<i>live</i> ISO) Slax, Ubuntu a inštalácia
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 • správa systému, reštartovanie • programovanie v systéme • 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 • aplikácie • opakovanie • certifikácia (LPI, RHCE)
6	Projekt	<ul style="list-style-type: none"> • vytvorenie vlastnej distribúcie GNU/Linux – úloha, analýza, špecifikácia, získavanie informácií, riešenie, inštalačné médium, dokumentácia, prezentácia, zverejnenie

Teóriu a cvičenia som spojil, týždenný počet hodín som zmenšil z 1+2 h na 2 h.

2.4 Vzdelávací štandard

Štátny vzdelávací program pre odbor 26 *Elektrotechnika* obsahuje rámcové vzdelávacie štandardy (obsahové a výkonové). Domnievam sa, že ich nemožno považovať sa základ, na ktorom sa dá stavať ŠkVP. Štátne rámcové vzdelávacie štandardy **sú formulované nesprávne**, lebo ide o cieľové spôsobilosti (kľúčové kompetencie), ktoré sú formulované **nejasne, nekonkrétne a nie sú preto merateľné**. Relevantné k predmetu *Operačné systémy* sú tieto:

- poznať základy práce s operačnými systémami

Čiastočne relevantné sú tieto:

- mať základné poznatky z oblasti výpočtovej techniky a jej využitia v oblasti elektrotechniky, obsluhovať na primeranej úrovni IT
- poznať funkciu základných súčastí PC
- poznať zásady práce v oblasti informačných zdrojov a uplatnenia výpočtovej techniky v tejto oblasti
- poznať príklady úspešných jednotlivcov vo svojej profesijnej ceste
- pracovať s operačnými systémami (inštalovať operačné systémy a aplikačné programy) (*určené pre špecializáciu Elektrotechnika – Počítačové systémy*)
- konfigurovať a inštalovať jednotlivé súčasti PC
- urobiť návrh počítačových systémov a konfigurácií s dôrazom na spoluprácu v počítačových sieťach
- orientovať sa v globálnych informačných sieťach

Predpokladám, že štátny vzdelávací program sa bude revidovať, očakávam zmysluplnú a presnejšiu formuláciu rámcového vzdelávacieho štandardu napríklad takto:

- poznať základné princípy fungovania výpočtovej techniky, vedieť ju používať efektívne, pracovať s bežnými operačnými systémami pre stolné počítače, bežnými kancelárskymi aplikáciami, internetom, jednoduchými programátorskými vývojovými nástrojmi, inštalovať operačný systém a aplikácie pre bežného používateľa na bežnom počítači, so základnou konfiguráciou (nastavenie národného prostredia, pripojenie do siete, vytvorenie používateľa)

Školský vzdelávací štandard pre daný predmet by mal byť preformulovaním učebnej osnovy predmetu, ktorá je súčasťou ŠkVP, do konkrétnej a merateľnej podoby. Vzhľadom na dĺžku neuvádzam kompletný vzdelávací štandard, ale len vybrané témy:

téma	vzdelávací štandard	obsah
Úvod do operačných systémov – teória – operačný systém	obsahový	Definovať: Operačný systém je systémový softvér, nutný pre používanie počítača, poskytuje základné funkcie. Vymenovať bloky: kernel, ovládače, API, shell, spool, supervisor...
	výkonový	Vysvetliť funkcie blokov. Vymenovať a vysvetliť funkcie: sprístupňovanie hardvéru pre aplikácie a používateľa, spúšťanie aplikácií, ukladanie dát na disk, pripojenie do siete, správa práv používateľov, obsluha periférnych zariadení a podobne.
GNU/Linux – úvod – príprava inštalačného média a inštalovanie	obsahový	Pripraviť inštalačné médium – stiahnuť ISO z internetu, vyrobiť spustiteľné CD/DVD/USB. Inštalovať operačný systém GNU/Linux.
	výkonový	Inštalovať na bežný počítač pre bežného používateľa, s bežnou základnou konfiguráciou – nastavenie národného prostredia, pripojenia do siete, pridanie používateľa.
GNU/Linux – štruktúra systému	obsahový	Poznať štruktúru súborového systému – štandardné priečinky na disku. Definovať práva používateľa.
	výkonový	Vymenovať a vysvetliť účel priečinkov: bin, boot, dev, etc, mnt, proc, root, sys, tmp, usr, var...

Školský vzdelávací štandard má význam pre predmet s viacerými učiteľmi, aby mali rovnaké minimálne kritériá pre hodnotenie žiakov. Vzhľadom na prebiehajúce experimentálne overovanie nového ŠkVP a tvorbu novej učebnice k predmetu má navrhovaný vzdelávací štandard krátku životnosť – jeden školský rok. V predchádzajúcich školských rokoch v tomto predmete žiaci mali iné podmienky a učiteľ kládol iné požiadavky. V každom ďalšom školskom roku sa situácia mení. Stabilný vzdelávací štandard bude možné vypracovať až po skončení experimentálneho overovania ŠkVP a stabilizácii učebných textov a pomôcok. Vzdelávací štandard je zoznamom podstatných znalostí, zručností, schopností obsiahnutých v učebnici.

Školský vzdelávací štandard je zároveň podkladom pre hodnotenie žiaka na maturitnej skúške (teoretická časť odbornej zložky a praktická časť odbornej zložky).

2.5 Tematický výchovno-vzdelávací plán

Školský vzdelávací program (ŠkVP) má byť dostatočne podrobný, aby bol garantovaný kvalitný vzdelávací obsah predmetu, ale súčasne má poskytovať dostatočnú voľnosť pre učiteľa, aby vedel predmet prispôbiť konkrétnej triede a konkrétnej situácii. Niekedy je potrebné klásť väčší dôraz na vybranú kapitolu, alebo zaradiť opakovanie, naplánovať exkurziu alebo iné aktivity. Preto každý učiteľ si má vyrobiť svoj tematický výchovno-vzdelávací plán (TVVP) pre svoj predmet a svoju triedu tak, aby naplnil ŠkVP a pridal svoju špecifickosť. Forma TVVP je vecou učiteľa.

Osvedčilo sa mi do aktuálneho TVVP si písať počas školského roka poznámky, aby som vedel na konci školského roka rýchlo vyrobiť návrh na zmeny ŠkVP v danom predmete a vyrobiť lepší TVVP pre nový školský rok.

V ŠkVP a vzdelávacom štandarde by nemali byť poznatky, znalosti, zručnosti, ktoré majú obmedzenú časovú platnosť na jeden alebo niekoľko málo rokov. V predmete Operačné systémy ide hlavne o konkrétne verzie softvéru. Je zbytočne prácne aktualizovať ŠkVP každý školský rok len z dôvodu prepisovania verzií softvéru. TVVP môže mať uvedené konkrétne verzie softvéru, lebo TVVP má platnosť práve jeden školský rok. Verzia softvéru by mala niesť informáciu len pre učiteľa, aký konkrétny softvér má použiť, nie akú konkrétnu vedomosť má mať žiak.

Neuvádzam môj aktuálny TVVP v tejto atestačnej práci vzhľadom na podrobnosť, dĺžku dokumentu a platnosť len na aktuálny školský rok.

3 Organizácia vzdelávania

ŠkVP pre danú školu definuje organizáciu vzdelávania. Konkrétne v našej škole predmet *Operačné systémy* má určené vyučovanie v odbornej počítačovej učebni so skupinami po 15 žiakov. Predmet sa vyučuje raz za týždeň 2 vyučovacie hodiny naraz (2x 45 minút).

3.1 Organizačné formy vzdelávania

Zvolená vyučovacia jednotka (raz týždenne 2 vyučovacie hodiny naraz) je dobrou voľbou. Vyučovanie som testoval na záujmovom krúžku a potom odučením predmetu. Menší počet vyučovacích hodín na vyučovaciu jednotku (menej ako 2x 45 minút) je málo vzhľadom na povahu vybavenia učebne a obsah predmetu – pri zapínaní/vypínaní počítačov, inštalovaní operačného systému a aplikácií sa minie nezanedbateľný počet minút, ktorý je však možné minimalizovať výkonnejším hardvérom, ale nie úplne. Väčší počet vyučovacích hodín týždenne má klesajúcu efektívnosť, horšiu udržateľnosť motivácie žiakov. To som zistil počas záujmového krúžku, kde som mal niekoľkokrát pozmenený rozvrh (počet hodín do týždňa).

Počet žiakov v odbornej počítačovej učebni je dôležitý faktor kvality vyučovania. Z pohľadu kvality je ideálny stav 1 žiak na 1 učiteľa, čo je ekonomicky neefektívne. Myslím si, že optimálny počet je 10 žiakov v učebni, pričom taký počet je aj odporúčaným horným limitom z pohľadu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v odborných učebniach a laboratóriách. Dnešný trend je zvyšovanie počtu žiakov na 1 učiteľa, zdôrazňuje sa ekonomická efektívnosť školy, nehovorí sa ani o kvalite, ani o bezpečnosti pri práci. Aktuálne v našej škole sú skupiny po 15 žiakov v počítačových učebniach a hovorí sa o zvýšení na 20 žiakov. Vzhľadom na aktuálny počet žiakov vyšší ako mojich optimálnych 10 je kvalita vzdelávania v mojom predmete menšia ako by mohla byť. Čo je škoda.

Počas každého školského roka je vhodné zorganizovať aspoň jednu odbornú exkurziu pre každú triedu. Navrhujem spoločnú všeobecno-vzdelávaciu exkurziu pre 1. ročník (prírodovedné a technické múzeum s interaktívnymi exponátmi), spoločnú elektrotechnickú exkurziu pre 2. ročník (elektroinštalácie, servis, predaj techniky vo firmách), špecializované odborné exkurzie pre 3. a 4. ročník podľa zamerania odboru (napr. programovanie, inštalovanie softvéru, správa serverov a počítačových sietí).

3.2 Vyučovacie zásady a metódy

Snažil som sa dodržiavať vyučovacie zásady pri tvorbe vzdelávacieho obsahu (učebnice) a súvisiacich dokumentov. Dodržanie relevantných vyučovacích zásad závisí najviac od konkrétneho učiteľa. Ide najmä o tieto:

- odbornosť (vzdelávací obsah musí byť odborne kvalitný, rovnako učiteľ)
- primeranosť obsahu k veku a úrovni žiaka (pre žiakov stredných škôl)
- zjednodušenie (ukázať podstatu, princíp na jednoduchom príklade)
- postupnosť od jednoduchého k zložitému (komplexné úlohy až na konci)
- názornosť (učiteľ vedie žiaka k ľahkému pochopeniu)
- motivácia (žiak by sa mal chcieť učiť)
- praktickosť (učiteľ vzdeláva a vychováva pre praktický život)

Vyučovacie metódy, ktoré dávam do pozornosti [3], [9]:

- motivácia rozprávaním o zaujímavostiach z praxe, motivácia rozhovorom o názoroch k problematike, motivácia demonštráciou cieľových zručností, motivácia výzvou na dosiahnutie certifikácie a pripravenosti pre prax s dobrým zárobkom, motivácia alternatívnou aktivitou (pozeranie filmu, hranie scény, súťaž)
- dialóg v skupine žiakov pre hľadanie riešenia zadanej úlohy
- porovnávanie (vlastností viacerých operačných systémov)
- opakovanie a hodnotenie žiakov pomocou krátkych testov z minulých hodín
- projektová úloha

Výber vyučovacích metód je úlohou učiteľa. Každý učiteľ má svoj štýl vyučovania. Nebolo by správne, keby som trval na tom, aby každý učiteľ predmetu *Operačné systémy* učil rovnakým (mojím) štýlom.

Reforma školstva na Slovensku po roku 1989 zrejme začala humanizáciou, podporou individuality a tvorivosti. [3] Pokračovala modernizáciou výpočtovej techniky, potom modernizáciou obsahu vzdelávania. Úspešnosť reformy je na diskusiu. [P2] Chcel by som, aby reforma pokračovala modernizáciou riadenia školy a učiteľa.

3.3 Modernizácia

Vytváraný a experimentálne overovaný nový školský vzdelávací program *Informačné a sieťové technológie* je veľkým modernizačným krokom v ponuke vzdelávania v sieti slovenských stredných odborných škôl. Mojou úlohou bolo na základe projektu vytvoriť časť ŠkVP pre predmet *Operačné systémy* a napísať učebnicu.

Chcel som pokračovať v práci ďalej. Preto som si v mojej atestačnej práci zvolil túto tému. Chcel by som rozšíriť cieľovú skupinu učiteľov, ktorí môžu použiť novú učebnicu vo svojich školách a rozšíriť cieľovú skupinu žiakov stredných škôl, ktorým je učebnica určená. Operačný systém MS Windows je popísaný vo veľkom množstve kníh, učebníc, pracovných zošitov. Vybral som si operačný systém GNU/Linux¹² preto, že nie je doteraz takto spracovaný pre slovenské stredné školy.

Škola by mala prioritne používať slobodný softvér (*FOSS, free & open source software*)¹³ 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 východ – lacné riešenie, legálne riešenie, neobmedzujúce riešenie, tvorivé podnety, rozvoj slobodnej a otvorenej spoločnosti. Škola by mala ponúkať vyvážený mix nástrojov – sloboda, prehľad, možnosť.

Prečo? Ak žiak dostane úlohu, kde musí použiť daný typ komerčného softvéru (napr. napísať referát na počítači), pretože učiteľ určí názov a verziu komerčného softvéru alebo formát výstupu komerčného softvéru, potom je pravdepodobné, že žiak môže použiť mimo školy nelegálne získaný softvér alebo aj nelegálne získavať softvér. Lebo žiak sa v škole naučí, že takým nástrojom má tú úlohu riešiť. Týmto učiteľ nepriamo ponúka žiakom možnosť nelegálnej činnosti napriek tomu, že jeho výchovným cieľom by mal byť opak. Obsahom vzdelávania nemá byť iba znalosť a zručnosť v obsluhu nástroja, ale najprv schopnosť vybrať si správny nástroj a potom schopnosť efektívne použiť nástroj. Cieľom je správne a efektívne vyriešenie úlohy – takto nastavený cieľ je na úrovni strednej školy. [P4]

¹² GNU/Linux, [http://sk.wikipedia.org/wiki/Linux_\(operačný_systém\)](http://sk.wikipedia.org/wiki/Linux_(operačný_systém))

¹³ Slobodný softvér, http://sk.wikipedia.org/wiki/Slobodný_softvér

4 Nový obsah vzdelávania

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. Zámer súvisí s vyjadrením názoru na modernizáciu v predošlej kapitole. Upravený vzdelávací obsah vo forme osnovy predmetu:

Učebná osnova predmetu (spolu 66 vyučovacích hodín)

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	<ul style="list-style-type: none">• GNU/Linux – história, distribúcie, licencia, linuxová komunita

počet hodín	téma	obsah
	úvod	<ul style="list-style-type: none"> • zdroje na internete, príprava inštalačného média • používanie <i>live CD (live ISO)</i> Slax, Ubuntu a iné distribúcie • inštalácia
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)

5 Učivo – konkrétny obsah vzdelávania

Vzdelanie je výsledkom vzdelávania. Učivo je konkrétny obsah vzdelávania. Učebnica je školská kniha obsahujúca didakticky spracované učivo vymedzené štátnym alebo školským vzdelávacím programom. Dobre pripravený obsah vzdelávania (ŠkVP, vzdelávací štandard) je predpokladom pre ľahkú tvorbu učebnice. [1]

5.1 Učebnica

Dobrá učebnica má plniť viacero funkcií: motivačnú, komunikačnú, regulačnú (udržiava logickú náväznosť), aplikačnú (poznatky používa v príkladoch a úlohách), integračnú (zahŕňa medzipredmetové vzťahy), inovačnú, kontrolnú, usmerňujúcu. Tieto funkcie súvisia s vyučovacími zásadami vymenovanými v predošlých kapitolách. [1]

Aby učebnica naplnila požadované funkcie, jej štruktúra je zložená z dôležitých prvkov:

- text (základný, doplňujúci, 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)

ŠIOV má podobné kritériá na hodnotenie učebníc¹⁴. 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.

5.2 Tvorba učebnice

Kľúčovým predpokladom tvorby učebnice je mať kvalitné zdroje. Čerpal som zo školení k projektu, z literatúry uvedenej na konci učebnice, z webových zdrojov uvedených na konci učebnice, z vlastných znalostí a skúseností.

Spracovanie učebného textu som robil pomocou slobodného softvéru, ktorý je aj opisovaný v texte (GNU/Linux, LibreOffice, Dia, Gimp, Mozilla Firefox).

Učebnica (príloha A) je vo formáte PDF na CD médiu (príloha D).

14 Kritériá na hodnotenie učebníc, ŠIOV, <http://www.siov.sk/kriteria-na-hodnotenie-ucebnic/9457s>

6 Učiteľ

Kľúčovou postavou vzdelávania v škole je učiteľ. Aký by mal byť? Pozrime sa na predmet. Sú poznatky z informatiky získané v škole trvácne, použiteľné až do staroby? Z veľkej časti nie. Učiteľ informatiky na strednej škole by mal mať preto odlišné prístupy vo vyučovaní ako ostatní učitelia (v odboroch s pomalším vývojom). [P2]

Moderná didaktika sa zaoberá aktuálnymi témami školstva: modernizácia vyučovania (vybavenie školy, učebne, učiteľa), racionalizácia vyučovania (konceptcia, organizácia, overovanie), efektívnosť vyučovania, optimalizácia vyučovania. [1]

Politické rozhodnutie, či formálna zmena nariadená úradníkmi v hierarchii riadenia školstva dáva iba predpoklad reformy. Učiteľ je ten, kto tú reformu môže skutočne vykonať. Lebo učiteľ musí zmeniť vykonávanie svojej práce. Reformovať treba ale aj riadenie školstva. Nepáčia sa mi pravidlá riadenia a odmeňovania učiteľov¹⁵. [4]

6.1 Predpoklady učiteľa

Aký by mal byť nový 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. Odborná úroveň nových učiteľov by mala rásť. Motivácia nových učiteľov by mala tiež rásť. Motivácia v povolani = plat?

Dobрым riešením je snaha o zvýšenie kvality školstva, kvality školy, kvality učiteľa, kvality žiaka, kvality vzdelania. Plat môže rásť, ak rastie produktivita práce. Produktivita práce učiteľa by sa mala posudzovať podľa kvalitatívnej zmeny vzdelania žiakov, podľa tvorivej aktivity učiteľa, podľa objektívne merateľných činností učiteľa. Učiteľ by nemal robiť iné činnosti – dozor, administratívu, servis, správu majetku, upratovanie, vysedávanie na zbytočných poradách – tieto iné činnosti znižujú produktivitu práce učiteľa a tým znižujú jeho možný plat.

Dobрым riešením je 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 zadaným výpočtom v záväzných predpisoch. [5], [6], [7]

¹⁵ Zákon o pedagogických zamestnancoch a odborných zamestnancoch 317/2009 Z.z.

Každý učiteľ by mal napr. po 5 odpracovaných rokoch v škole absolvovať aspoň 1 rok odbornej praxe mimo školy. Každý učiteľ by mal napr. po 5 rokoch odpracovaných v škole vo svojej krajine absolvovať aspoň 0,5 roka na stáži v zahraničnej škole ako študent alebo ako učiteľ. Každý učiteľ by mal v priebehu školského roka vytvoriť aspoň 1 učebný text, učebnú pomôcku, metodiku výučby v stanovenom rozsahu. [P4]

6.2 Príprava učiteľa

Kvalitný výkon učiteľa na vyučovacej hodine závisí od prípravy, čo platí aj pre začínajúceho učiteľa aj pre skúseneho profesionála. Príprava učiteľa môže byť [1]:

- organizácia školského roka, rozvrh hodín (všetci učitelia školy)
- dlhodobá príprava (ŠkVP, TVVP, učebné pomôcky, učebnica, metodika)
- krátkodobá príprava (vyučovacia hodina, didaktická technika)

Opísaná príprava učiteľa nemôže byť dostatočná bez vzdelávania sa učiteľa. Získané vzdelanie VŠ 2. stupňa je len formálnym kvalifikačným predpokladom. Kvalitný učiteľ potrebuje dosiahnuť odbornú spôsobilosť vo svojom predmete a odbore, odbornú prax vo svojom predmete a odbore, pedagogickú prax, pokračovať v ďalšom (celoživotnom) vzdelávaní a samoštúdiu.

Svoju odbornú kvalifikáciu v spracovanej problematike dokladám certifikátmi LPIC-1 a Novell CLA (príloha C) vo formáte PDF na CD médiu (príloha D).

6.3 Učebné pomôcky

Príprava učiteľa zahŕňa aj učebné pomôcky – to sú všetky hmotné aj nehmotné pomôcky používané učiteľom alebo žiakom. Medzi učebné pomôcky možno zaradiť aj učebnicu. [1] Odborný predmet vyučovaný v odbornej počítačovej učebni kladie požiadavky hlavne na výpočtovú didaktickú techniku. Okrem nej môžeme použiť rôzne predmety (veci) na spestrenie výučby. Bežné učebné pomôcky sú tabuľa, papier.

Pripravil som špeciálnu učebnú pomôcku: prekladový anglicko-slovenský slovník IT výrazov (príloha B) vo formáte PDF na CD médiu (príloha D).

Ďalšou učebnou pomôckou je softvér používaný v učebnici (operačný systém GNU/Linux Slax 7, virtualizačný nástroj Oracle VirtualBox), na CD médiu (príloha D).

6.4 Didaktická technika

Didaktická technika sa chápe ako súbor prístrojov a technického vybavenia odbornej učebne alebo laboratória. [1] V predmete *Operačné systémy* sú potrebné:

- PC, dataprojektor, interaktívna tabuľa, internet, server, počítačová sieť
- CD/DVD médiá, USB disky

Ako efektívne používať didaktickú techniku?

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. [P4]

V učebni má inovatívne vyučovanie väčší prínos ako technológia. [8] Efektívne typy:

- tlačiareň (učiť používať, učiť vytvárať hodnotný výstup, učiť šetriť papier)
- multimédiá (veľmi vhodné obohatenie obsahu predmetu a spestrenie vyučovania)
- internet (more užitočných informácií, ale aj more zbytočných informácií)
- sociálne siete (kontakty, spolupráca, ale aj strata času, pokles produktivity práce)
- interaktívna tabuľa a projektor (na základnej škole dobrá pomôcka pre učiteľa motivujúca žiakov, ale na strednej škole pasívne kino, preto práve žiaci strednej školy by mali obsluhovať interaktívnu tabuľu, nie učiteľ – potrebujeme aktivitu žiakov a efektivitu učiteľov) (ale je tu riziko únavy očí)
- kolaboračné nástroje na sieti (*Etherpad*, *Piratepad*, *Google Docs*)¹⁶ poskytujú spoločnú prácu v skupine žiakov, spoločnú tvorbu dokumentu

Nové vybavenie počítačovej učebne by malo byť kvalitné. Kvalitu počítačov môžeme chápať ako kombináciu výkonu, spoľahlivosti a životnosti. 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

16 Etherpad, <http://etherpad.org>, Piratepad, <http://piratepad.net>, Google Docs, <http://docs.google.com>

podobné, s rovnakým nainštalovaným softvérom. Centralizovaná automatizovaná správa počítačov je tým ťažšia, čím väčší rozsah použitia 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.

Ako to funguje v škole? Bežná škola má jedného alebo niekoľkých učiteľov informatiky, ale nemá zamestnanca technika-informatika. Učiteľ informatiky spravuje počítače vo svojej počítačovej učebni v rámci svojej prípravy na vyučovanie. Pri malom počte počítačov alebo učebni je to ešte znesiteľná záťaž. Pri veľkom počte počítačov sú požiadavky kladené na učiteľa informatiky neúnosné, jeho pracovné vyťaženie presahuje rozsah pracovnej doby a obyčajne za neadekvátnu odmenu. Žiaci sa učia aj pozorovaním, ako funguje škola, naučia sa zlé návyky, alebo poukazujú na zlé riadenie školy. Preťažovaný učiteľ nemôže byť tvorivý, nemôže inovovať svoj predmet v takom tempe, ako potrebuje. Preťažovaný učiteľ informatiky nutne zaostáva za vývojom, trpí vyhorením, alebo odíde zo školy za lepším zamestnaním.

6.5 Metodická príručka

Učiteľ, ktorý nie je tvorcom svojho predmetu, nie je autorom učebnice, potrebuje usmernenie, presný návod na vyučovanie – metodickú príručku. [1]

Pri tvorbe obsahu tohto predmetu som postavil teóriu na preklenutí medzery medzi anglicky písanou literatúrou s kvalitným obsahom a slovensky písanou literatúrou so zastaralým obsahom. Tým som inšpiroval žiakov k tomu, aby hľadali aj v cudzojazyčnej literatúre a majú porozmýšľať, kde a v akom jazyku bude hľadaný problém najlepšie popísaný. Je zrejmé, že angličtina je na prvom mieste v IT. [P4]

Žiakovi dávam slobodu výberu distribúcie operačného systému GNU/Linux a aplikácií. Sloboda na začiatku je malá a postupne narastá ku koncu učebnice.

Na konci školského roka nechávam žiakom voľný výber riešenia projektovej úlohy, kde žiaci môžu pracovať individuálne aj skupinovo a každý dosiahne odlišný výsledok. Spolu s narastajúcou slobodou výberu vzrastá aj zodpovednosť žiaka za dosiahnuté znalosti, zručnosti a výsledky úloh. Podľa toho sú hodnotení.

Metodická príručka (príloha A) je vo formáte PDF na CD médiu (príloha D).

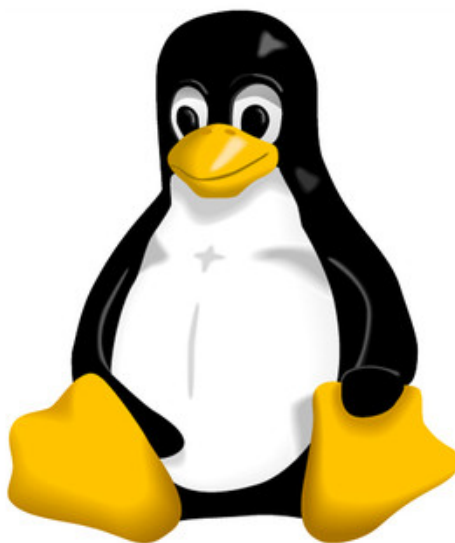
6.6 Tvorivosť

Kvalitný učiteľ by sa mal vyznačovať aj tvorivosťou. Tvorivosť v práci učiteľa sa uplatňuje v príprave činnosti učiteľa a žiaka, v improvizácii na hodine, v analýze výsledkov, analýze vlastnej práce učiteľa, v spolupráci s okolím, v pripravenosti na neštandardné situácie, v tvorivosti aj mimo pracovnej doby, v neustálom vzdelávaní sa. Úspešne uplatnená tvorivosť učiteľa sa prejaví v lepšej úrovni vedomostí žiakov. Žiaľ, tvorivosť učiteľa sa obyčajne neprejaví v hodnotení jeho práce. [1]

Znaky tvorivosti učiteľa alebo žiaka:

- predstavivosť, nápaditosť, asociatívnosť, hravosť
- originalita, potreba byť originálny, rebelantský, odpor voči konvenciám a pravidlám, potreba robiť veci, ktoré iní nerobia
- motivácia, potreba výkonu, cieľa, inovácie, odvaha a energia riešiť ťažkú úlohu
- ambícia, potreba byť vplyvný a priťahovať pozornosť
- flexibilita, schopnosť vidieť viaceré pohľady na problém, schopnosť riešiť
- slabá emočná stabilita, náladovosť, tendencia k negatívnym emóciám
- slabá spoločnosť, hľadanie chýb v názoroch, hodnotách

Tvorivý človek obvykle máva problémy s dokončením projektov. Môže potrebovať pomoc od ostatných.



Obrázok 1: GNU/Linux logo

Záver

V tejto atestačnej práci som prezentoval 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, 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.

Obsah atestačnej práce som zamerlal hlavne na ciele vyučovacieho procesu, vzdelávacie štandardy, učivo, učebnicu a metodiku. V spracovanom učive kladiem dôraz na dlhodobo platné princípy vedeckého poznania a poznanie aktuálneho stavu techniky.

Predmet *Operačné systémy* pre 2. ročník obsahovo pokrýva teóriu o operačných systémoch a praktickú prácu s operačnými systémami MS Windows a GNU/Linux. V učebnici som sa zamerlal hlavne na operačný systém GNU/Linux. 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.

Obsah predmetu a učebnice je obohatený o netradičné motivačné prvky – film o histórii vývoja operačných systémov v satirickom podaní, potom scénkou a diskusiou k literárnym alebo filmovým dielam o výpočtovej technike a umelej inteligencii. Na konci školského roka je zaradená skupinová 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.

Zoznam použitej literatúry

- [1] PETLÁK, E.: *Všeobecná didaktika*. Bratislava: IRIS, 1997. ISBN 80-88778-49-2
- [2] VENDEL, Š.: *Pedagogická psychológia*. Bratislava: epos, M. Mračko, 2007, 2. vydanie. ISBN 978-80-8057-710-0
- [3] KAČÁNI, V. a kol.: *Základy učiteľskej psychológie*. Bratislava: MEDIA TRADE – SPN, 1999. ISBN 80-08-02830-0
- [4] *Praktická príručka učiteľa*. Bratislava: MPC, 2010. ISBN 978-80-8052-347-3
- [5] OSN (UNESCO): *Charta učiteľa*. Prešov: MPC, 2002. ISBN 80-8045-258-X
- [6] 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>
- [7] MONTALBANO, V. - PORRI, A.: *Attempts of transforming teacher practice trough professional development*. Italy: University of Siena, (PDF 2012). <mailto:montalbano.unisi.it>
- [8] 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>
- [9] 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>
- GNU/Linux logo, http://cdn4.mos.techradar.futurecdn.net/art/software/linux_penguin-580-90.jpg

Zoznam vlastných publikácií (výber)

- [P1] CSATÁRYOVÁ, M. - ŠECHNÝ, M.: *Otvorený softvér vo vyučovaní astronómie a astrofyziky* – Otvorený softvér vo vzdelávaní, výskume a v IT riešeniach – Zborník príspevkov medzinárodnej konferencie OSSConf 2011, Žilina, s. 286 (abstrakt). Bratislava: Spoločnosť pre otvorené informačné technológie, 2011. ISBN 978-80-970457-1-5, DOI 10.5300/2011-OSSConf, <http://ossconf.soit.sk/static/contributions2011/Csataryova-Sechny.pdf>
- [P2] ŠECHNÝ, M.: *Metodika a efektívnosť vo vzdelávaní IT na stredných školách* – Zborník príspevkov zo IV. odbornej konferencie Quo vadis vzdelávanie k vede a technike na stredných školách, Bratislava 2011. Bratislava: Mladí vedci a CVTI SR. ISBN 978-80-970496-6-9, <http://www.tyzdenvedy.sk/archiv/2011/hlavne-podujatia-2011/odborna-konferencia-quo-vadis-vzdelavanie-k-vede-a-technike-na-strednych-skolach.html>
- [P3] CSATÁRYOVÁ, M. - PARIMUCHA, Š. - ŠECHNÝ, M.: *Možnosti využitia astronomických databáz v príprave učiteľov fyziky* – Tvorivý učiteľ fyziky V, Národný festival fyziky 2012, zborník príspevkov z konferencie. Slovenská fyzikálna spoločnosť, 2012. ISBN 978-80-970625-7-6, http://sfs.sav.sk/smolenice/pdf_12/08_csataryova_parimucha_sechny.pdf
- [P4] ŠECHNÝ, M.: *Nové prístupy vo vyučovaní vybraných tém z informatiky na strednej škole* – Sborník příspěvků 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>

Prílohy

Zoznam príloh atestačnej práce:

- Príloha A – Operačné systémy (GNU/Linux)
- Príloha B – IT slovník
- Príloha C – Certifikáty
- Príloha D – CD médium

Príloha A – Operačné systémy (GNU/Linux)

CD/Príloha/Operačné-systémy-GNU-Linux.pdf (PDF 9,1 MB)

CD/Príloha/Metodická-príručka.pdf (PDF 220 KB)

učebnica a metodická príručka

Príloha B – IT slovník

CD/Príloha/IT-slovník.pdf (PDF 100 KB)

učebná pomôcka: prekladový anglicko-slovenský slovník IT výrazov

Príloha C – Certifikáty

CD/Príloha/LPIC-1.pdf (PDF 1,9 MB)

CD/Príloha/Novell-CLA.pdf (PDF 28 KB)

certifikáty LPIC-1 a Novell CLA, potvrdzujúce moju odbornú kvalifikáciu v odbore

Príloha D – CD médium (CD-R ISO-9660 level 3 Joilet)

CD/info.txt Informačný súbor (TXT UTF-8 UNIX)

CD/Atestačná-práca.pdf Atestačná práca (PDF 680 KB)

CD/Literatúra/ Použitá literatúra

CD/Prílohy/ Prílohy

CD/Softvér/ Softvér súvisiaci s obsahom atestačnej práce

softvér: operačný systém GNU/Linux Slax 7, virtualizačný nástroj Oracle VirtualBox