

Elektronická podpora výuky na Ústavu fyziky a materiálového inženýrství

The Electronic Education Support at the Department of Physics
and Materials Engineering

Bc. Radomír Vydra

Diplomová práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Radomír VYDRA**
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační technologie**

Téma práce: **Elektronická podpora výuky na Ústavu fyziky
a materiálového inženýrství**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši na téma e-learningu.
2. Navrhněte a vytvořte webovou prezentaci pro podporu výuky předmětů na ÚFMI.
3. Vytvořte aplikaci pro testování znalostí studentů.
4. Vytvořte v jazyce Java aplikace pro simulaci některých fyzikálních jevů.
5. Umístěte webovou prezentaci na server UTB.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. ECKEL, Bruce. *Myslíme v jazyku Java -- knihovna zkušeného programátora*. 1. vydání, Praha: Neocortex, spol. s r. o., 2001. 470 stran. ISBN 80-247-0027-1
2. HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, WALKER, Jearl. *Fyzika -- Část 3 Elektřina a magnetismus*. 1. vydání, Brno: VUTIUM, 2000. 310 stran. ISBN 80-214-1868-0
3. HEROUT, Pavel. *Java - grafické uživatelské prostředí a čeština*. 1. vydání, České Budějovice: KOPP nakladatelství, 2006. 316 stran. ISBN 80-7232-237-0
4. HEROUT, Pavel. *Učebnice jazyka JAVA (JAVA 5)*. 4. vydání, České Budějovice: KOPP nakladatelství, 2008. 381 stran. ISBN 978-80-7232-355-5
5. HORTON, Ivor. *Java 5*. 1. vydání, Praha: Grada Publishing, spol. s r. o., 2005. 1443 stran. ISBN 80-86330-12-5
6. KOPECKÝ, Kamil. *E-learning (nejen) pro pedagogy*. 1. vydání. Olomouc: HANEX, 2006. 130 s. ISBN 80-85783-50-9
7. KRISTIÁN, Pavel. *FLASH 5 a úvod do tvorby animací*. 1. vydání, Brno: UNIS Publishing, s. r. o. 2001. 80 stran. ISBN 80-86097-61-7
8. PAHL, Claus, Hershey, Ed. *Architecture Solutions for E-Learning Systems*. 1. vydání, PA: Information Science Reference. 2008. 385 stran. ISBN 1-59904-633-4
9. REBENSCHIED, Shane. *Macromedia Flash 8 - Výukový průvodce*. 1. vydání, Brno: Computer Press, a.s. 2006. 10. ROSENBERG, M. *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*. 1. vydání. New York: McGraw-Hill, 2001. 343 s. ISBN 0-07-136268-1

Vedoucí diplomové práce: **doc. RNDr. Petr Ponížil, Ph.D.**
Ústav fyziky a mater. inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **19. února 2010**

Termín odevzdání diplomové práce: **8. června 2010**

Ve Zlíně dne 19. února 2010



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Diplomová práce se věnuje tématu e-learningové formy vzdělávání. Práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část se věnuje oblasti vzdělávání v obecné rovině a dále pak popisu e-learningové formy vzdělávání. Praktická část je rozdělena do tří tématických okruhů. Prvním okruhem je oblast tvorby internetového portálu (webových stránek) primárně určeného studentům. Ve druhém okruhu je popsáno testové prostředí, kde si studenti mohou ověřit své znalosti v konkrétním předmětu. A třetí část se věnuje tvorbě programů (v OOP), které simulují vybrané fyzikální jevy. Tyto budou následně využívány na přednáškách z oblasti fyziky.

Klíčová slova: simulace, dynamické www stránky, e-learning, informace, programování, OOP.

ABSTRACT

Diploma thesis is written to the topic of e-learning educational forms. Diploma thesis is divided into two main parts. The theoretical part is aim to the common education. After this part is description of e-learning educational forms. Practical part is divided into three thematic areas. The first one is internet portals (web pages) creation which is destined to the students. In the second part is described test background where students can verify their knowledge in the specific subject. The third part is aimed to the programmes creation (in OOP) which simulate chosen physical phenomenon. These phenomenons will be used in the lectures inn the area of physic.

Keywords: simulation, dynamic web pages, e-learning, information, programming, OOP.

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce panu doc. RNDr. Petru Ponížilovi, Ph.D. za jeho podnětné připomínky, náměty k realizaci a neocenitelnou pomoc během tvorby celé diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat Mgr. Aleši Mráčkovi, Ph.D. za ochotu a čas při tvorbě a úpravě teoretických fyzikálních podkladů, které v této diplomové práci využívám pro fyzikální simulace.


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, 2.6.2010


.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 VZDĚLÁVÁNÍ JAKO SOUČÁST ROZVOJE OSOBNOSTI	11
2 E-LEARNING JAKO SOUČÁST VZDĚLÁVACÍHO PROCESU	16
2.1 DEFINICE E-LEARNINGU.....	16
2.2 POJETÍ E-LEARNINGU	17
2.3 DŮVODY VYUŽÍVÁNÍ E-LEARNINGU VE VZDĚLÁVÁNÍ.....	18
2.4 VÝHODY A NEVÝHODY VYUŽÍVÁNÍ E-LEARNINGU	18
2.4.1 Výhody e-learningu	18
2.4.2 Nevýhody e-learningu	20
2.5 STANDARDY E-LEARNINGU.....	21
2.6 FORMY E-LEARNINGU	23
2.7 POUŽITÍ E-LEARNINGU	24
2.8 LMS SYSTÉMY	26
3 DALŠÍ FORMY E-LEARNINGOVÝCH APLIKACÍ	27
3.1 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI A FUNKCE MOODLE.....	28
3.1.1 Základní koncepty	28
3.1.2 Správa systému.....	28
3.1.3 Správa uživatelů.....	29
3.1.4 Správa kurzů.....	30
3.1.5 Obsah kurzů	31
4 NOVÉ METODY VZDĚLÁVÁNÍ	32
4.1 M-LEARNING.....	32
4.1.1 Řídící vzdělávací systémy	32
4.1.2 Cíl m-learningu	33
II PRAKTICKÁ ČÁST	36
5 TVORBA WEBOVÉ PREZENTACE	37
5.1 TVORBA LAYOUT WWW STRÁNEK.....	37
5.2 GRAFICKÁ PODOBA STRÁNEK	38
5.2.1 Vizuální rozložení webových stránek	39
5.2.2 Výběr barev a písem.....	39
5.3 USPOŘÁDÁNÍ STRÁNEK.....	40
5.3.1 Soubor hlavicka.jj	41
5.3.2 Soubor menu.jj	41
5.3.3 Soubor paticka.jj	41
5.3.4 Vkládání obsahu do stránek	41

5.4	STRUKTURA MENU STRÁNEK	42
5.4.1	Menu – Seznam předmětů	42
5.5	VÝSLEDNÁ PODOBA WEBOVÝCH STRÁNEK	44
6	REALIZACE TESTOVÉHO PROSTŘEDÍ.....	46
6.1	TVORBA DATABÁZE OTÁZEK	46
6.2	REALIZACE TESTOVACÍHO ROZHRANÍ	47
7	SIMULACE FYZIKÁLNÍCH JEVŮ	52
7.1	VODIČ V MAGNETICKÉM POLI	52
7.1.1	Zadáání hodnot	53
7.1.2	Výpočet hodnot – rovnice	53
7.1.3	Grafický návrh řešení	54
7.2	NABITÁ ČÁSTICE V MAGNETICKÉM POLI	54
7.2.1	Nulová složka rychlosti ve směru B (magnetická indukce) – zadávané hodnoty	54
7.2.2	Nenulová složka rychlosti ve směru B (magnetická indukce) – zadávané hodnoty	55
7.2.3	Výpočty hodnot – rovnice	56
7.3	MAGNETICKÉ POLE DVOU VODIČŮ S PROUDEM.....	57
7.3.1	Zadáání hodnot	58
7.3.2	Výpočty hodnot – rovnice	58
7.4	POPIS ŘEŠENÍ ZVOLENÉHO PROGRAMU	59
7.4.1	Struktura programu	60
	ZÁVĚR	65
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ	66
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	67
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	69
	SEZNAM OBRÁZKŮ	70
	SEZNAM TABULEK.....	71
	SEZNAM PŘÍLOH.....	72

ÚVOD

Dnešní doba je charakteristická vysokým tempem rozvoje vědy a techniky, které se dotýká všech činností člověka. Tento rozvoj vědy a techniky především v oblasti ICT napomáhá i rozvoji nových metod vzdělávání. V dnešní době se velmi často skloňuje pojem tzv. e-learningu. V tomto moderním pojetí vzdělávání se s výhodou využívá celé spektrum různých studijních pomůcek. Jedná se především o elektronické materiály, audio a video záznamy, nové způsoby komunikace mezi studentem a pedagogem. Dále pak se využívá možností, které v dnešní době nabízí internet, různé multimediální prvky apod.

Mezi hlavní výhody nového pojetí vzdělávání formou e-learningu je možnost propojení všech výše uvedených pomůcek a nástrojů. Student tak není odkázán na pouhý poslech odborného výkladu na přednáškách a čtení papírových skript. Nové metody nabízejí studentovi i pedagogovi mnohem kvalitnější přípravu, neboť mohou využívat několika studijních pomůcek a jiných materiálů ke vzdělávacímu procesu. Součástí e-learningového vzdělávání by měla být i zpětná vazba pro samotného studenta. Tu lze docílit například tím, že je studentovi umožněno si v průběhu studia provádět průběžné testy znalostí apod. Toto je v konečném důsledku důležité i pro samotné pedagogy, kteří mají možnost se dívat na statistiku testů. Tato je pro pedagoga důležitá v tom smyslu, že může průběžně sledovat, ve kterých oblastech studenti nejvíce chybují. A na tyto oblasti se více zaměřit při samotném výkladu na přednáškách.

Diplomová práce reaguje na požadavek Fakulty Technologické Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně vytvořit nové internetové stránky, kde budou mít studenti připravené veškeré studijní podklady a odborné texty. Vybrané kapitoly studijních materiálů jsou navíc doplněny počítačovými simulacemi (vybrané fyzikální děje), které dokreslují a lépe objasňují probíranou látku. Internetové stránky jsou dále doplněny praktickými znalostními testy, aby si sami studenti mohli zkoušet své nabitě znalosti a vědomosti v průběhu studia.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VZDĚLÁVÁNÍ JAKO SOUČÁST ROZVOJE OSOBNOSTI

Vzdělávání je citový, kognitivní a volní informačně-komunikační proces, který je orientovaný na získávání a rozvíjení vlastností, vědomostí a dovedností člověka, které ovlivňují jeho aktivity, konání, chování a prožívání v práci a osobním životě. Toto vymezení zahrnuje více charakteristik:

- vzdělávání je citový (emoční) proces – proces utváření a rozvoje fyzických, mentálních, kreativních a charakterových vlastností člověka – v tomto projevu je vzdělávání výchovou,
- vzdělávání je kognitivní proces – proces rozlišení výběru, zapamatování si a tvorby vědomostí, všeobecných a odborných znalostí, které si člověk osvojuje s cílem konat, vyvíjet aktivity, řešit problémy, měnit věci apod. – osvojování poznatků se uskutečňuje studiem a zkušenostmi, vzdělávání je tedy učením (výukou) a učením se (studiem),
- vzdělávání je volní proces – proces nabývání a rozvoje dovedností, pomocí kterých člověk promítá osvojené poznatky do praxe. Dovednosti člověk získává a rozvíjí výcvikem a v tomto směru je vzdělávání i tréninkem,
- vzdělávání je i informačně-komunikační proces, který se ve verbální podobě uskutečňuje kognitivně jen posloucháním. Tady je největší pravděpodobnost zapomenutí osvojených poznatků. Při poslouchání a čtení si člověk více zapamatuje. Poslouchání, čtení a psaní je větším předpokladem k osvojení si poznatků. Když při třech uvedených formách člověk i prezentuje (hovoří) obsah poznatků, vyjadřuje míru jejich osvojení a dlouhodobějšího zapamatování.

Vzdělávání může probíhat jak vevnitř organizace, tak i mimo pracoviště. K metodám, které se používají mimo pracoviště, patří:

1. Přednáška, která je obvykle zaměřená na zprostředkování faktických informací či teoretických znalostí. Výhody: Rychlost přenosu informace a nenáročnost na podmínky (vybavení). Nevýhody: Jde o jednostranný tok informací pasivně přijímaných účastníky vzdělávání.
2. Přednáška spojená s diskusí (skupinovou diskusí) nebo také seminář uvedené nevýhody přednášky poněkud překonává. Je to opět metoda zprostředkovávající spíše znalosti. Výhody: Během diskuse se objevují nápady a řešení problémů a účastníci jsou

stimulování k aktivitě. Nevýhody: Akce musí být již důkladněji organizačně připravena a vhodným způsobem moderována.

3. Demonstrování (praktické, názorné vyučování) zprostředkovává znalosti a dovednosti názorným způsobem za použití audiovizuální techniky, počítačů, trenažerů, předvádění pracovních postupů či funkčních vlastností a obsluhy jednotlivých zařízení ve výukových dílnách, na vývojových pracovištích nebo v podnicích vyrábějících tato zařízení apod. Metoda. třebaže je převážně orientována na zprostředkování znalostí, vnáší do vzdělávání důraz na praktické využívání těchto znalostí a oproti předchozím metodám se i více orientuje na dovednosti (trenažéry, výukové dílny, předvádění zařízení). Výhody: Účastníci vzdělávání si zkoušejí svou dovednost v bezpečném prostředí bez rizik způsobení závažnějších škod. Metoda zprostředkovává znalosti i dovednosti. Nevýhody: Obvykle jsou podmínky ve vzdělávacím zařízení a na skutečném pracovišti rozdílné, na závalu je i určitá schematičnost výuky či zjednodušení problémů.

4. Případové studie jsou rozšířenou a velmi oblíbenou metodou vzdělávání. Většinou se používají při vzdělávání manažerů a tvůrčích pracovníků. Jsou to skutečná nebo smyšlená vylíčení nějakého organizačního problému. Jednotliví účastníci vzdělávání nebo jejich malé skupinky je studují, snaží se diagnostikovat situaci a navrhnout řešení problému. Výhody: Pokud jsou dobře připraveny, pomáhají rozvíjet analytické myšlení i schopnost nalézt řešení problému. Pokud se případová studie týká konkrétní situace v určité organizaci v dostatečně vzdálené minulosti, je možné konfrontovat analýzu a řešení účastníků vzdělávání se skutečným řešením problému, které bylo zvoleno v praxi, i s jeho výsledky. Nevýhody: Kladou mimořádné požadavky na přípravu i na vzdělavatele (moderátora), který by měl k řešením navrhovaným účastníky přistupovat vždy s taktem.

5. Workshop je variantou případových studií. Praktické problémy se v tomto případě řeší týmově a z komplexnějšího hlediska. Výhody: Poskytuje příležitost dělit se o nápady při řešení každodenních reálných problémů a posoudit problémy z různých aspektů. Je vhodným nástrojem výchovy k týmové práci, jaká se vyskytuje např. při sestavování plánů nebo vytváření systémů. Nevýhody: Stejně jako u případových studií.

6. Brainstorming je rovněž variantou případových studií. Skupina účastníků vzdělávání je vyzvána, aby každý z nich navrhl (ústně nebo písemně) způsob řešení zadaného problému. Po předložení návrhů je uspořádána diskuse o navrhovaných řešeních

a hledá se optimální návrh či optimální kombinace návrhů. Výhody: Velmi účinná metoda přinášející nové nápady a alternativní přístupy k řešení problémů. Podporuje kreativní myšlení. Nevýhody: Stejně jako u případových studií.

7. Simulace je metoda ještě více zaměřená na praxi a aktivní účast školených. Účastníci vzdělávání dostanou dosti podrobný scénář a jsou požádáni. Aby během určité doby učinili řadu rozhodnutí. Obvykle jde o řešení běžné životní situace vyskytující se v práci vedoucích pracovníků. V průběhu vzdělávání se zpravidla přechází od jednodušších problémů ke složitějším. Výhody: Velmi účinná metoda pro formování schopnosti vyjednávat a rozhodovat se. Nevýhody: Problémem je nalezení vhodné formy působení a usměrňování účastníků vzdělavatelem. Metoda je velmi náročná na přípravu.

8. Hraní rolí (manažerské hry) je již metodou vyloženě orientovanou na rozvoj praktických schopností účastníků, od kterých se vyžaduje značná aktivita a samostatnost, nehledě na potřebnou dávku hravosti. Účastníci na sebe berou určitou roli a v ní poznávají povahu mezilidských vztahů, střetů a vyjednávání. Scénář role jim přitom může ponechávat větší či menší prostor pro dotváření role, nicméně vždy je nutné řešit konkrétní situaci. V každém případě je třeba zachovat žádoucí míru autenticity. Metoda je zaměřena na osvojení si určité sociální role a žádoucích sociálních vlastností (charakteristik osobnosti) spíše u vedoucích pracovníků. Výhody: Učí účastníky samostatně myslet a reagovat a v neposlední řadě i ovládat své emoce. Nevýhody: Vyžaduje pečlivou organizační přípravu a na vzdělavatele klade stejně náročné požadavky jako případové studie či simulace.

9. Assessment centre (nebo také development centre), česky pak diagnosticko-výcvikový program je moderní a velmi vysoce hodnocená metoda nejen výběru, ale i vzdělávání manažerů. Účastník vzdělávání plní různé úkoly a řeší problémy tvořící každodenní náplň práce manažera. Úkoly a problémy jsou často náhodně generovány počítačem, lze měnit jejich frekvenci a vytvářet tak různou úroveň stresu. Počítačem bývají vyhodnocována i řešení problémů a učiněná rozhodnutí, popř. již existující optimální. Předem vypracovaná řešení a rozhodnutí. Účastník si tak může snadno konfrontovat svá řešení a rozhodnutí s optimálními, čímž se učí. Assessment centre představuje vlastně k jistě dokonalosti dovedené metody případových studií, simulace a hraní rolí. Výhody: Účastník vzdělávání si v tomto případě komplexním způsobem osvojuje nejen znalosti, ale především manažerské dovednosti, učí se překonávat stres, řešit zároveň úkoly různé

povahy, jednat s lidmi, hospodařit s časem a mnohé jiné. Velmi účinná metoda. Nevýhody: Velmi náročná metoda na přípravu a technické vybavení.

10. „Outdoor training“ nebo také „adventure education“, kterou by bylo možné označit jako „učení se hrou“, je metoda, která se v poslední době stále více používá ve vzdělávání manažerů. Jde skutečně o hry či akce spojené se sportovními výkony, které by se s úspěchem uplatnily na skautském táboře. Jenomže v tomto případě je hrají manažeři a učí se přitom manažerským dovednostem. např. hledání optimálního řešení nějakého úkolu, umění koordinovat nějakou činnost, umění komunikovat se spolupracovníky a pověřovat je úkoly, vést spolupracovníky, orientovat se a mnohé další. Vzdělávání se může odehrávat ve volné přírodě, v tělocvičně, ale i v poněkud upravené učebně. Některé univerzity v USA mají pro tento účel vybudovány zvláštní areály (např. Ohio State University). Postup spočívá v zadání úkolu majícího podobu nějaké hry či pohybové aktivity. Úkol se zpravidla řeší kolektivně, přičemž se vedení ujímá jeden účastník buď spontánně, nebo je jím pověřen. Po splnění úkolu se diskutuje o tom, jaké manažerské dovednosti byly ke splnění úkolu potřebné a jak se uplatnily a co by se dalo vylepšit. Výhody: Účastníci se zábavnou formou učí manažerským dovednostem a zdokonalují je, učí se uvědomovat si a rozpoznávat tyto dovednosti, jejich uplatnění a význam v jakékoliv běžné činnosti a aplikovat je na běžnou manažerskou práci. Je to ideální propojení hry a sportu (tedy v podstatě rekreačních a relaxačních aktivit) s procesem zdokonalování pracovních schopností manažerů. Jde o velmi efektivní metodu. Nevýhody: Metoda je náročná na přípravu, je třeba překonat určité předsudky a neochotu manažerů si hrát, obavu ze zesměšnění, popř. jejich nechuť k pohybovým aktivitám.

11. Vzdělávání pomocí počítačů patří rovněž mezi metody, jejichž používání soustavně vzrůstá. Počítače umožňují simulovat pracovní situaci, usnadňují učení pomocí schémat, grafů a obrázků, poskytují vzdělávajícím se osobám obrovské množství informací, nabízejí jim různé testy a cvičení a umožňují průběžně hodnotit proces osvojování si znalostí a dovedností. V poslední době je k dispozici stále více počítačových vzdělávacích programů ze všech oborů lidské činnosti. Metodu s výhodou používají organizace disponující interními počítačovými sítěmi. S rozšiřováním internetu její význam vzrůstá. Výhody: Metodu lze použít jak ke kolektivnímu, tak k individuálnímu vzdělávání, je to interaktivní metoda umožňující bezprostřední zpětnou vazbu, tempo vzdělávání lze přizpůsobit individuálním potřebám a schopnostem účastníka, je to dosti atraktivní metoda vzdělávání

a umožňuje vzdělávat se zábavnou a velmi názornou formou, z hlediska organizace je to metoda časově efektivní, neboť ke vzdělávání mohou pracovníci využívat období dne, kdy mají méně práce. a kromě toho metoda umožňuje přenést vzdělávání mimo pracovní dobu do soukromí pracovníka, aniž by to vzbuzovalo nějaký větší odpor. Metodu lze použít ke vzdělávání na pracovišti i mimo pracoviště. Nevýhody: Metoda je poměrně náročná na vybavení. Vzdělávací programy jsou poměrně drahé, zejména. jsou-li „šity na míru“ organizaci. (10)

2 E-LEARNING JAKO SOUČÁST VZDĚLÁVACÍHO PROCESU

Žijeme ve věku internetu. Nenávratně proměnil celý svět a v mnohém ho zpřístupnil z jednoho jediného místa. Během několika málo let se z něj stalo plošné médium a dnes je nepostradatelným komunikačním zdrojem i tam, kde by jinak komunikace vůbec nebyla možná. Vyhnul se málokterému oboru lidské činnosti, některé obory jsou na něm existenčně závislé. Internet promluvil i do vzdělávání a dal mu nový rozměr - e-learning. E-learning se stal běžnou součástí vzdělávání v rámci zvyšování kvalifikace zaměstnanců renomovaných firem a stále více se jej využívá i tam, kde je vzdělávání na prvním místě - ve školách.

Hlavní důvod je, že už i v České republice se z internetu stalo masové médium. Všechny soukromé společnosti dnes komunikují přes webové rozhraní. Státní a veřejné instituce, mezi které spadají i školy, jsou v tomto vývoji sice pomalejší, ale také u nich je znát hmatatelný pokrok. Trendem v této oblasti je navíc velká rychlost vývoje nových technologií, přenosy dat se zrychlují, jejich objem se zvětšuje, komunikace zefektivňuje.

Ve vzdělávání má internet velký potenciál a často může být východiskem z problémů, které školství dlouhodobě sužují. „Achillovou patou“ vzdělávání a předmětem častých stížností je zakonzervovanost a zkostnatělost. To může internet změnit. Jeho předností je možnost okamžité reakce podle aktuálních potřeb. Souvislost se vzděláváním je taková, že místo dříve pevně daného a těžko měnitelného programu studia je zde k dispozici flexibilní médium, které zvyšuje úroveň vzdělávání ve všech ohledech a rozšiřuje hranice jeho možností ve směru zkvalitnění výuky. Už dnes je rozšíření internetu natolik velké, a to i ve školách, že by nic nemělo bránit jeho využití. (2)

2.1 Definice e-learningu

E-learning je vzdělávací proces, využívající informační a komunikační technologie k tvorbě kursů, distribuci studijního obsahu, komunikaci mezi studenty a pedagogy a k řízení studia. Existuje řada definic e-learningu, které vznikaly v různých dobách. Vzhledem k nepřetržitému dynamickému vývoji e-learningu samotného, i souvisejících informačních a komunikačních technologií, se často výrazně liší. (23)

Slovo e-learning se často zaměňuje s pojmem „on-line výuka“. Vysvětleme si tedy rozdíl mezi těmito dvěma výrazy. On-line výuka předpokládá on-line spojení mezi učitelem a

studentem. Učitel tedy musí být přítomen a může komunikovat se studentem, odpovídat na jeho dotazy, radit studentovi, pokládat mu otázky, zkoušet ho. Učitel sice může být vzdálen od studenta mnoho kilometrů, ale musí být fyzicky přítomen třeba doma u počítače a interaktivně pracovat se studentem. Pojem „e-learning“ ovšem zahrnuje širší oblast, i off-line způsob výuky. V tomto případě už nemusí existovat přímé spojení mezi vyučujícím a studentem. Často je e-learning označován jako veškerá elektronická výuka. (20)

E-learning je: Vzdělávání využívající prezentace a texty s odkazy, animované sekvence, video snímky, sdílené pracovní plochy, hlasové komentáře, vlastní poznámky, komunikaci s lektorem a spolužáky, testy, elektronické modely procesů.

E-learning jsou: systémy pro správu znalostí a řízení vzdělávání (LMS) a systémy pro správu obsahu a poskytování elektronických kurzů (LCMS). (22)

2.2 Pojetí e-learningu

Pojetí e-learningu není dosud ustálené a v praxi se setkáváme s různým výkladem i těch nejzákladnějších pojmů. Pedagogické, technologické a síťové pojetí představuje tři základní varianty z mnoha existujících vymezení e-learningu (nejde tedy o přesné definice). Nejúplněji pak může být e-learning charakterizován spojením všech tří uvedených pojetí.

Pedagogické pojetí: e-learning je vzdělávací proces, ve kterém používáme multimediální technologie, Internet a další elektronická média pro zlepšení kvality vzdělávání. Multimedia umožňují používání obrazových, zvukových a textových informací k obohacení obsahu výuky. Internet poskytuje lepší přístup ke studijním materiálům a službám, k výměně informací a ke spolupráci vzdělávací komunity.

Technologické pojetí: e-learning je spektrum aplikací a procesů jako je Webbased training (WBT), Computer-based training (CBT), virtuální třídy nebo digitální spolupráce. Zahrnuje přenos obsahu kurzů prostřednictvím elektronických médií, např. Internetu nebo Intranetu, satelitního vysílání, interaktivních televizních pořadů a výukových CD-ROMů, často s podporou učitele.

Síťové pojetí: e-learning spočívá v užití počítačových sítí pro přenos dovedností a znalostí. (To je úzké vymezení e-learningu, nezahrnuje např. výuku pomocí CD-ROMu.)

E-learning je tedy vzdělávací proces se složitou strukturou. Je problémem především pedagogickým, poté technickým. Většina autorů se dnes shoduje, že nejperspektivnější formu e-learningu je Web-based training (WBT). (21)

2.3 Důvody využívání e-learningu ve vzdělávání

Důvody využívání e-learningu ve vzdělávání, jako jednoho z nových trendů ve společnosti, můžeme rozčlenit z pohledu dvou základních faktorů, a to na pohled ve vzdělávání a novou realitu.

Tradiční pohled na vzdělávání:

- Vzdělávání na okraji zájmu organizace a společnosti
- Třídy vedené učiteli a domácí samostudium literatury
- Požadavky na vzdělávání jsou poměřovány podle aktuální potřeby
- Nedostatek technického vybavení, malé sdílení zdrojů
- Dostatek času

Nová realita:

- Znalosti jsou motorem rozvoje organizací, kritickým faktorem úspěchu
- Širší nabídka způsobů vzdělávání, kombinace prostředků
- Potřeba plánu vzdělávání (ideálně pro každého pracovníka), sladěného s cíli organizace
- Počítače, multimediální zařízení, Internet, sdílení zdrojů
- Nedostatek času (22)

2.4 Výhody a nevýhody využívání e-learningu

2.4.1 Výhody e-learningu

E-learning, stejně jako klasická forma vyučování má své výhody i nevýhody, mezi hlavní výhody patří:

Interaktivita - učebnice a další tradiční studijní materiály nepodporují dostatečně aktivitu člověka a vystavují ho do role pasivních příjemců informací. Z psychologických a pedagogických studií přitom jednoznačně vyplývá, že nejlepších výsledků při studiu lze dosáhnout tehdy, je-li žák vtažen do problému, je-li aktivizován, má-li možnost s předmětem studia pracovat z více stran, může-li o něm komunikovat atd. Internetové vzdělávání poskytuje okamžitou zpětnou vazbu, která je pro efektivní učení nezbytná. Pomocí internetových kurzů může student komunikovat nejen v daném programu, ale i s osobním lektorem. Dále může samostatně vypracovávat různé úlohy, cvičení, ale také hrát hry a studovat zábavnější formou

Univerzalita - e-learning je využitelný jak pro individuální vzdělávání, tak pro potřeby školy. V internetovém kurzu se může vzdělávat celá třída, ale zároveň jej může dobře využít i jedinec. Tam, kde student ve škole skončil, může kdykoli z domova, z knihovny, z internetové kavárny zase navázat.

Individualizace - dosavadní možnosti se odvíjely od nutného přizpůsobování se skupinovému vzdělávání ve třídách - schopnější studenti jsou často brzděni zbytkem třídy a na druhou stranu ti pomalejší jsou připraveni o možnost zvládat učivo, které by jinak bez problémů obsáhli, jen na to mít více času. Ti první tak často nemohou dostatečně využít svůj potenciál a ti druzí zase musejí podstupovat nákladné a nepříliš oblíbené náhradní doučování. Internetové kurzy však nabízejí možnost, jak si držet vlastní tempo a přitom dosáhnout potřebných výsledků.

Aktualizace - nespornou a jedinečnou výhodou internetu je možnost průběžné aktualizace. To umožňuje během krátkého časového úseku v řádu hodin přidávat, doplňovat a opravovat vše, co je třeba. Navíc je možné, aby se objem přístupných materiálů neustále rozrůstal, což není možné ani u elektronických nosičů (CD, DVD), jejichž kapacita je sice velká, ale stále omezená. Ten, kdo si koupí vzdělávací program na CD-ROM, tak sice má „něco v ruce“, ale takový program nutně (a rychle) zastarává a za nějakou dobu musí být nahrazen. Proti tomu je internet imunní.

Volná studijní doba – je to jedna z hlavních motivací, kdy potenciální student by se rád dále vzdělával, protože to potřebuje ke svému rozvoji, ale je nucen pracovat a nemá čas na pravidelnou návštěvu výuky. Pokud je student schopen se pravidelně připojit k e-learningovému kurzu, tak se může vzdělávat bez ohledu na čas.

Studium doma – student může studovat z pohodlí svého domova, což je jedna z psychologických výhod. Největší výhodou je to především pro firemní výuku, kde se ušetří velké množství peněz za dojíždění pracovníků na místa školení, jejich ubytování a ztráta času, která je způsobena dojížděním. Studium doma v dnešní době vítá čím dál tím víc lidí, kteří jsou postižení a mají problémy s pohybem.

Multimedialita – počítačová grafika a technika přináší možnost učení se hrou. Je dokázáno, že člověk si zapamatuje určité procento toho, co vidí (30%), slyší (50%) a nejvíce si zapamatuje to, co si sám vyzkouší a ohmatá. I když virtuální realita v dnešní době není využívána pro vyučování, jak se před lety předpokládalo, tak i přesto jsou tyto nedostatky splněny do určité míry alespoň pomocí počítačové animace, hudby a zkušebních programů.

Zpětná vazba – pokud k výukovým materiálům vytvoříme dostatečně obsáhlé a funkční testování, máme možnost zjistit, které probírané oblasti jsou studentům jasné a naopak a kde by se měl námi vytvořený materiál upravit. (22)

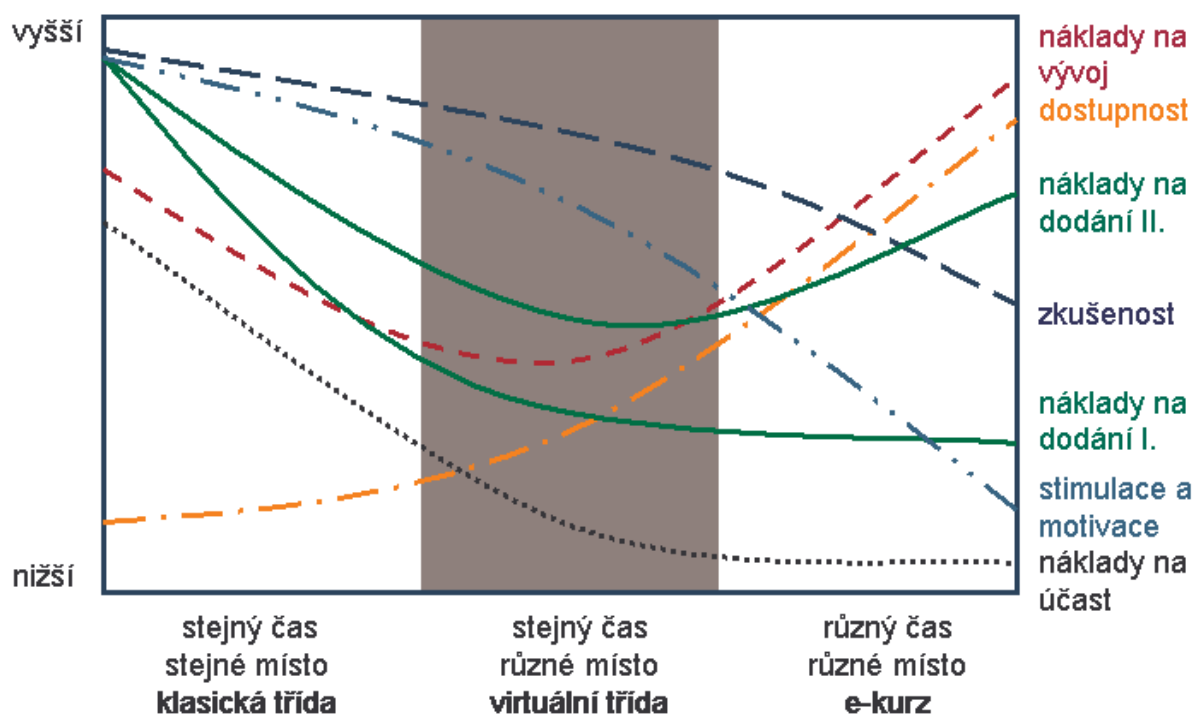
2.4.2 Nevýhody e-learningu

Nároky na studenta – e-learning klade vysoké nároky na studenta a na jeho odhodlání učit se něco nového. Kurz většinou podle statistik dokončí pouze 10% přihlášených studentů. Online výukové metody mohou být velmi účinným prostředkem pro výuku studentů, kteří jsou vysoce motivováni, disciplinovaní a mají určité organizační schopnosti. E-learning se proto využívá spíše ve firemní sféře k výuce dospělých a pracujících osob, protože se zde setkává s větším úspěchem. Pracující osoby bývají motivovány např. svým kariérním růstem, zvýšením mzdy apod. Tito studenti jsou ochotni zaplatit přiměřenou částku za vzdělání a jsou schopni se více soustředit na výuku.

Nerovný přístup k internetu a technické problémy – podle pravidelných výzkumů se k internetu lidé dostávají ze 70% z místa svého zaměstnání a ze škol. Jednou z potřebných věcí pro úspěšné studium je, aby člověk měl klidné místo a pravidelný čas pro studium. Mnoho lidí se připojuje z domova prostřednictvím modemu, což není ideální, protože vytáčené spojení není spolehlivé, rychlé a hlavně je to v současné době drahé. Situaci je dobré řešit pomocí paušálního připojení za rozumnou cenu a tak mít i určitý klid při online studiu.

Počáteční náklady – do počátečních nákladů se započítává samozřejmě i nákup nutného HW a SW, což nejsou zrovna malé částky. Ne každý student je schopen si pořídit výkonný multimediální počítač a ne každý tento stroj umí používat. Toto vše lze řešit pomocí služeb některého profesionálního poskytovatele e-learningu.

Lidský kontakt – co může být na jedné straně považováno za výhodu, tak se na druhé straně může ukázat jako velký problém. Studenti totiž mají omezený přímý kontakt mezi lidmi a tím se mohou hůře začleňovat do kolektivu. (22)



Obr. 1. Grafické porovnání výhod a nevýhod forem vzdělávání (22)

2.5 Standardy e-learningu

V oblasti e-learningu a e-learningového vzdělávání stále více vzrůstá nutnost respektovat jisté standardy, které umožňují zachovat kompatibilitu vzdělávacího obsahu v rámci více různých softwarových produktů (tj. zachovat interoperabilitu).

V rámci e-learningových aktivit tato pravidla napomáhají v oblasti tvorby kurzů a v oblasti nastavení komunikace mezi kurzy a řídicím systémem vzdělávání. Jsou důležitá nejen pro poskytovatele řešení a vzdělávání, ale také pro uživatele a zákazníky. (9)

Tyto standardy můžeme rozčlenit na tři základní skupiny, a to na:

1. Standardizační skupiny

- IMS Global Learning Consortium Inc.
- Advanced Distributed Learning Initiative
- The World Wide Web Consortium (W3C)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

2. Prestandardy a standardy HTML, XHTML

Mezi základní standardy této kategorie patří:

AICC (Aviation Industry Computer-Based Training Committee) – mezinárodní asociace profesionálních technologicky založených školení, vyvíjejících tréninkové směrnice pro letecký průmysl. AICC vyvíjí standardy pro Interoperabilitu školení počítačem a počítačem řízené školení, produktů průmyslových odvětví.

SCORM (The Sharable Courseware Object Reference Model) – je množina specifikací, které při aplikaci na obsah kurzu vytvoří malé a znovupoužitelné výukové objekty (learning objects). Je to výsledek iniciativy Advanced Distributed Learning (ADL), SCORM-pružné moduly se mohou jednoduše spojit s jinými k vytvoření velmi modulárního úložiště výcvikových materiálů.

IMS (The Instructional Management Systeme) – je technická specifikace výměny dat mezi studentem, jeho kurzem a systémem pro řízení výuky. Iniciováno skupinou společností s cílem definování specifikací a přijetí otevřeného standardu pro výuku realizovanou Internetem.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) – největší profesní a standardizační organizace na světě, založená roku 1884, jejíž aktivity mimo pořádání konferencí a vydávání odborných časopisů zahrnují přípravu a vydávání komunikačních a síťových standardů. Pro počítačové sítě má největší význam standardizační orgán založený v rámci IEEE v únoru roku 1980 (a proto označovaný jako IEEE 802), který je specificky zaměřen na problematiku standardu lokálních sítí. Pro jednotlivé oblasti jsou pak vytvořeny pracovní skupiny.

ADL (Advanced Distributed Learning) – iniciativa amerického Ministerstva obrany k dosažení interoperability mezi počítačem a internetově založeným výukovým softwarem a to vývojem společné technické struktury, která by umožňovala jeho opětovné použití. (13)

3. Net-University Ltd. a standardy

E-learningové produkty Net-University Ltd. se řídí standardy XML a na něj navazujícím standardem SCORM. SCORM standard je zvolen zejména k jeho univerzálnosti, interoperabilitě a dalších vlastnostech. (9)

2.6 Formy e-learningu

a) Kurzy na CD-ROM pro samostudium

Kurzy na CD-ROM nepotřebují pro spuštění Learning Content Management System. Mají nevýhodu nemožnosti aktualizace nebo úpravy na míru, mají ovšem velkou výhodu podstatně většího prostoru a tedy využití různých multimediálních prvků, animací, videa apod. Výhodou i nevýhodou je fakt, že s nimi lze pracovat mimo počítačové sítě, jsou tedy jednoduše přenositelné, ale na druhou stranu mají omezenou možnost spolupráce s LMS. Nevýhodou zůstává vysoká cena přípravy kvalitního kurzu, výroby CD a distribuce. Pro studium kurzů na CD je zapotřebí vysoká motivace a pevná vůle, kterou většina lidí nemá, studium kurzů na CD bývá tedy málo úspěšné.

b) Kurzy pro samostudium na internetu/intranetu

Kurzy jsou umístěné na serverech jednotlivých poskytovatelů, na vzdělávacích portálech, v rámci Intranetu organizace. Lze je studovat přímo nebo si je stáhnout pro samostudium offline. Kvalita kurzů různých výrobců hodně kolísá, dosud nejsou stanoveny obecné standardy pro didaktickou stránku věci, pro technickou pochopitelně ano. Obecně lze říci, že ty nejlevnější (obsahově chudé nebo jen souhrny textů provázaných odkazy) levné kurzy nejenže nenaučí, ale ještě odradí uživatele od E-learningu. Nevýhodou zůstává vysoká cena vývoje kvalitního kurzu (programování) nebo vysoká cena překladu kurzu zahraničním majitelem. Pro studium kurzů je zapotřebí vysoká motivace a pevná vůle, studium kurzů bývá málo úspěšné nebo zdlouhavé.

c) Virtuální třída pro on-line studium na internetu

Virtuální třída neboli „webinář“, tedy „místnost“ ve virtuálním prostoru, na internetu. Je to webový interaktivní nástroj, který umožňuje lidem setkávat se, hovořit, komunikovat a spolupracovat - aniž by museli být osobně přítomni. Virtuální třída popsané nevýhody elektronických kurzů nemá a proto se dá předpokládat její využití zejména v budoucnosti. Přestože je přístup do virtuální třídy omezen na určitou dobu, je toto omezení spíše výhodou, protože vytváří nezbytný tlak na studenta. Jen málokdo, zejména v ČR s podceňováním vzdělávání, má tak silnou vůli nebo motivaci (vlastní nebo stimulovanou organizací), aby v kurzu pro samostudium dostudoval v krátkém čase, pokud vůbec. Přijde-li ale např. v MS Outlook pozvánka od nadřízeného k účasti v kurzu (který se může konat několikrát a umožní tak výběr termínu), je to první pobídka. Druhou vytvoří automatické upozornění akceptované pozvánky před zahájením samotné virtuální třídy. Třetí pobídkou je pak fakt, že účast i soustředění na studium/poradu lze ověřovat několika způsoby.

2.7 Použití e-learningu

- Zvýšení dostupnosti kurzů.

Umístění výukových materiálů na web server se okamžitě zvýší klientská základna. Studovat může každý, kdo má připojení na web server.

- Zlepšení přístupu ke studijním materiálům.

Při tradičních formách distančního vzdělávání student často ztrácí čas čekáním na zaslání materiálů ze studijního centra. Při použití webu má student přístup k materiálům od okamžiku, jakmile je zařazen do studijního programu a materiály jsou publikovány na web server.

- Snadná aktualizovatelnost výukových materiálů.

Výměnou web stránek lze snadno provést opravy obsahu lekcí kurzu. Student pracuje vždy s aktuálními informacemi.

- Nezávislost na platformě.

Prostředí webu umožňuje navrhovat a vytvářet učební jednotky nezávisle na použitých programech a počítačových platformách. Protože však programy pro zpracování multimédií, stejně jako prohlížeče nejsou na různých platformách totožné, je nutné při

vytváření učebních jednotek dodržovat určené standardy a manažeři musí zajistit vybavení studentských počítačů odpovídajícími programy.

- Zvýšení efektivnosti studujících.

Při tradiční kontaktní výuce (ve škole nebo firemním kurzu) jsou materiály připraveny pro homogenní skupinu studentů. Musí tedy odpovídat předpokládanému vzorku posluchačů. Použitím online kurzů lze diversifikovat materiál podle stupně zkušenosti, výcviku, zdatnosti studentů a výsledného stupně zvládnutí učebního materiálu. Slouží k tomu kaskádová forma kurzu, nabídky dalších vysvětlivek, doporučení a odkazů. Student může postupovat individuálně podle vlastní vyspělosti a výsledného efektu.

- Administrativní podpora.

Web zajišťuje podporu dalších doplňkových služeb studia, například elektronickou nástěnku, diskusní fóra, informace o změnách učebních materiálů. Prostřednictvím webu lze distribuovat informace: výsledky testů, seznamy tutorů, rozvrhy, studijní pokyny apod.

- Zdroje a odkazy.

Všechny potřebné materiály mohou být umístěny na webu se zajištěnou dostupností. Pomocí indexace a vyhledávacích programů získají všichni studující stejný přístup.

- Změna využití vědomostí.

Rozsah potřebných informací neustále roste. Zdvojnásobuje se přibližně každé tři roky. 50% vědomostí, které student zvládl ve škole, je po pěti letech nepotřebných. Tyto poznatky vedou k požadavku celoživotního vzdělávání.

Vizí se rozumí představa cílového či žádoucího stavu. V praxi se vyskytuje potřeba vzdělávat různé skupiny studujících v různých disciplínách. Podmínky pro realizaci eLearningu nejsou stejné a není překvapivé, že i vize e-learningu jsou různé a diskutabilní. Základní vizí eLearningu lze spatřovat v účelné integraci e-learningu do vzdělávání, která zvýší přístup ke vzdělání a zajistí vyhovující kvalitu vzdělávání za přijatelnou cenu. Ve vyspělých zemích se používá e-learning hlavně pro zvýšení přístupu ke vzdělávání, zejména pro zvýšení počtu celoživotně se vzdělávajících dospělých studujících. (17)

2.8 LMS systémy

Learning Management System je řídicí výukový systém (systém pro řízení výuky), tedy aplikace řešící administrativu a organizaci výuky v rámci e-learningu.

LMS jsou aplikace, které v sobě integrují zpravidla nejrůznější on-line nástroje pro komunikaci a řízení studia (nástěnka, diskusní fórum, chat, tabule, evidence ad.) a zároveň zpřístupňují studentům učební materiály či výukový obsah on-line nebo i off-line. LMS aplikací je řada - od těch jednoduchých přes nejrůznější LMS z akademické sféry až po rozsáhlé a složité komerční aplikace (Adobe Connect, Fronter, Blackboard). Řada LMS je šířených i jako free nebo open source software (například Moodle) např. v rozsahu:

- Evidence a správa žáků
- Evidence a správa kurzů
- Katalog výukových kurzů a objektů
- Správa studijních plánů
- Evidence hodnocení žáků
- Testování a přezkušování žáků
- Správa přístupových práv
- Komunikační nástroje
- Autorské nástroje k vytváření výukových kurzů a objektů
- Úložiště výukového obsahu (12)

3 DALŠÍ FORMY E-LEARNINGOVÝCH APLIKACÍ

V současné době, i v univerzitním prostředí, existuje velké množství nástrojů, které je možno v rámci e-learningových aplikací využívat. Jednou z nich je i MOODLE.

Moodle je živý projekt, na kterém se stále pracuje. U jeho zrodu stál Martin Dougiamas, který ho řídí dodnes. Po několika zavržených raných prototypech vypustil Martin Dougiamas dne 20. srpna 2002 do světa verzi 1.0. Ta byla určena pro intimnější prostředí menších tříd na vysokých školách a byla použita pro řadu studií, které podrobně zkoumaly spolupráci a reflexi v těchto malých skupinách dospělých účastníků. Od té doby se pravidelně objevují další verze obohacené o nové prvky a nabízející lepší škálovatelnost a vyšší výkon.

Šíření Moodlu a rostoucí počet uživatelů umožňují získávat stále více ohlasů od lidí z různých vzdělávacích prostředí. Moodle nyní nepoužívají jen univerzity, ale i střední a základní školy, neziskové organizace, soukromé firmy, nezávislí učitelé a dokonce i rodiče, kteří se rozhodli vzdělávat své děti doma.

Moodle je softwarový balíček pro tvorbu výukových systémů a elektronických kurzů na internetu. Jedná se o neustále se vyvíjející projekt, navržený na základě sociálně konstruktivistického přístupu k vzdělávání. Moodle je poskytován zdarma jako Open Source software spadající pod obecnou veřejnou licenci GNU. Je chráněn autorskými právy, ale poskytuje přitom uživatelům značnou svobodu. Moodle se může kopírovat, používat i upravovat, pokud je zajištěný souhlas s tím, že:

- bude tento zdroj poskytován ostatním;
- nebudou měněny ani odstraňovány původní údaje o licencích a autorských právech,
- a budou uplatněny stejné licenční podmínky i u jakýchkoliv odvozených produktů.

Moodle lze použít na jakémkoliv počítači s fungujícím PHP. Podporuje řadu typů databází, především PostgreSQL a MySQL.

3.1 Základní vlastnosti a funkce MOODLE

3.1.1 Základní koncepty

- Podporuje sociálně konstruktivistickou pedagogiku (spolupráce, aktivita, kritická sebereflexe aj.).
- Je vhodný pro plně distanční internetovou výuku i jako doplněk kontaktní výuky.
- Jednoduché, efektivní, široce kompatibilní, technicky nenáročné a intuitivní uživatelské rozhraní.
- Snadná instalace na téměř všechny platformy, které podporují PHP. Vyžaduje pouze jednu databázi (a tu může sdílet).
- Plně nezávislý na konkrétní databázi; podporuje všechny hlavní typy databází (kromě úvodního vytvoření tabulek).
- Seznam kurzů nabízí popis každého kurzu i informaci, zda do něj mají přístup návštěvníci.
- Kurzy lze třídit do kategorií, kategorie lze prohledávat - každý server s Moodle může podporovat tisíce kurzů.
- Velký důraz na zabezpečení: data ze všech formulářů jsou kontrolována, cookies jsou šifrovány atd.
- Většinu oblastí pro vkládání textu (zdroje, příspěvky do fór, záznamy do deníku atd.) lze editovat pomocí vestavěného WYSIWYG editoru HTML.

3.1.2 Správa systému

- Systém spravuje administrátor, který je určen během instalace
- Doplnkový modul Vzhled umožňuje administrátorovi nastavit barvy, písma a rozložení stránek tak, aby vyhovovaly místním potřebám
- K stávajícím instalacím Moodle lze přidávat doplňkové moduly činností
- Doplňkové moduly jazyků umožňují plnou lokalizaci do jakéhokoliv jazyka. Jazykové balíčky lze upravovat pomocí vestavěného webového editoru. V současné době existují balíčky pro více než 34 jazyků

- Kód je přehledně napsán v jazyce PHP a je distribuován na základě licence GPL, takže jej lze snadno upravovat podle potřeb uživatelů (15)

3.1.3 Správa uživatelů

- Cílem je omezit nutnost zásahů administrátora na minimum a přitom zachovat vysoký standard zabezpečení.
- Díky doplňkovým modulům podporuje řadu ověřovacích mechanismů, které umožňují snadnou integraci do stávajících systémů.
- Standardní e-mailová metoda: studenti si mohou vytvářet své vlastní účty. Uvedou při tom e-mailovou adresu, která se ověřuje potvrzením po obdržení e-mailu.
- Metoda LDAP: přihlašování se kontroluje proti serveru LDAP. Administrátor může upřesnit, která pole při tom budou použita.
- IMAP, POP3, NNTP: přihlašování se kontroluje proti e-mailovému nebo newsovému serveru. Podpora certifikátů SSL a TLS.
- Externí databáze: jako zdroj pro autentizaci může být použita jakákoliv databáze, která obsahuje alespoň dvě pole.
- Každá osoba potřebuje pro celý systém pouze jeden účet; pro různé účely lze účtu přiřadit různá práva.
- Administrátor řídí zakládání kurzů; učitelem kurzu může stanovit libovolného uživatele.
- Administrátor může stanovit tvůrce kurzů; ten je pak oprávněn vytvářet kurzy a určovat pro ně učitele.
- Učitelé lze odebrat práva na editování kurzů (například u externích učitelů).
- Učitel může pro každý kurz stanovit "klíč k zápisu", aby do něj měli přístup pouze oprávnění studenti. Tento klíč jim pak sdělí osobně, soukromým e-mailem apod.
- V případě potřeby mohou učitelé zapsat studenty do kurzu také ručně.
- Učitelé mohou studenta také ručně odhlásit. Jinak je student odhlášen automaticky, pokud po určitou dobu, kterou nastaví administrátor, nevyvíjí žádnou činnost.

- Studenti jsou vedeni k tomu, aby si v systému vytvořili svůj osobní profil obsahující fotografii a charakteristiku. Pokud si to přejí, mohou zakázat veřejné zobrazování své e-mailové adresy.
- Každý uživatel si může nastavit své časové pásmo a všechna data v Moodle se pak převádějí do tohoto časového pásma (např. datum odeslání, termíny odevzdání úkolů atd.).
- Každý uživatel si může sám zvolit jazyk uživatelského rozhraní Moodle (angličtina, čeština, francouzština, němčina atd.). (15)

3.1.4 Správa kurzů

- Každý učitel s právem editace má plnou kontrolu nad nastavením kurzu, včetně práva omezovat ostatní učitele.
- Volba mezi týdním, tématickým nebo diskusním uspořádáním kurzu.
- Široká nabídka možných činností v kurzu: fóra, deníky, testy, materiály, hlasování, dotazníky, úkoly, chat, workshopy.
- Na domovské stránce kurzu se mohou zobrazovat změny provedené od posledního přihlášení - posiluje se tím pocit sounáležitosti.
- Většinu oblastí pro vkládání textu (materiály, příspěvky do fór, záznamy do deníku atd.) lze editovat pomocí vestavěného WYSIWYG editoru HTML.
- Všechna hodnocení z fór, deníků, testů a úkolů mohou být zobrazena na jedné stránce (případně uložena jako soubor pro zpracování v tabulkovém procesoru).
- Rozsáhlé možnosti sledování a zaznamenávání činnosti uživatelů - podrobný záznam a grafy činnosti každého studenta v libovolném modulu (poslední přístup, počet čtení) a také přehledná „historie“ studenta v kurzu na jediné stránce, tj. záznam o všech jeho činnostech včetně zápisů do deníku, přispívání do fór atd.
- Vestavěný e-mailový klient - kopie příspěvků do fóra, zpětná vazba atd. mohou být zaslány jako zpráva ve formátu HTML nebo jako prostý text.
- Vlastní škály - učitelé si mohou definovat vlastní škály pro hodnocení fór, úkolů a deníků.

- Pomocí funkce Zálohování je možné celý kurz sbalit do jediného souboru ve formátu ZIP. Z tohoto souboru jej pak lze zase obnovit na libovolném serveru provozujícím Moodle.

3.1.5 Obsah kurzů

- Obsah kurzů je sestavován z tzv. modulů činností a studijních materiálů. (15)

4 NOVÉ METODY VZDĚLÁVÁNÍ

4.1 M-learning

Znak „M“ zkracuje anglický výraz „mobile“ (mobilní, pohyblivý, proměnlivý). V pozadí slova „mobile“ stojí význam – mobilní technologie. Pojem e-learning znamená elektronické učení nebo někdy se překládá i jako elektronické vzdělávání. M-learning je stručně řečeno využívání mobilních technologií při učení nebo šířeji ve vzdělávání. M-learning umožňuje učení (vzdělávání) tam, kde klasický e-learning není dostupný.

Definice m-learningu vychází z možnosti učit se kdekoli a kdykoli bez neustálého fyzického připojení ke kabelové síti. Můžeme toho dosáhnout pomocí používání mobilních a přenosných prostředků (zařízení) jako jsou např. PDA, Tablet PC, mobilní telefony, komunikátory, netbooky, audio a video přehrávače, diktafony, digitální kamery. (14)

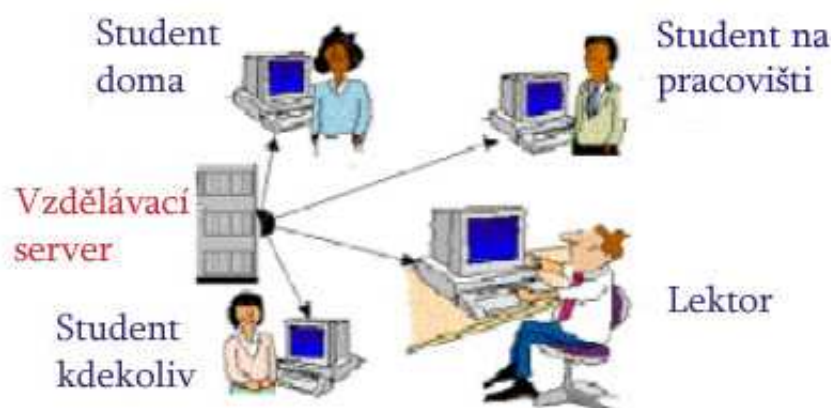


Obr. 2. Ukázka PDA

4.1.1 Řídící vzdělávací systémy

Celoživotní vzdělávání je nezbytné - spousta firem po svých zaměstnancích celoživotní vzdělávání vyžaduje. V dnešní době je nutno získávat informace rychle, což v enormním množství dat není vždy snadné. Klasický e-learning už pomalu nestačí, jedním z nových směrů je právě m-learning, do popředí vystupuje také virtuální realita. V současnosti jsou za nejvyšší stupeň e-learningu považovány kurzy, které používají řídicí vzdělávací systémy (LMS - Learning management system).

Virtuální třída



Obr. 3. Řídící vzdělávací systém (14)

U řídicích systémů mají účastníci přístup do virtuální třídy, v níž jsou umístěny studijní materiály a nástroje pro komunikaci s vyučujícím i organizační pokyny ke studiu. Právě důraz, který je kladen na větší vzájemné propojení lidí – tzv. sdílené učení – je významným trendem v on-line vzdělávání. Dnes lze navázat téměř skutečný osobní kontakt prostřednictvím počítačových kamer a mikrofonů. Ve virtuálním světě může mezi sebou komunikovat i více lidí navzájem a lze jej úspěšně používat za účelem vzdělávání.

4.1.2 Cíl m-learningu

Cílem m-learningu je vytvořit takové podmínky, aby se vzdělávací proces stal více flexibilní, dostupnější a individuální. Ke vzdělávání lze využít každou volnou chvíli, například v MHD prostřednictvím mobilního telefonu nebo PDA. Mobilní zařízení jsou stále více dostupná a mohou tak přivést ke vzdělávání mnohem širší okruh zájemců všech věkových kategorií. Postupem času se zvyšuje výkon a jednotlivé funkce mobilních zařízení stejně tak jako kompatibilita s aplikacemi klasického PC.

Mobilní zařízení mají hodně výhod, ale jejich využití ve výuce má i své meze. Nesmíme vnímat tato zařízení jako náhradu vzdělávání, ale pouze jako jeho doplněk či spíše jeho podporu. Účelem „mobilního vzdělávání“ není nahradit klasickou výuku ve třídách, na přednáškách nebo u klasických počítačů, ale zvýšit její účinnost. Nabízí totiž další rozšířené způsoby výuky. Vzdělávání se začleňuje i do každodenní práce, zvyšuje možnosti přístupu zaměstnanců k důležitým informacím.

V současnosti vyvstává problém, který komplikuje širší využívání m-learningu především na základních školách. Tím problémem je nedostatečná vybavenost škol těmito prostředky.

Nelze však přehlédnout ani tu skutečnost, že na jedné straně školy zápasí se zneužíváním mobilních telefonů žáky při výuce, a zde se na straně druhé nabízí možnost jejich smysluplného využívání. (14)

B) Výhody mobilních zařízení:

- mohou být používána kdekoli a kdykoli,
- většina mobilních zařízení je levnější než stolní počítače,
- mají menší velikost a jsou lehčí než stolní počítače,
- tyto technologie jsou používány při studiu i v každodenním životě,
- jsou moderní, zábavné a interaktivní,
- s vývojem ICT se zvyšuje jejich výkon, kompatibilita, lepší ovladatelnost a jednotlivé funkce,
- snadná dostupnost doma, v práci, na cestách,
- realizace písemných i zvukových poznámek přímo v terénu,
- jsou využitelné k prohlížení, případně k menším úpravám dokumentů,
- čtení m-knih, e-knih, e-encyklopedie, m-encyklopedie je flexibilnější,
- k dispozici jsou neustále desítky až stovky dokumentů,
- využití sofistikovaných aplikací, které zvládají např. matematické operace, vykreslování grafů, funkcí. (14)

B) Nevýhody mobilních zařízení:

- malý displej u kapesních počítačů a mobilních telefonů limituje schopnost zobrazit informace (možným řešením je využít projekční techniku tak, že se informace z obrazovky promítnou rovnou na plátno nebo lze využít bezdrátových technologií k přenosu dat na PC nebo monitor),

- složitější je vzhledem k malým klávesnicím PDA a mobilních telefonů zadávat vstupní informace (k odstranění tohoto nedostatku můžeme použít tzv. “virtuální klávesnici” nebo externí klávesničku),
- mobilní zařízení mají omezenou velikost paměti,
- pravidelné nabíjení baterií mobilních zařízení a omezená výdrž baterií,
- velká bezpečnostní rizika – při bezdrátovém připojování k síti hrozí přenos virů,
- zařízení může být také ztraceno nebo odcizeno,
- pomalá rychlost přenosu dat, i když v dnešní době již vylepšená,
- náročné na technické parametry,
- vysoká cena pokud splňuje náročné technické parametry,
- mobilní zařízení nejsou vhodná k rozsáhlé úpravě dokumentů,
- obtížnost používání multimediálních prvků (například video) v mobilních telefonech (dnes řešeno použitím 3G a další generace komunikačních prostředků),
- kompatibilita se stolními počítači. (14)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 TVORBA WEBOVÉ PREZENTACE

Jedním z cílů předkládané diplomové práce je tvorba webových stránek ÚFMI (Ústav fyziky a materiálového inženýrství Fakulty technologické ve Zlíně). Stránky mají sloužit především studentům k získání různých studijních textů a dalších dokumentů, které se týkají jejich studia. Jedná se především o zadání jednotlivých laboratorních úloh, podrobných návodů k jejich vypracování, bezpečnostních pokynů apod.

5.1 Tvorba layout www stránek

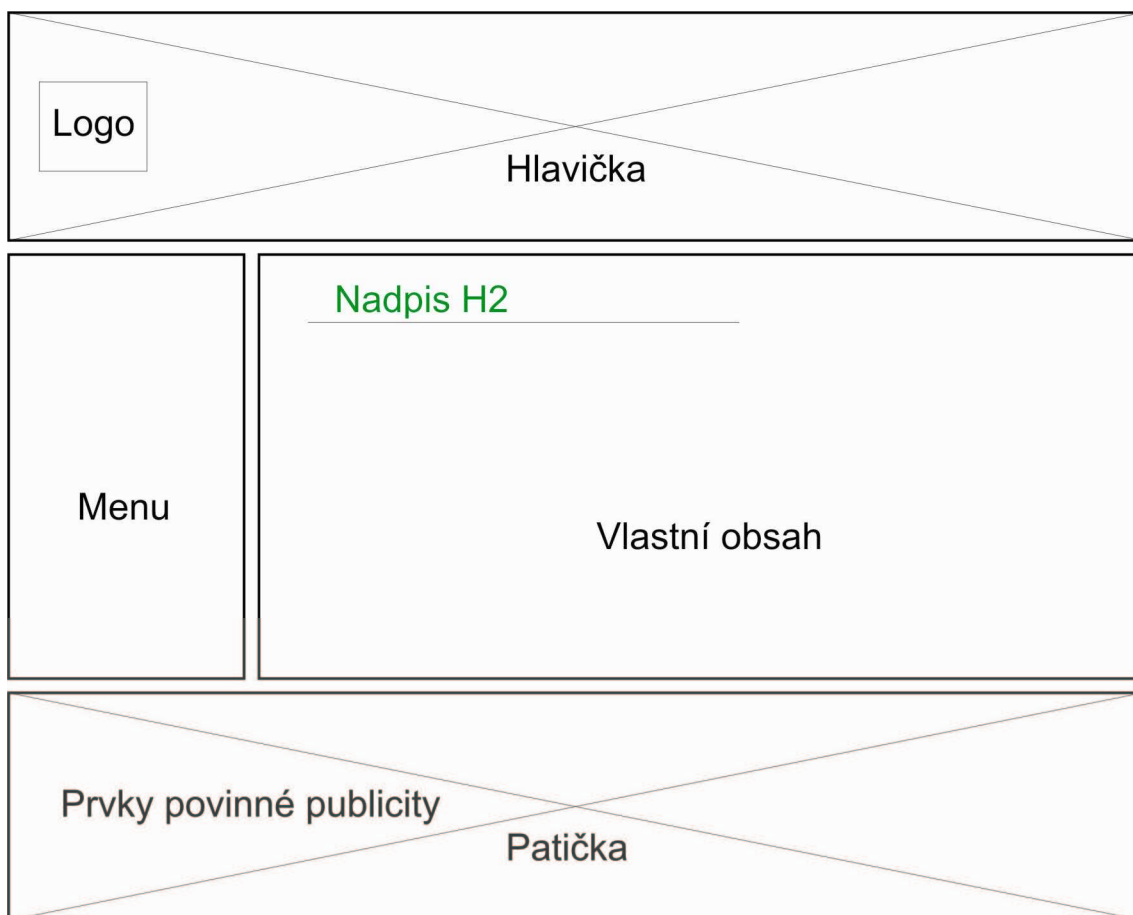
Pro vlastní programování webových stránek je nejprve důležité vytvořit si tzv. layout stránek (Obr.4) . To je nutné především s ohledem na tvorbu vlastní struktury stránek a fyzické rozvržení jednotlivých prvků na portálu. K tomuto účelu lze s výhodou využít tzv. wireframe.

Grafický wireframe nám definuje rozložení obsahu a funkčních prvků na stránce (tedy na monitoru). Zpracovává se ve formě obdélníkových objektů, jež symbolizují grafické, textové i funkční prvky (například menu, anketa apod.) na budoucí stránce a určují jejich vzájemné pozice a proporce. Grafický wireframe není návrhem webdesign stránek, ale je to příprava ideálního rozložení objektů, které se budou dále „oblékat“ do kvalitního webdesignu.

Stavba grafického wireframe je nutná zejména za účelem:

- snadné orientace uživatele na stránce,
- zdůraznění důležitých funkcí a obsahu na stránce,
- přípravy webdesignu,
- optimálního využití obrazovky.

Po odsouhlasení si takto připravené podoby stránek, lze přistoupit k samotné tvorbě grafického designu stránek.



Obr. 4. Layout www stránek

5.2 Grafická podoba stránek

První dojem návštěvníka o stránce vytváří především grafika. Vizuální stránka prezentace v prvních několika vteřinách rozhoduje o tom, jestli číst dál nebo odejít. Kvalitní grafické zpracování webu proto není samoúčelné. Přitahuje pozornost, je navrženo s ohledem na konkrétní cílové skupiny uživatelů a respektuje veškeré požadavky, které na tyto stránky klade správce stránek. Do designu resp. grafické podoby stránek můžeme řadit především rozložení jednotlivých vizuálních prvků, volbu typu písma, volbu barev a grafické zpracování obrázků apod.

Výsledný webdesign stránek je komplex důležitých částí celého souboru faktorů, které působí na návštěvníka. Do tohoto souboru patří především:

- dostupnost a přehlednost informací,
- logická struktura dat,

- dostupnost a přehlednost jednotlivých funkcí,
- vizuální prestiž stránek.

Webdesign je činnost, při které jsou navrhovány webové stránky a webové aplikace. Spočívá v návrhu struktury a vzhledu webových stránek, přičemž pro realizaci se používají zejména technologie (X)HTML (pro strukturu a textový obsah) a CSS společně s obrázky (PNG, GIF, JPG), které tvoří grafickou podobu webu. Navíc se někdy používají další technologie umožňující vyšší interaktivitu, např. JavaScript, SVG, Flash či Java applety.

5.2.1 Vizuální rozložení webových stránek

Výsledná grafická podoba webové stránky je závislá na souboru *style.css*. V tomto souboru jsou umístěny veškeré informace, které se týkají grafického nastavení. Tento soubor v sobě nenese žádné informace, které by byly nezbytné pro vlastní chod stránek. V případě neexistence tohoto souboru by pouze výsledný vzhled stránek neodpovídal zamýšlené podobě a struktuře. Tzn. na stránkách by byly pouze chronologicky seřazené různé texty, odkazy, obrázky apod.

Výsledné rozmístění jednotlivých prvků je tvořeno kombinací relativně pozicovaných bloků (tzv. divy, tag<div>, někdy je používáno i označení oddíl) a tabulek. Prvky, které jsou společné pro všechny části webových stránek – jako např. hlavička, obsah (menu), patička, textová část – jsou tvořeny právě pomocí výše zmíněných divů.

5.2.2 Výběr barev a písem

Pomocí CSS lze nastavit rodinu (font), styl, tloušťku, velikost a variantu písma (typ písma – patkové, nezlatkové apod.). Rodina písma umožňuje nastavit k jakémukoliv elementu seznam písem. Jako hodnota se uvádí seznam písem. Pokud prohlížeč nebude mít k dispozici první písmo použije druhé písmo. Pokud nebude k dispozici ani druhé, použije třetí a pokud ani tak nenalezne požadované písmo zobrazí standardní písmo.

Mezi nejčastěji používané seznamy písem patří:

- font-family : Arial, Helvetica, sans-serif;
- font-family : Verdana, Geneva, Arial, Helvetica, sans-serif;
- font-family : "Times New Roman", Times, serif;

- font-family : "MS Sans Serif", Geneva, sans-serif;
- font-family : "MS Serif", "New York", serif;
- font-family : "Courier New", Courier, monospace.

Při samotném výběru barev bylo vycházeno pouze z definované palety bezpečných barev. Bezpečné barvy (též tzv. Netscape paleta) jsou takové barvy, které by měl podporovat jakýkoliv www klient (např. dnes běžně používaná přenosná zařízení jako jsou PDA, mobilní telefony apod.) na jakémkoliv operačním systému, podporujícím alespoň 256 barev. Jinými slovy, pokud jsou použity na stránkách tyto barvy, je zaručeno, že každý, kdo si stránku bude prohlížet, si je bude prohlížet v barvách, v jakých byly vytvořeny. Zjednodušeně řečeno: dodržováním použití bezpečných barev budou zachovány originální barvy a nedojde k jejich zkreslení převodem do vestavěné palety prohlížeče.

5.3 Uspořádání stránek

Vlastní grafická příprava stránek je ve výsledku důležitá především z pohledu návštěvníka stránek. Programátor stránek se musí zaměřit především na logickou strukturu stránek. Tj. členění programového kódu do jednotlivých souborů a následně jejich vzájemného provázání.

Z hlediska tvorby dynamických webových stránek je nutné si uvědomit především dva faktory:

- a) která část zobrazení bude společná pro všechny stránky,
- b) která část zobrazení se bude lišit.

To je důležité především z pohledu další správy webové prezentace. Neboť při shodných částech stránek nebude muset správce stránek neustále měnit všechny jednotlivé soubory, pokud dojde k nějaké změně, např. přidání nové položky do menu, změna loga apod.

Každá naprogramovaná stránka má společně s ostatními horní lištu (hlavičku) – hlavička.jj, obsah (menu) – menu.jj a zápatí (patičku) stránky – paticka.jj. Tyto soubory jsou vždy vloženy do každé zobrazované stránky. Tyto soubory v sobě obsahují další příkazy, které se mají provádět v případě, kdy uživatel klikne na příslušnou aktivní část stránky.

5.3.1 Soubor hlavicka.jj

Tento soubor v sobě nese základní informace (tzv. meta tagy) o stránce. Jedná se především o informace jako je kódování stránky, informace o použitém jazyce, klíčová slova apod. Navíc je zde vložen tag <div>, který zobrazí hlavičku stránek.

5.3.2 Soubor menu.jj

Soubor, který na stránkách zobrazí jednotlivé položky v menu stránky včetně hypertextových odkazů u nich, které pak odkazují na konkrétní obsah.

5.3.3 Soubor paticka.jj

Jedná se o soubor, který na všechny stránky vkládá informace o zápatí stránky – textovou informaci včetně zobrazení patřičných log, které byly definovány v grafické přípravě stránek.

5.3.4 Vkládání obsahu do stránek

Základním souborem, který byl vytvořen pro správné zobrazení výše uvedených souborů s příponou .jj, je soubor s názvem index.php. Zde je pomocí několika příkazů vytvořeno základní rozhraní pro zobrazování stránek. Mimo samotného zobrazení společných prvků stránek je zde uvedena část, která jednotlivým aktivním prvkům v menu přiřazuje správný obsah (Obr. 5).

```
1 <?php
2 include ("hlavicka.jj");
3 include ("menu.jj");
4
5 echo "<div id='obsah'>";
6 $stranka = $_GET["page"];
7
8 if ($stranka == "")
9     $stranka = "index";
10 if (!@include ("obsah_{$stranka}.php"))
11
12     echo "<strong>Vámi požadovaná stránka nebyla nalezena, zkontrolujte prosím správnost adresy!</strong>";
13
14 echo "</div>";
15 <br class='clear' />
16 </div>";
17
18 include ("paticka.jj");
19 ?>
20
```

Obr. 5. Zpracovaný kód v souboru index.php

5.4 Struktura menu stránek

Webová prezentace ÚFMI, která je primárně určená především studentům Fakulty technologické, je tvořena několika položkami v menu stránek. Tyto dílčí odkazy jsou zde vytvořeny s cílem co největší přehlednosti internetových stránek.

Mimo základních položek jako jsou informace o ústavu, informace o běžícím projektu dotovaném z prostředků Evropského sociálního fondu, je dále toto menu stránek rozšířeno o seznam předmětů, kde jsou uvedeny jednotlivé informace, které studentům slouží k jejich každodenním studijním povinnostem. Jedná se především o studijní texty, návody na zpracování laboratorních úloh, zadání laboratorních úloh apod.

5.4.1 Menu – Seznam předmětů

V této části webové prezentace má student možnost zvolit si předmět, který je pro něj v danou chvíli aktuální. Na výběr jsou možnosti:

- Základy fyziky
- Fyzika I
- Fyzika II
- Plazmochemie
- Environmentální fyzika
- Fyzika polymerů
- Separační metody
- Mechanika
- Kontrolní a zkušební metody

Jedná se o výčet předmětů, které jsou zahrnuty do projektu, který je dotován z prostředků ESF.

Jednotlivé předměty jsou aktivní, tzn. po kliknutí na zvolený předmět se návštěvníkovi zobrazí stručná informace o daném předmětu, a dále pak Seznam studijních textů, Seznam laboratorních úloh, případně u některých vybraných předmětů i možnost testů.

Jednotlivé předměty mají shodnou strukturu programového kódu, výsledek v zobrazení se liší pouze vlastním obsahem – textem, odkazy na studijní texty apod.

Pro příklad je zde uvedeno řešení pro předmět Fyzika II (shodně je to provedeno i u ostatních studijních předmětů). Po zadání správné adresy do okna prohlížeče, je načtena základní stránka, jak je uvedeno v kapitole 3.3.4. Ve chvíli, kdy se návštěvník stránek rozhodne navštívit konkrétní odkaz na předmět, tak se mu již zobrazí informace k tomuto konkrétnímu bodu. Toto je řešeno formou vložení obsahu zvolené stránky. Obsah stránky je zpracován v jiném souboru. Výhodou tohoto řešení je, že v případě jakékoliv změny, stačí opravit právě tento jeden soubor.

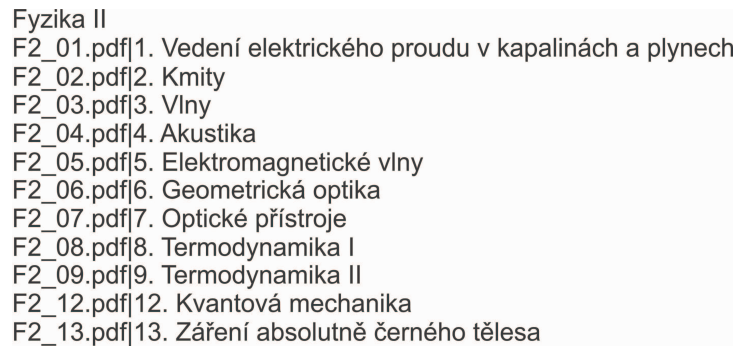
Na obrázku (Obr. 5) – je uveden základní soubor index.php, kde je mj. na řádce č. 10 uveden kód „`if (!@include ("obsah_ $stranka.php"))`“. Tento řádek řeší právě problematiku načtení konkrétního obsahu stránky – v tomto konkrétním případě se jedná o načtení souboru s názvem obsah_fyzika_2.php. Je zde definována úroveň nadpisů, a zobrazovaného textu.

Dále je zde uveden php kód (Obr. 6), který dále definuje zobrazení konkrétních studijních textů a jiných dokumentů určených pro studenty. Do těchto dokumentů jsou vloženy jednotlivé hyperaktivní odkazy, které umožňují dále s vybraným textem pracovat – zobrazit případně vytisknout.

```
<?php
include("vypis_souboru.php");
?>
```

Obr. 6. Vložení obsahu souboru

Vložení souboru „vypis_souboru.php“ je zajištěno načtení správného obsahu stránek. Tento obsah je naprogramován právě ve výše uvedeném souboru. Jednotlivé složky obsahu jsou uvedeny v souborech s příponou .dat. Jejich struktura je uvedena na obrázku (Obr. 7).



```
Fyzika II
F2_01.pdf|1. Vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech
F2_02.pdf|2. Kmity
F2_03.pdf|3. Vlny
F2_04.pdf|4. Akustika
F2_05.pdf|5. Elektromagnetické vlny
F2_06.pdf|6. Geometrická optika
F2_07.pdf|7. Optické přístroje
F2_08.pdf|8. Termodynamika I
F2_09.pdf|9. Termodynamika II
F2_12.pdf|12. Kvantová mechanika
F2_13.pdf|13. Záření absolutně černého tělesa
```

Obr. 7. Výpis souboru s názvem seznam Stud.dat

Souborů s příponou .dat je vytvořeno více a jejich struktura odpovídá obsahu, který se má návštěvníkovi stránek zobrazit. Jedná se o následující soubory:


- seznam Stud.dat – seznam studijních textů
- seznam Lab.dat – seznam textů pro laboratoře
- testy.dat – odkaz na možnost vypracování testů

Struktura souboru vypis_souboru.php je dále zobrazen v příloze č. 1.

5.5 Výsledná podoba webových stránek

Výše popsaný způsob tvorby stránek vedl ke konkrétnímu grafickému zpracování s cílem předat návštěvníkovi (studentovi) stránek konkrétní informace a data. Na obrázku (Obr. 8) je zobrazena grafická podoba (design) stránek. Internetové stránky byly otestovány z hlediska funkčnosti ve třech prohlížečích a to:

- Internet Explorer verze 8,
- Mozilla Firefox verze 3.6.3,
- Opera verze 9.64.





ÚSTAV FYZIKY A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Hlavní menu

- [Úvodní strana](#)
- [O ústavu](#)
- [Kontakty](#)

Seznam předmětů

- [Základy fyziky](#)
- [Fyzika I](#)
- [Fyzika II](#)
- [Plazmochemie](#)
- [Environmentální fyzika](#)
- [Fyzika polymerů](#)
- [Separační metody](#)
- [Mechanika](#)
- [Kontrolní a zkušební metody](#)

Seznam testů

- [Základy fyziky](#)

Úvodní strana

Univerzita Tomáše Bati se stala 12.5. 2009 příjemcem dotace Evropských sociálních fondů v rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (projekt OPVK CZ.1.07/2.2.00/07.143). Projekt je realizován na Ústavu fyziky a materiálového inženýrství a celková dotace činí 11 286 328 Kč.

Podporované aktivity a předměty jsou:

- Inovace předmětů Fyzika I a Fyzika II
- Inovace předmětu Základy fyziky
- Environmentální fyzika
- Fyzika polymerů
- Kontrolní a zkušební metody
- Mechanika
- Separační metody
- Plazmochemie
- Tvorba výukového portálu

Ve všech těchto předmětech budou nakupovány moderní přístroje pro výuku, která bude výrazně z kvalitnější a e-learningovými skripty, testovými otázkami a příklady. Do pracovní náplně projektu jsou zapojeni nejen akademičtí pracovníci, ale i někteří studenti.


aktuality

Zahájení projektu - CZ.1.07/2.2.00/07.143 03. 05. 2009

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.







MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obr. 8. Náhled grafického zpracování www

6 REALIZACE TESTOVÉHO PROSTŘEDÍ

Součástí předkládané diplomové práce je, mimo vlastní tvorbu internetové prezentace, tvorba prostředí, kde si budou moci studenti ověřovat své doposud získané informace o probírané látce. Záměrem je poskytnout studentům vhodný nástroj, který je bude doprovázet jejich studiem a budou se moci v rámci těchto testů lépe připravovat na zápočtové písemky, a případně i zkoušky.

6.1 Tvorba databáze otázek

Pro testování znalostí studentů je nejprve nutné si nadefinovat strukturu databáze tak, aby výsledná zobrazovaná podoba na internetových stránkách již odpovídala plně požadavkům zadavatele. V současné době byl dán požadavek na vytvoření testového prostředí pro předmět Základy fyziky. Ovšem struktura databáze i vlastní řešení je jednoduše rozšiřitelné i pro další předměty.

Tab. 1. Struktura otázky v databázi

1.	101 1 obr101.gif 4 PP
2.	Hmotný bod se pohybuje po přímce podél osy x . Závislost x -ové souřadnice na čase je zakreslena na obrázku. Zjistěte, kdy má hmotný bod nulovou rychlost.
3.	- $t=0$ - $t=2$ - $t=3$ - $t=4$ - $t=6$
4.	[První kapitola.Rychlost je derivace polohy podle času. Má-li být rychlost nulová, musí být nulová první derivace funkce $x(t)$. První derivace je nulová když má funkce $x(t)$ extrém. To nastane v čase $t=4$ a $t=10$.]

V tabulce 1 je uveden příklad otázky tak, jak je zavedena v databázi otázek v souboru testy.pri. Na prvním řádku jsou uvedeny informace o čísle otázky, čísle kapitoly, obrázku, který k příslušné otázce patří, pozice správné odpovědi a jako poslední atribut je uvedena informace o zadavateli otázky (pouze z důvodu, kdyby byla nějaká nejasnost) – viz. obrázek (Obr. 9).



Obr. 9. Struktura otázky

Ve druhém řádku tabulky č. 1 je uvedeno zadání testové otázky. Ve třetím řádku jsou uvedeny odpovědi. Ve čtvrtém řádku je uvedeno zdůvodnění správné odpovědi. To je zobrazováno ve chvíli, kdy si uživatel nechá zobrazit výsledek testu. V případě, že je v testu špatně zodpovězená otázka, je vysvětlena správná odpověď a je možné si zobrazit učební text. Hodnoty, které jsou uvedeny v Tabulce 1 mezi symboly `$ $` značí, že se jedná o zvýrazněný text – viz dále uvedené příklady:

- `ixi` - zobrazení x kurzivou
- `bTb` - zobrazení **T** tučně
- `$h-1h$` - zobrazení ⁻¹ jako horní index
- `$d1d$` - zobrazení ₁ jako dolní index

6.2 Realizace testovacího rozhraní

Výše uvedeným postupem (kapitola 6.1) byla vytvořena požadovaná databáze otázek, které si může student na stránkách `ufmi.ft.utb.cz` otevřít. Při kliknutí myši na odkaz *Základy fyziky* - v hlavním menu *Seznam předmětů* se otevřou stránky, které jsou uvedeny na obrázku (Obr. 10). Zde je uveden seznam jednotlivých kapitol, ze kterých si může student – uživatel stránek – vybrat. Seznam jednotlivých kapitol pro výběr je do stránky načten ze souboru `f1plan.csv`. Zde je uveden základní seznam názvů kapitol. Při přejetí kurzorem myši přes patřičný název kapitoly se návštěvníkovi stránek zobrazí konkrétní náplň vybrané kapitoly.

Zaškrtačací pole se může nacházet ve dvou stavech - zatržené a nezatržené. Tím dovoluje uživateli vybrat, zda s daným údajem chce dále pracovat (zaškrtnuto) nebo je pro něj daná oblast nezajímavá (nezaškrtnuto). Při odesílání formuláře jsou odeslány hodnoty zatržených prvků.

**ÚSTAV FYZIKY
A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Hlavní menu

- [Úvodní strana](#)
- [O ústavu](#)
- [Kontakty](#)

Seznam předmětů

- [Základy fyziky](#)
- [Fyzika I](#)
- [Fyzika II](#)
- [Plazmochemie](#)
- [Environmentální fyzika](#)
- [Fyzika polymerů](#)
- [Separační metody](#)
- [Mechanika](#)
- [Kontrolní a zkušební metody](#)

Seznam testů

- [Základy fyziky](#)

Kapitoly:

- Kinematika I
- Kinematika II
- Dynamika I
- Dynamika II
- Pohyb soustavy hmotných bodů I - Postupný pohyb
- Pohyb soustavy hmotných bodů II - Rotační pohyb
- Kapaliny
- Gravitační a elektrické pole
- Kapacita
- Stejnoseměrný proud I
- Stejnoseměrný proud II
- Vedení el. proudu v kapalinách a plynech

Počet testů:

V některých testových otázkách se mohou objevit uchýby. Budu vděčný každému, kdo mne na nějakou chybu upozorní. Objevíte-li chybu, [napište mi](#).

[Petr Ponižil](#)

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

EVROPSKÁ UNIE MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obr. 10. Náhled testového prostředí

Formulář se definuje párovým tagem `<form>`, který má povinný atribut `action`. Ten udává URL skriptu, který má data z formuláře zpracovat. Skript je normální soubor webové stránky, v tomto případě s příponou `.php`. Mezi tagy `<form>` a `</form>` se pomocí nepárového příkazu `<input>` vkládají vstupní pole. Tag `<input>` má dva povinné atributy. Atribut `type` udává typ vstupního pole a atribut `name` udává název, který je předán skriptu jako proměnná.

Na konci stránky s testy je několik aktivních polí pro zadávání počtu testových otázek. Pomocí tlačítek se provádějí s formulářem různé akce. Stisknutím tlačítka `type="submit"` může uživatel formulář odeslat. V tomto případě se jedná o kliknutí na tlačítko `Vybrat testy`. Tlačítko `type="reset"` umožňuje uživateli nastavit ovládací prvky formuláře na výchozí hodnoty (tedy na stav, v jakém byl formulář po nahrání stránky). Jeho jméno ani hodnota se neodesílají spolu s formulářem. Výsledný kód je zobrazen na obrázku (Obr. 11).


```

9 <form action="Testy/testy_vybrane.php" method="POST" target="_blank" name="vyber_prikladu">
10 <h3>Kapitoly:</h3>
11 <?
12     if (!isset($f)) $f=1;
13     if ($f==2) $vstup="Testy/f2plan.csv"; // načtení souboru pro Fyzika I (Základy fyziky)
14     else $vstup="Testy/f1plan.csv"; // načtení souboru pro Fyzika II
15     if ($f==2) $cisloradku=12;
16     else $cisloradku=0;
17     $inp=fopen($vstup,"rt");
18     while (!feof ($inp))
19     {
20         $radek = fgets($inp, 1024);
21         $pole=explode(";",trim($radek),2); //rozdělení řetězce dle separátoru; fce trim ořezání znaků
22         $pocet=count($pole);
23         $cisloradku++;
24         if ($pocet>1)
25         {
26             printf("                <input type="checkbox" name="K%d" value="%d">\n",$cisloradku,$cisloradku);
27             printf("                <span title="%s" %s</span><br>\n",str_replace(";", "\n",$pole[1]),$pole[0]); /
28         }
29     }
30     fclose ($inp);
31 >?
32     Počet otázek: <input type="text" name="pocet" size="3" value="0"><br><br>
33     <input type="submit" value="Vybrat testy" name="B1">
34     <input type="reset" value="Reset" name="B2">
35 </form>

```

Obr. 11. Kód pro výběr testů

Po kliknutí na tlačítko Vybrat testy dojde k načtení obsahu souboru testy_vybrane.php. A návštěvníkovi stránek (studentovi) se otevře nové okno s vybraným okruhem a počtem otázek. V tuto chvíli jsou náhodně generovány otázky z vybrané kapitoly (resp. vybraných kapitol) v požadovaném počtu. Otázky jsou vybírány ze souboru testy.pri. V tento okamžik se inicializuje soubor s názvem fce.php, který je pomocí příkazu include načten do souboru testy_vybrane.php.

Pomocí příkazu srand je zajištěno náhodné generování otázek. Pro jednotlivé otázky je generováno náhodné číslo a náhodné pořadí odpovědí. Jednotlivé otázky jsou koncipovány tak, že je možné na ně odpovědět pouze jednou správnou odpovědí. Z tohoto důvodu nejsou u odpovědí používána zaškrtačací políčka, ale pouze jednoduchý přepínač. Uživatel stránek při výběru odpovědi u otázky zaškrtně právě jednu odpověď.

Výpis jednotlivých souborů testy_vybrane.php a fce.php jsou uvedeny v Příloze č. 2, resp. v Příloze č. 3. Na obrázku (Obr. 12) je zobrazen výsledný náhled testových otázek.

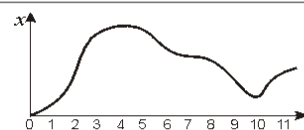


**ÚSTAV FYZIKY
A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

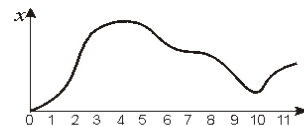
231. Hmotný bod se pohybuje po přímce podél osy x . Závislost x -ové souřadnice na čase je zakreslena na obrázku. Zjistěte, kdy má hmotný bod nulovou rychlost.

- a) $t=0$
- b) $t=2$
- c) $t=3$
- d) $t=4$
- e) $t=6$



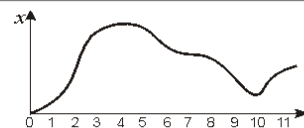
288. Hmotný bod se pohybuje po přímce podél osy x . Závislost x -ové souřadnice na čase je zakreslena na obrázku. Zjistěte, kdy má hmotný bod maximální rychlost.

- a) $t=0$
- b) $t=2$
- c) $t=3$
- d) $t=4$
- e) $t=10$



295. Hmotný bod se pohybuje po přímce podél osy x . Závislost x -ové souřadnice na čase je zakreslena na obrázku. Zjistěte, kdy má hmotný bod maximální zrychlení.

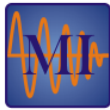
- a) $t=0$
- b) $t=1$
- c) $t=2$
- d) $t=3$
- e) $t=4$
- f) $t=10$



Obr. 12. Náhled řešení testovacího prostředí

Jak již bylo uvedeno v textu výše, jedná se především o informativní testy. Tyto mají studentovi spíše ukázat, do jaké míry nastudoval konkrétní kapitolu výuky a případně, aby sám zjistil, kde má určité nedostatky. Tyto testy navíc studentům slouží jako praktická ukázka prostředí, ve kterém budou obdobné testy vykonávat již jako zápočtové a případně i zkouškové.

Výhodou tohoto trénovacího prostředí je to, že se k testům mohou kdykoliv během studia vracet, mohou kdykoliv absolvovat test. Velkou výhodou navíc je zde navíc možnost pracovat i přímo s textem správné odpovědi, pokud student špatně na některou z otázek odpoví. Toto je řešeno poměrně jednoduchým skriptem, který je přímo vložen do textu odpovědi – viz. Tabulka 1. Správný text odpovědi je stručně vysvětlen v podbarveném textu a pomocí hypertextového odkazu si může uživatel stránek přímo zobrazit studijní materiál v pdf formě. Ukázka jak je toto prakticky řešeno (grafická podoba) na stránkách ufmi.ft.utb.cz je ukázán na obrázku (Obr. 13).



ÚSTAV FYZIKY A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

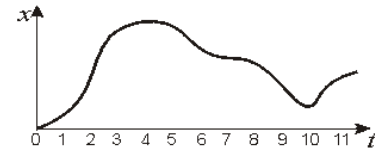
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

číslo otázky	vaše odpověď	správná odpověď
210	c	c
273	b	f
297	c	c
229	d	d
264	a	a

Bylo správných 4 z 5 odpovědí.

104. Hmotný bod se pohybuje po přímce podél osy x . Závislost x -ové souřadnice na čase je zakreslena na obrázku. Zjistěte, kdy má hmotný bod maximální zrychlení.

- a) $t=0$
- b) $t=1$
- c) $t=2$
- d) $t=3$
- e) $t=4$



[První kapitola. Zrychlení lze spočítat jako derivaci rychlosti podle času nebo druhou derivaci polohy podle času. Zrychlení je maximální tehdy, když se rychlost bodu nejrychleji mění, to znamená, že je závislost $x(t)$ nejvíce zakřivená. To nastává v čase $t=10$.]

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obr. 13. Náhled řešení - odpovědi na testy

7 SIMULACE FYZIKÁLNÍCH JEVŮ

V dnešní moderní době je simulace velmi frekventovaným slovem. Různé počítačové simulace se dnes již běžně vyskytují v mnoha vědních oborech, ve firemní sféře a čím dál častěji nachází u uplatnění i v rámci výuky mnoha oborů, ať už jde o matematiku, fyziku, chemii apod.

Vzhledem k dostupnosti mnoha vývojářských nástrojů a specializovaných softwarů již není problém vytvářet velmi kvalitní simulační programy. Mezi dnes hodně používané programy můžeme zařadit například program Matlab, Mathematica, Maple a mnohé další. Velmi často se k simulaci využívají i objektově orientované programovací jazyky, z nichž nejčastěji se můžeme setkat především s Javou a v hojně míře i se simulací ve Flashi (s podporou ActionScriptu), dnes rozšířeným jazykem je i C#.

Velmi zdařilé fyzikální simulace lze najít například na stránkách Physics Education Technology (PhET), které vyvíjí a prezentuje University of Colorado - <http://phet.colorado.edu/new/index.php>. Simulace na těchto stránkách jsou velice přehledně členěny do jednotlivých kategorií a jsou zpracovávány buď ve formě Java appletů nebo Flash animací.

Jednotlivé fyzikální simulace, které jsou pro tento účel vytvářeny (programovány) vycházejí z jedné oblasti fyziky – Elektřina a magnetismus. V dalších podkapitolách proto bude uveden krátký teoretický rozbor jednotlivých simulací. Dále pak uvedena jedna konkrétní vybraná simulace podrobněji (z hlediska programování), neboť ostatní se více či méně liší pouze ve výsledku zobrazování.

7.1 Vodič v magnetickém poli

Na pohybující se elektrické náboje – na vodič, kterým protéká elektrický proud v magnetickém poli, působí síla kolmá na směr magnetického pole (indukčních čar) a kolmá na osu vodiče (směr proudu), nazývaná jako Ampérova síla.

Směr vychylující síly F závisí na směru proudu ve vodiči a na směru magnetického toku B magnetického pole.

Na jedné straně vodiče probíhají indukční čáry pole vodiče proti směru indukčních čar pole magnetu, indukce se na této straně vodiče zmenšuje – pole bude řidší. Na druhé straně

vodiče mají indukční čáry obou polí stejný směr, indukce se na této straně vodiče zvětšuje, indukční čáry se zde stlačují – pole bude hustší. Vodič je z místa větší indukce – hustšího pole vytačován silou F do místa menší indukce – řidšího pole. Obrátíme-li směr proudu ve vodiči, obrátí se i směr síly působící na vodič. (3)

7.1.1 Zadávání hodnot

V rámci této simulace bude nutno zadávat následující hodnoty v rozsahu:

- Velikost proudu I – zadávat se bude v ampérech [A] v rozsahu 10^{-3} – 10000;
- Směr proudu I ;
- Velikost magnetické indukce B – zadávat se bude v Teslách [T] v rozsahu 1 – 1000;
- Směr magnetické indukce B ;
- L – délka vodiče - zadávat se bude v ampérech [A] v rozsahu 0,1 – 2.

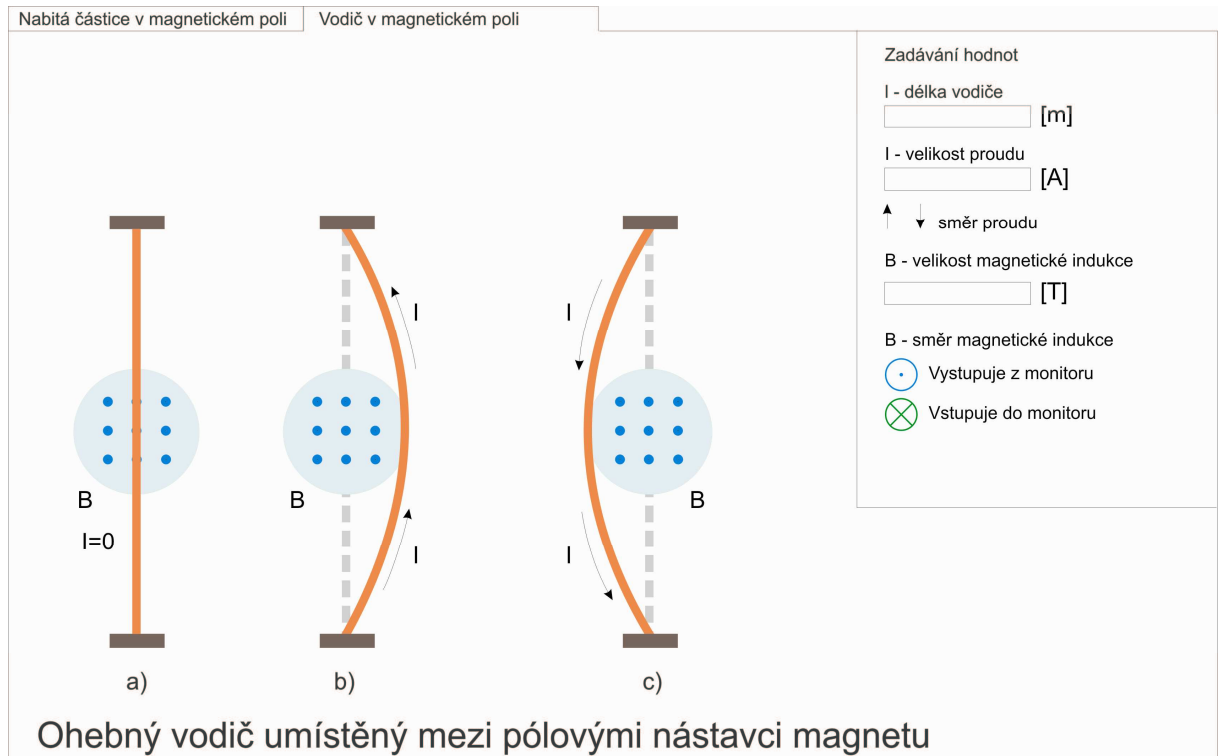
7.1.2 Výpočet hodnot – rovnice

$$F = I l B$$

The diagram shows the equation $F = I l B$ with three labels and arrows pointing to the variables: 'Zadaný proud' points to I , 'Zadaná délka vodiče' points to l , and 'Zadaná magnetická indukce' points to B .

Obr. 14. Výpočet síly – F

7.1.3 Grafický návrh řešení



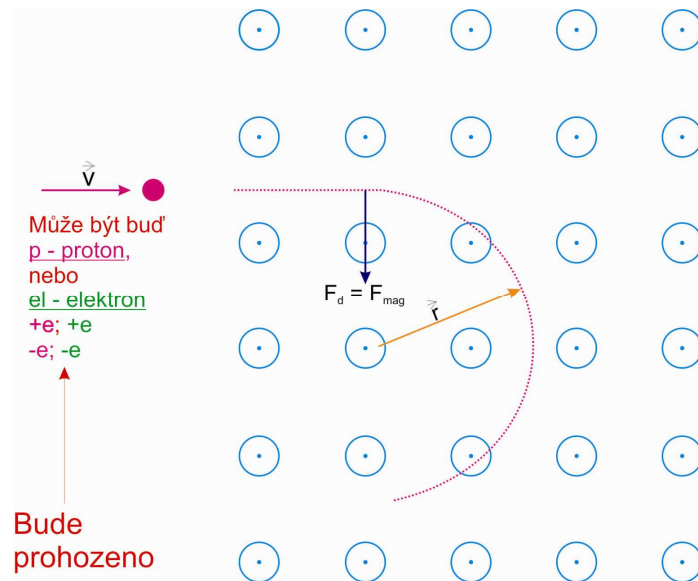
Obr. 15. Grafický návrh simulace 1

7.2 Nabitá částice v magnetickém poli

Program bude tvořen dvěmi možnostmi v závislosti na volbě vstupních údajů - zadání parametru v – když bude zadána pouze kolmá složka rychlosti – simulace bude probíhat jako na obrázku (Obr. 16) – vodorovná složka bude rovna 0. Při zadání i vodorovné složky rychlosti bude simulace zobrazena dle obrázku (Obr. 17) nastane situace 1 a nebo 2– viz níže.

7.2.1 Nulová složka rychlosti ve směru B (magnetická indukce) – zadávané hodnoty

Mimo zadané hodnoty je třeba ještě zaškrtnout zda se bude jednat o proton či elektron a pak zvolit kladný nebo záporný náboj. Na obrázku (Obr. 16) je uvedena situace jak s protonem, tak i elektronem s kladným nábojem a se směrem magnetické indukce – vystupuje z monitoru. V případě záporného náboje budou výsledné kružnice mezi sebou prohozeny. Obdobně to bude prohozeno i při změně směru magnetické indukce. (3)



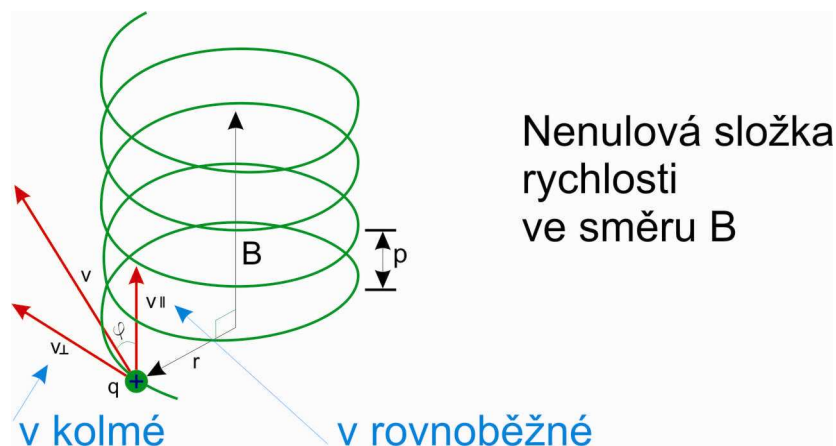
Obr. 16. Simulace - pouze vodorovná složka rychlosti

- Rychlost částice v_{\perp} – zadávat se bude v metrech za sekundu [ms^{-1}] v rozsahu 0 – 10^7 ;
- Velikost magnetické indukce B – zadávat se bude v Teslách [T] v rozsahu 1 – 1000;
- Směr magnetické indukce B ;
- q – velikost náboje – zadávat se bude v coulombech [C] v rozsahu 10^{-19} – 1000;
- m_{ε} – hmotnost částice – zadávat se bude v kilogramech [kg] v rozsahu 10^{-31} – 10^{-20} .

7.2.2 Nenulová složka rychlosti ve směru B (magnetická indukce) – zadávané hodnoty

- Rychlost částice $v_{//}$ a v_{\perp} – zadávat se bude v metrech za sekundu [ms^{-1}] v rozsahu 0 – 10^7 ;
- Velikost magnetické indukce B – zadávat se bude v Teslách [T] v rozsahu 1 – 1000;
- Směr magnetické indukce B ;
- q – velikost náboje – zadávat se bude v coulombech [C] v rozsahu 10^{-19} – 1000;
- m_{ε} – hmotnost částice – zadávat se bude v kilogramech [kg] v rozsahu 10^{-31} – 10^{-20} .
- φ – směrový úhel ve stupních [$^{\circ}$] – (0,1 – 90) – přičemž 90° bude znamenat výše zmíněný případ nulové složky rychlosti ve směru B – viz kapitola 7.2.1.

Na obrázku (Obr. 17.) je uvedena simulace, jak by měla ve výsledku být zobrazena.



Obr. 17. Nenulová složka rychlosti ve směru B

7.2.3 Výpočty hodnot – rovnice

V simulaci budou počítány následující rovnice viz následující tabulka (Tab. 2).

Tab. 2. Výpočet vztahů

T – doba potřebná pro jeden oběh	$T = \frac{2\pi r}{v}$
f – frekvence	$f = \frac{1}{T}$
ω – úhlová rychlost	$\omega = 2\pi f$
r – poloměr rotace	$r = \frac{m_e v}{qB}$

<p>Výpočet magnetické síly</p> <p>F_{mag} – síla magnetická</p> <p>F_d – síla dostředivá</p>	$F_{mag} = F_d$ $F_{mag} = qvB$ $F_d = m_{\check{c}} \frac{v^2}{r}$
Výpočet vektorů rychlosti	$v_{ } = v \cos \varphi$ $v_{\perp} = v \sin \varphi$
Směrový úhel	$\varphi = \arcsin \frac{v_{ }}{v}$
Poloměr rotace	$r = \frac{m_{\check{c}} v}{qB}$
Poloměr šroubovice	$p = v \cos \varphi T$

7.3 Magnetické pole dvou vodičů s proudem

Magnetické indukční čáry jsou soustředné kružnice se středem v ose vodiče ležící v rovině kolmé k vodiči. Vektor magnetické indukce leží v rovině kolmé k vodiči a má směr tečny k magnetické indukční čáře. Grafický náhled simulace je uveden na obrázku (Obr. 19).

Uvažujeme situaci, kdy je v magnetickém poli přímého vodiče umístěn rovnoběžně další velmi dlouhý tenký vodič, kterým protéká proud. Vodiče na sebe budou působit magnetickou silou, neboť každý z nich se nachází v magnetickém poli druhého vodiče. Směr magnetické síly, která působí na jeden z rovnoběžných vodičů s proudem, závisí na směru proudu v druhém vodiči:

1. proudy ve vodičích mají souhlasný směr - vodiče se přitahují
2. proudy ve vodičích mají opačný směr - vodiče se odpuzují (3)

7.3.1 Zadávání hodnot

- a) Velikost proudu I_1 a I_2 – zadávat se bude v ampérech [A] v rozsahu $10^{-3} - 10000$;
- b) Směr proudu I_1 a I_2 ;
- c) Směr magnetické indukce B_1 a B_2 ;
- d) l – úsek (délka) vodiče – zadávat se bude v metrech [m] v rozsahu 0,01 – 10;
- e) a – vzdálenost vodičů – zadávat se bude v metrech [m] v rozsahu 0,01 – 10.

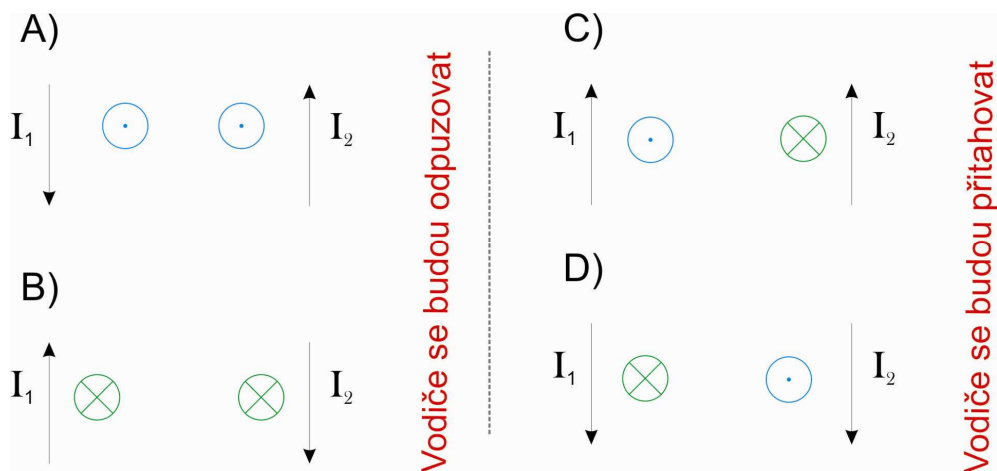
7.3.2 Výpočty hodnot – rovnice

Jednotlivé počítané hodnoty jsou uvedeny ve vztazích v následující tabulce (Tab. 3).

Tab. 3. Výpočet vztahů

Výpočet magnetické indukce	$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{4\pi a}$ $B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{4\pi a}$
Výpočet magnetických sil	$F_{21} = I_1 l B_2$ $F_{12} = I_2 l B_1$ $F_{21} = F_{12}$

Výsledná simulace může probíhat jenom pro některé případy a tyto jsou znázorněny na obrázku (Obr. 18).



Obr. 18. Možné situace simulace

Magnetické pole vodiče s proudem

Dva "dlouhé" přímé vodiče

Zadávání hodnot

I_1 - velikost proudu - I_2
 [A]

I_1 I_2
 ↑ ↓ směr proudu ↑ ↓

B_1 - směr magnetické indukce - B_2
 Vystupuje z monitoru
 Vstupuje do monitoru

l - úsek (délka) vodiče
 [m]

a - vzdálenost vodičů
 [m]

Výpočet sil

Síla F_{21}

Síla F_{12}

$F_{21} = F_{12}$

Výpočet magnetické indukce

B_1

B_2

Obr. 19. Magnetické pole dvou vodičů s proudem

7.4 Popis řešení zvoleného programu

Jak již bylo naznačeno v textu výše, jedná se o simulace, které spadají do stejného okruhu fyzikální oblasti a to do oblasti Elektřina a magnetismus. Z tohoto pohledu je zřejmé a v kapitole 7 i naznačeno, že se jedná sice o tři různé druhy simulací, ale mají více méně společnou linii zadávání hodnot. Tyto jsou popsány v jednotlivých podkapitolách kapitoly 7. Proto zde uvedu pouze jedno konkrétní řešení, tvorby simulačního procesu. Simulace jsou vytvářeny v prostředí JAVA a jedna ze simulací byla tvořena pomocí jazyku C#. C# je vysokoúrovňový objektově orientovaný programovací jazyk vyvinutý firmou Microsoft zároveň s platformou .NET Framework, později schválený standardizačními komisemi ECMA (ECMA-334) a ISO (ISO/IEC 23270). Microsoft založil C# na jazycích C++ a Java (a je tedy nepřímým potomkem jazyka C, ze kterého čerpá syntaxi).

C# obdobně jako jazyk JAVA lze využít k tvorbě databázových programů, webových aplikací a stránek, webových služeb, formulářových aplikací ve Windows, softwaru pro mobilní zařízení (PDA a mobilní telefony) atd.

Jedná se tedy o velmi podobné výkonné objektově orientované programovací jazyky. Oba jazyky jsou si hodně podobné, princip fungování stejný. Patrný rozdíl je pouze v samotné syntaxi jazyků.

K samotnému popisu programování konkrétní simulace je vybrána kapitola 7.3, která se zabývá simulací v oblasti magnetického pole dvou vodičů.

7.4.1 Struktura programu

System je základní jmenný prostor rámce .NET. Jmenný prostor sdružuje související třídy a další typy. Tento výchozí jmenný prostor obsahuje kromě většiny dalších systémových prostorů deklarace všech základních tříd a datových typů, událostí, atributů a výjimek. Dále obsahuje třídy používané pro běžné datové a typové převody (System.Convert), pomocné (tzv. utility) třídy, (jako např. System.Math, soustřeďující matematické funkce) a třídy pro správu prostředí .NET.

Ve jmenném prostoru System existuje třída Reflection. Úplný název třídy je System.Reflection. Aby se nemuselo stále psát System.Reflection, píše se na začátek programu using System a všechny třídy ze jmenného prostoru System se mohou používat se zkráceným názvem. Z pohledu prostředí .NET je Reflection důležité rozhraní, které zprostředkovává vnitřní pohled na třídy a rozhraní ve zkompileovaných .NET aplikacích s možností je za běhu aplikace vyvolávat z knihoven, připojovat a volat jejich metody pomocí jména. Rozhraní System.Reflection.Emit umožňuje generování kódu na nejnižší úrovni pomocí MSIL instrukcí a tvorbu speciálních aplikací s polymorfním kódem.

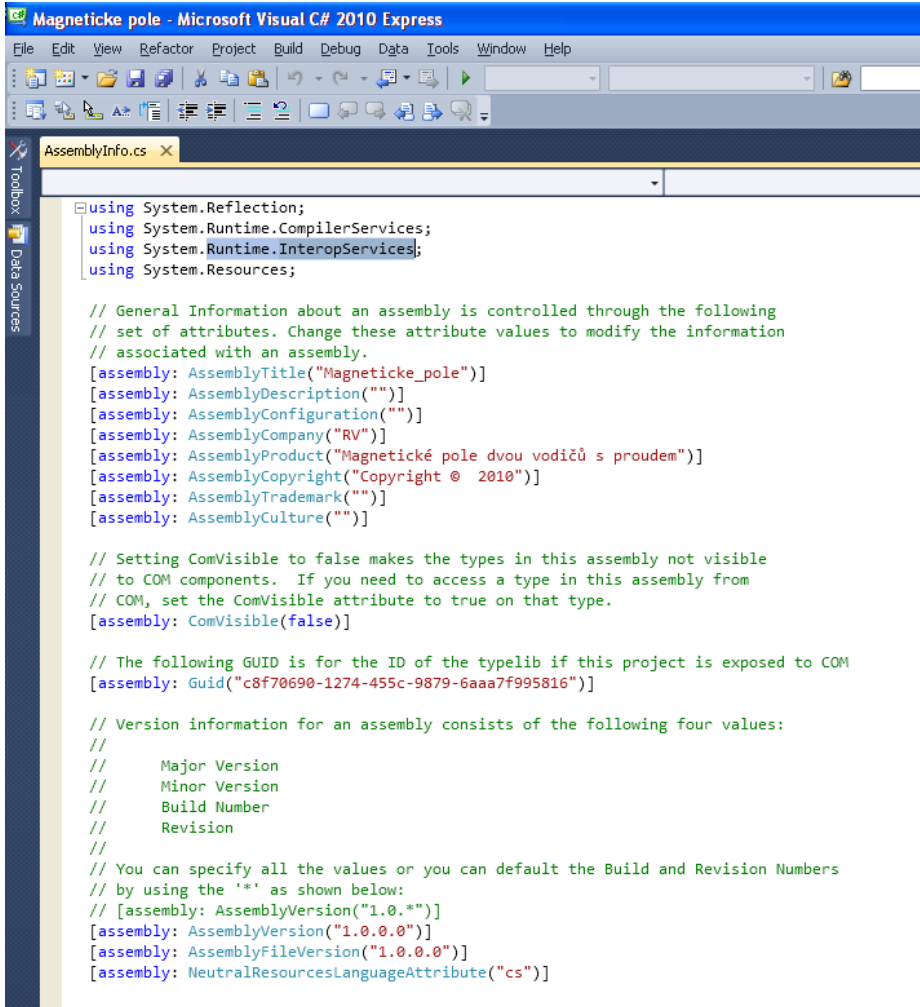
Dále pak jsou použity třídy Runtime.CompilerServices a Runtime.InteropServices. Třídy v tomto oboru názvů zajišťují služby pro překladač .NET a volání komponent, zajišťujících bezpečnou spolupráci .NET a COM komponent (tzv. interoperabilitu). V tomto programu jsou tyto třídy zpravidla využívány pouze nepřímo prostřednictvím Visual Studia, které většinu kódu a potřebných činností zajistí na pozadí a automaticky.

Třída Resources - .NET aplikace mohou obsahovat nejenom zkompileovaný kód, ale i pomocná data (např. grafiku, audio data a texty přeložené pro různé jazykové verze)

vložená do aplikace nebo připojená v externích knihovnách. Třídy tohoto jmenného prostoru umožňují s těmito daty efektivně pracovat na úrovni kódu.

Assembly v .NETu odpovídá dll nebo exe souboru a lze s ní pracovat pomocí třídy Assembly. Tato třída obsahuje statické metody, které umožňují načítat assembly ze souboru a nebo získat aktuální assembly. Třídy jsou uloženy přímo v assembly a jsou pojmenovány celým jménem včetně jména namespace. Při vytvoření libovolného projektu ve vývojářském prostředí Visual Studio .NET se generují odpovídající assembly. Do projektu je automaticky zařazen soubor AssemblyInfo.cs, který obsahuje sadu atributů, pomocí nichž lze assembly nakonfigurovat.

Příklad takto vytvořeného souboru je uveden na následujícím obrázku (Obr. 20).



```
using System.Reflection;
using System.Runtime.CompilerServices;
using System.Runtime.InteropServices;
using System.Resources;

// General Information about an assembly is controlled through the following
// set of attributes. Change these attribute values to modify the information
// associated with an assembly.
[assembly: AssemblyTitle("Magnetické_pole")]
[assembly: AssemblyDescription("")]
[assembly: AssemblyConfiguration("")]
[assembly: AssemblyCompany("RV")]
[assembly: AssemblyProduct("Magnetické pole dvou vodičů s proudem")]
[assembly: AssemblyCopyright("Copyright © 2010")]
[assembly: AssemblyTrademark("")]
[assembly: AssemblyCulture("")]

// Setting ComVisible to false makes the types in this assembly not visible
// to COM components. If you need to access a type in this assembly from
// COM, set the ComVisible attribute to true on that type.
[assembly: ComVisible(false)]

// The following GUID is for the ID of the typelib if this project is exposed to COM
[assembly: Guid("c8f70690-1274-455c-9879-6aaa7f995816")]

// Version information for an assembly consists of the following four values:
//
//      Major Version
//      Minor Version
//      Build Number
//      Revision
//
// You can specify all the values or you can default the Build and Revision Numbers
// by using the '*' as shown below:
// [assembly: AssemblyVersion("1.0.*")]
[assembly: AssemblyVersion("1.0.0.0")]
[assembly: AssemblyFileVersion("1.0.0.0")]
[assembly: NeutralResourcesLanguageAttribute("cs")]
```

Obr. 20. Příklad tvorby kódu - AssemblyInfo.cs

System.ComponentModel - Prostředí .NET je volně rozšiřitelné jak o vestavěné, tak o dodatečně vytvořené komponenty. Zde umístěné třídy slouží pro správu a návrh komponent

a ovládacích prvků v prostředí Visual Studio, jejich provázání na datové zdroje a správu licencí.

System.Data - Rozsáhlý jmenný prostor tříd specializujících se pro práci s daty - především s daty databází - pomocí jednotného rozhraní ADO.NET využívající jak starší databázové ovladače ODBC, tak novější OLEDB. Speciální jmenné prostory jsou pak vyhrazeny pro ovladače největších databází Oracle a MS SQL Server, se kterými se pracuje nejčastěji a mají nejbohatší funkcionalitu.

System.Drawing - Zahrnuje veškerá rozhraní týkající se grafiky. Zde umístěné třídy jsou využívány pro kreslení a programovou tvorbu grafiky: práci s obrázky, typografii a výstup textu a tiskové služby. Třídy oboru System.Drawing.Design se využívají vždy, pokud je potřeba zdokonalit grafikou ovládací prvky (obrázky v menu, tlačítkách a dalších nástrojích).

System.Linq - Přímo v .NET Frameworku máme statickou třídu System.Linq.Enumerable, která obsahuje extension methods pro rozhraní IEnumerable, a v této třídě jsou všechny požadované LINQ metody, takže dotazy může provádět na vším, co implementuje IEnumerable (linq - Language Integrated Query je něco, co vnáší do jazyka unifikovaný způsob, jak se dotazovat do „libovolného“ datového zdroje pomocí syntaxe velice podobné SQL).

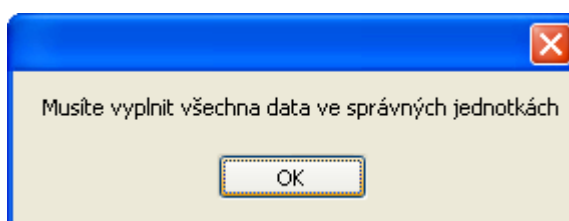
System.Text - Ke třídám v tomto jmenném prostoru je zpravidla přístupováno, pokud je potřeba překódovat text z nebo do kódování ASCII, Unicode, UTF-7 nebo UTF-8 nebo pole bajtů a formátovat texty.

System.Windows.Forms - Prostředí .NET nabízí pro vytváření a práci s aplikacemi typu Windows (tedy „okenní“) jmenný prostor Windows.Forms obsahující rozsáhlé množství prvků, kterými je možno vytvořit, zpřehlednit a zjednodušit pro uživatele výslednou aplikaci.

Výše jsou uvedené základní třídy, které bylo nutné nadefinovat pro správnou činnost výsledného programu. Následně bylo nutné nadefinovat tzv. jmenný prostor (Namespace). Jmenné prostory slouží k tomu, aby logicky sdružovaly typy (jednoduché - např. int, strukturované - např. třídy), které spolu souvisejí. Mohou sdružovat i podřízené jmenné prostory. Pokud je třeba oznámit, který jmenný prostor bude používán, jednoduše se to provede pomocí klíčového slova using . Následuje jmenný prostor, který se bude používat.

V tomto jmenném prostoru jsou definovány jednotlivé proměnné, se kterými se dále pracuje v rámci jednotlivých výpočtů, které se zobrazují ve výpočtové části výsledného programu. Jsou zde definovány primitivní datové typy celočíselné (např. byte, char, int, long apod.) a reálné datové typy (např. float, double, decimal). Ve zdrojovém kódu jsou pak provedeny příkazy, které načtou některé vstupní hodnoty a zobrazí v okně výsledného programu výpočet.

Do programu jsou zavedeny některé výjimky, jako například nesprávně uvedené číslo ve vstupním poli, případně nevhodný výběr typu simulace (viz Obr. 18 – možné typy simulace). Zobrazení chybového hlášení je provedeno pomocí příkazu `MessageBox.Show`, příklad náhledu chybového hlášení je uveden na obrázku (Obr. 21).



Obr. 21. Příklad chybového hlášení

Po zadání vstupních údajů může uživatel spustit samotnou animaci, která je v programu zajištěna pomocí programového kódu (Obr. 22).

```
private void groupBox4_Paint(object sender, PaintEventArgs e)
{
    base.OnPaint(e); //vytvoří kreslítko

    //První tyč
    Point[] points = new Point[] {
        new Point(Convert.ToInt32(groupBox4.Width / 2 - vzdalenost),Convert.ToInt32(groupBox4.Height/100)),
        new Point(Convert.ToInt32(groupBox4.Width / 2 - vzdalenost + renderovani1),Convert.ToInt32(groupBox4.Height/2)),
        new Point(Convert.ToInt32(groupBox4.Width / 2 - vzdalenost),Convert.ToInt32(groupBox4.Height))
    };

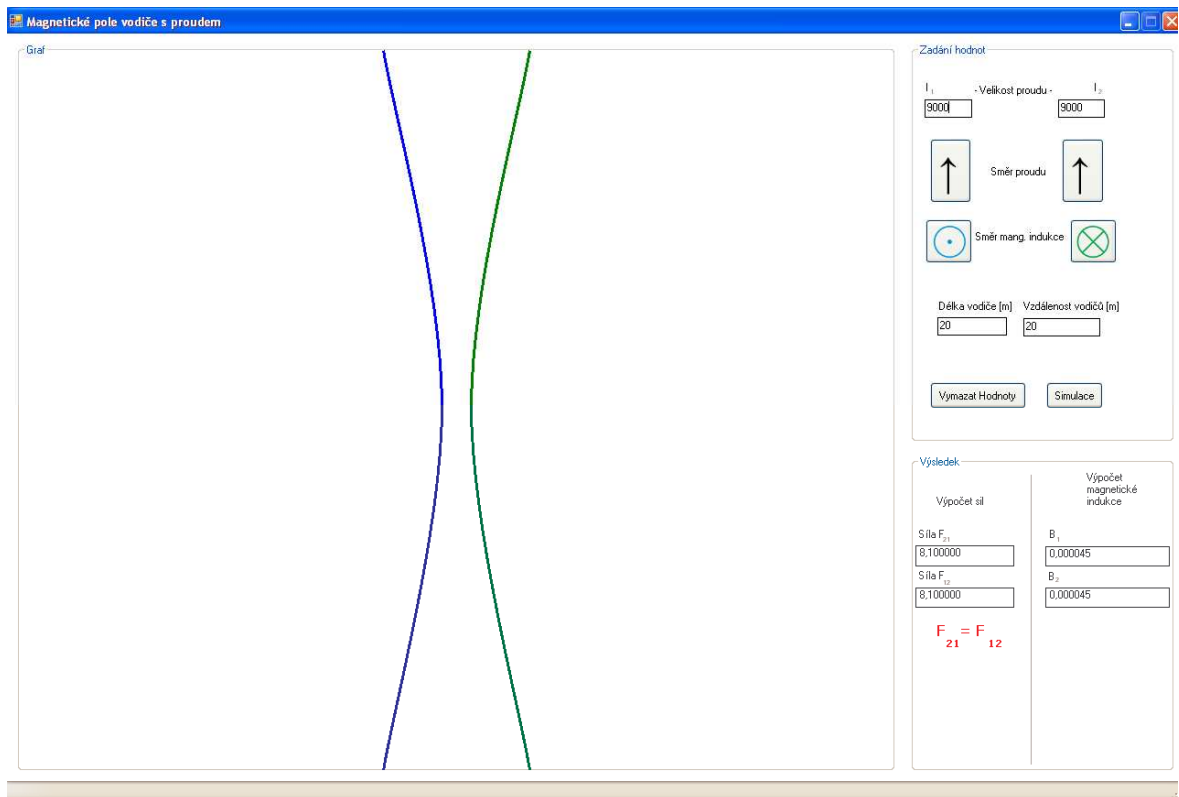
    //Druhá tyč
    Point[] points2 = new Point[] {
        new Point(Convert.ToInt32(groupBox4.Width / 2 + vzdalenost),Convert.ToInt32(groupBox4.Height/100)),
        new Point(Convert.ToInt32(groupBox4.Width / 2 + vzdalenost + renderovani2),Convert.ToInt32(groupBox4.Height/2)),
        new Point(Convert.ToInt32(groupBox4.Width / 2 + vzdalenost),Convert.ToInt32(groupBox4.Height))
    };

    e.Graphics.DrawCurve(new Pen(Color.Blue, 3), points); // namaluje křivku
    e.Graphics.DrawCurve(new Pen(Color.Green, 3), points2); //namaluje křivku
}
}
```

Obr. 22. Zdrojový kód pro vykreslení křivek

Výsledkem celého programového kódu, který byl vytvořen je okenní aplikace, která simuluje magnetické pole dvou vodičů s proudem. Uživateli tohoto programu tak je prakticky ukázáno, jakým způsobem mohou na sebe působit vodiče jimiž protéká

elektrický proud a jsou umístěni do magnetického pole. Výsledná simulace je vidět na obrázku (Obr. 23).



Obr. 23. Výsledný náhled programu

ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá tématem elektronické podpory výuky. Jedná se o tvorbu internetových stránek, které jsou primárně studentům prezenčního a kombinovaného studia Fakulty technologické. Tyto stránky budou sloužit studentům jako zdroj veškerých studijních dokumentů např. studijní texty, zadání laboratorních úloh, bezpečnostní pokyny, testovací prostředí apod. Stránky jsou umístěny na školní server s přiděleným doménovým jménem ufmi.ft.utb.cz.

Diplomová práce je rozdělená do dvou hlavních částí. V první kapitole je věnována pozornost především oblasti vzdělávání. Je zde popsána problematika vzdělávání v obecné rovině. Dále pak je tato kapitola rozšířena o e-learningovou formu vzdělávání včetně současných moderních trendů na poli elektronické formy vzdělávání.

Praktická část se zabývá tvorbou konkrétního vzdělávacího prostředí. Praktická část je dělená na tři podkapitoly. První z nich je věnována tvorbě internetových stránek. Je zde popsán postup tvorby, volba grafického vzhledu a struktura stránek.

Ve druhé kapitole praktické části je probrána tvorba testovacího prostředí pro studenty. Tyto testy jsou zde vytvořeny pro studenty, kteří tak mají možnost si v rámci své studijní přípravy otestovat své doposud nabitě znalosti. Je vytvořena relativně obsáhlá databáze otázek a odpovědí. V případě, že student na některou z otázek neodpoví správně, je mu na konci testu resp. po jeho odeslání zobrazen text s nápovědou pro správnou odpověď. V případě, kdy se student bude chtít s touto problematikou seznámit ještě více, má možnost si přímo kliknout i na příslušný odkaz, který ho navede do studijního textu.

Třetí kapitola praktické části diplomové práce se věnuje problematice tvorby fyzikálních simulací. Je zde uveden stručný popis každé fyzikální simulace, včetně teoretických východisek. Je zde popsána tvorba jedné konkrétní simulace. Ostatní simulace jsou zde stručně popsány z hlediska jejich tvorby.

Výsledkem diplomové práce jsou připravené internetové stránky, které by měly být přínosem primárně pro studenty Fakulty technologické, kteří tak získají potřebné informace určené pro studium na jednom místě.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Diploma thesis is written to the topic of e-learning education support in the area of internet pages creation which are primarily determined to the students of in-day form and weekend students too of the Faculty of technology. These internet pages will be instrumental for the students as a source of all the studying documents, e.g. study texts, laboratory exercises submission, security instructions, testing environment, etc. Internet pages are placed in the university server with the allocated domain address `ufmi.ft.utb.cz`.

Diploma thesis is divided into two main parts. The first chapter is written to the topic of education. Here is described dilemma of education in the common level. This chapter is enlarged about the e-learning forms of educational including modern and current trends in the area of electronically education forms.

Practical part is concerned with the concrete education environment creation. Practical part is divided into three under-captures. The first one is written to the topic of internet pages creation. Here is described progress of creation, graphic visual appearance and internet pages structure.

In the second capture of the practical part is described testing environment creation for the students. These tests are created for the students who have an opportunity to testing their knowledge in the preparation part to the exams. It is made a wide database of questions and answers. In case that student doesn't answer right some questions, or question, at the end of the test of after they will send the test for the evaluation displayed the help for the right answer. In case, students would like to study or know more about that topic, they can click to the link which shows more study texts and materials.

The third chapter of the practical part of this diploma thesis is written to the topic of physical simulations creation. Here is stated brief introduction of each physical simulation including the theoretical resources. Here is described creation of one specific simulation. Other simulations are briefly described only from the area of its creation.

The result of this diploma thesis is preparation of internet pages which should be asset for the students of Faculty of technology who can acquire necessary information used for the studying in one place.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ECKEL, Bruce. Myslíme v jazyku Java – knihovna zkušeného programátora. 1. vydání, Praha: Neocortex, spol. s r. o., 2001. 470 stran. ISBN 80-247-0027-1
- [2] *E-learning: běžná součást vzdělávání* [online]. 2005 [cit. 2010-06-01]. Dostupný z WWW: <http://ihned.cz/3-17346860-e%7B%5C-%7Dlearning-000000_d-f8>.
- [3] HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, WALKER, Jearl. Fyzika – Část 3 Elektřina a magnetismus. 1. vydání, Brno: VUTIUM, 2000. 310 stran. ISBN 80-214-1868-0
- [4] HEROUT, Pavel. Java - grafické uživatelské prostředí a čeština. 1. vydání, České Budějovice: KOPP nakladatelství, 2006. 316 stran. ISBN 80-7232-237-0
- [5] HEROUT, Pavel. Učebnice jazyka JAVA (JAVA 5). 4. vydání, České Budějovice: KOPP nakladatelství, 2008. 381 stran. ISBN 978-80-7232-355-5
- [6] HORTON, Ivor. Java 5. 1. vydání, Praha: Grada Publishing, spol. s r. o., 2005. 1443 stran. ISBN 80-86330-12-5
- [7] HORTON, W. Designing Web-Based Training. J. Wiley & Sons, Inc. New York, 2000.
- [8] KOPECKÝ, Kamil. *E-learning (nejen) pro pedagogy*. 1. vydání. Olomouc: HANEX, 2006. 130 s. ISBN 80-85783-50-9
- [9] *Základní přehled e-learningových standardů*. [online]. 2005 [cit. 2010-06-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.net-university.cz/elearning/19-zakladni-pehled-e-learningovych-standard>>
- [10] KOUBEK, J. Řízení lidských zdrojů. 1. vydání. Praha: Management Press, 2001. ISBN 80-7261-033-3.
- [11] KRISTIÁN, Pavel. FLASH 5 a úvod do tvorby animací. 1. vydání, Brno: UNIS Publishing, s. r. o. 2001. 80 stran. ISBN 80-86097-61-7
- [12] *Learning Management Systém*. [online]. 2009 [cit. 2010-06-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.mc2.cz/node/14>>

- [13] *LMS eDoceo: Standardy pro e-learning* [online]. [2008] [cit.2010-06-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.edoceo.cz/index.php/elearning-standardy.html>>.
- [14] *Moderní výuka - seriál č. 1* [online]. [2008] [cit.2010-06-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.modernivyuka.cz/Hlavn%C3%ADstr%C3%A1nka/tabid/231/language/en-US/Default.aspx?ItemId=235&ctl=Details&mid=809>>.
- [15] *Moodle Docs*: [online]. [2009] [cit.2010-06-01]. Dostupný z WWW: <http://docs.moodle.org/cs/Hlavn%C3%AD_strana>.
- [16] PAHL, Claus, Hershey, Ed. *Architecture Solutions for E-Learning Systems*. 1. vydání, PA: Information Science Reference. 2008. 385 stran. ISBN 1-59904-633-4
- [17] PLECHÁČ, V. a kol. *Velká kniha e-learningu*. 1. vydání, Praha: GCOMP. 2003. ISBN 80-85649-89-1.
- [18] REBENSCHIED, Shane. *Macromedia Flash 8 - Výukový průvodce*. 1. vydání, Brno: Computer Press, a.s. 2006. 280 stran. ISBN 80-251-0335-8
- [19] ROSENBERG, M. *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*. 1. vydání. New York: McGraw-Hill, 2001. 343 s. ISBN 0-07-136268-1
- [20] STRŽÍTESKÁ, Hana. *Historie e-learningu v České republice* [online]. [2003] [cit.2010-06-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2003p/xstrites.htm>>.
- [21] *The Uniform Server* [online]. [2007] [cit.2010-06-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.uniformserver.com/>>.
- [22] *Wikipedie - Otevřená encyklopedie : E-learning* [online]. 2009 [cit. 2010-06-01]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/ELearning>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ADL	Advanced Distributed Learning
AICC	Aviation Industry Computer-Based Training Committee
CBT	Computer-based training
CSS	Cascading Style Sheets
GPL	General Public License
HTML	HyperText Markup Language
ICT	Informační a komunikační technologie
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IMAP	Interactive Mail Access Protocol
IMS	The Instructional Management Systems
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment Modulární objektově orientované dynamické prostředí pro výuku
NNTP	Network News Transfer Protocol
OOP	Objektově orientované programování
PHP	Hypertext preprocesor
POP3	Post Office Protocol 3
SCORM	The Sharable Courseware Object Reference Model
SQL	Structured Query Language
SSL	Secure Sockets Layer
TLS	Transport Layer Security
ÚFMI	Ústav fyziky a materiálového inženýrství
WBT	Webbased training
WWW	World Wide Web

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Grafické porovnání výhod a nevýhod forem vzdělávání (22)</i>	21
<i>Obr. 2. Ukázka PDA</i>	32
<i>Obr. 3. Řídící vzdělávací systém (14)</i>	33
<i>Obr. 4. Layout www stránek</i>	38
<i>Obr. 5. Zpracovaný kód v souboru index.php</i>	41
<i>Obr. 6. Vložení obsahu souboru</i>	43
<i>Obr. 7. Výpis souboru s názvem seznam_stud.dat</i>	44
<i>Obr. 8. Náhled grafického zpracování www</i>	45
<i>Obr. 9. Struktura otázky</i>	47
<i>Obr. 10. Náhled testového prostředí</i>	48
<i>Obr. 11. Kód pro výběr testů</i>	49
<i>Obr. 12. Náhled řešení testovacího prostředí</i>	50
<i>Obr. 13. Náhled řešení - odpovědi na testy</i>	51
<i>Obr. 14. Výpočet síly – F</i>	53
<i>Obr. 15. Grafický návrh simulace 1</i>	54
<i>Obr. 16. Simulace - pouze vodorovná složka rychlosti</i>	55
<i>Obr. 17. Nenulová složka rychlosti ve směru B</i>	56
<i>Obr. 18. Možné situace simulace</i>	58
<i>Obr. 19. Magnetické pole dvou vodičů s proudem</i>	59
<i>Obr. 20. Příklad tvorby kódu - AssemblyInfo.cs</i>	61
<i>Obr. 21. Příklad chybového hlášení</i>	63
<i>Obr. 22. Zdrojový kód pro vykreslení křivek</i>	63
<i>Obr. 23. Výsledný náhled programu</i>	64

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Struktura otázky v databázi</i>	46
<i>Tab. 2. Výpočet vztahů</i>	56
<i>Tab. 3. Výpočet vztahů</i>	58

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: KÓD SOUBORU – VYPIS_SOUBORU.PHP

```
<?php
/**
 * Vypis_seznam() vypise obsah souboru $file v adresari ./texty/$stranka jako odkazy
 */
function Vypis_seznam($file, $stranka, $typ)
{
    if (file_exists($file))
    {
        if ($fh = fopen($file, "r"))
        {
            $i = 1;
            do
            {
                //nacteni jednoho radku
                $radek = fgets($fh);
                if ($i == 1)
                {
                    //pri prvnim pruchodu vypiseme nazev predmetu a typ souboru
                    if ($typ == "stud")
                        echo "<h3>Seznam studijních textů - $radek</h3>";
                    if ($typ == "lab")
                        echo "<h3>Seznam laboratorních úloh - zadání - $radek</h3>";
                    if ($typ == "test")
                        echo "<h3>Testy - kapitoly </h3>";
                }
                else
                {
                    //pri dalsich pruchodech vypisujeme odkazy na soubory
                    $link = explode("|", $radek);
                    echo "<a href='./texty/$stranka/' . $link[0] . " title=" . $link[1] . ">" . $link[1] .
                        "</a><br />";
                }
                $i++;
            } while (!feof($fh));
            fclose($fh);
        }
    }
}

if (is_dir("./texty/$stranka"))
{
    //studijni materialy
    Vypis_seznam("./texty/$stranka/seznam_stud.dat", $stranka, "stud");
    //laboratorni ulohy
    Vypis_seznam("./texty/$stranka/seznam_lab.dat", $stranka, "lab");
    //testy
    Vypis_seznam("./texty/$stranka/testy.dat", $stranka, "test");
}
?>
```

PŘÍLOHA P II: KÓD SOUBORU – TESTY_VYBRANE.PHP

```
1 <html>
2 <head>
3 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-1250">
4 <title>Vybrané testy</title>
5 </head>
6 <body>
7 <?
8
9     include ("../hlavicka.ij");
10
11     if (!isset($pocet)) $pocet=0; //pocet nahodne vybranych testu
12     srand(time());
13     include("fce.php");
14     $inp=fopen("testy.pri","rt");
15     $count=0;
16     $zadani="";
17     $vybrane="";
18     while(!feof($inp))
19     {
20         $radek=fgets($inp,1024);
21         if (strlen($radek)>3) $radek=konverze($radek);
22         if (strpos($radek,"")>0)
23         {
24             $pole=explode(" ",$radek);
25             if (isset($pole[0]))
26             {
27                 $OK=0;
28                 for ($i=1; $i<25; $i++)
29                 {
30                     $prom="K".$i;
31                     if (isset($$prom) && (strlen($pole[1])>0) && ($$prom==$pole[1])) $OK=1;
32                 }
33                 if ($OK==1) $pole_vybranych[$count++]=$pole[0]; //tady jsou vybrane jako pole
34             }
35         }
36     }
37     fclose($inp);
38     if (($pocet==0) || ($pocet>=$count))
39     {
40         for ($i=0; $i<$count; $i++) $vybrane=$vybrane.$pole_vybranych[$i].",";
41     }
42     else
43     {
44         $pole=array_rand($pole_vybranych,$pocet);
45         for ($i=0; $i<$pocet; $i++) $vybrane=$vybrane.$pole_vybranych[$pole[$i]].",";
46     }
47     ?>
48
49     <form action="testy_vyhodnoceni.php" method="GET" name="testy">
50     <?
51     if (isset($zk)) printf("jméno: <input type='text' name='jmeno' size='20'>");
52     tisk_testu($vybrane);
53     if (isset($zk)) printf("<input type='hidden' value='1' name='zk'>");
54
55     ?>
56     <input type="submit" value="Odeslat výsledky" name="B1">
57     <input type="reset" value="Reset" name="B2">
58     </form>
59     <?
60     include ("../paticka.ij");
61     ?>
62 </body>
63 </html>
64
65
66
```

PŘÍLOHA P III: KÓD SOUBORU – FCE.PHP

```
1 <?
2 function konverze($radek)
3 {
4     $radek=str_replace("\$b","<b>",$radek);
5     $radek=str_replace("\$i","<i>",$radek);
6     $radek=str_replace("\$h","<sup>",$radek);
7     $radek=str_replace("\$d","<sub>",$radek);
8     $radek=str_replace("b\$","</b>",$radek);
9     $radek=str_replace("i\$","</i>",$radek);
10    $radek=str_replace("h\$","</sup>",$radek);
11    $radek=str_replace("d\$","</sub>",$radek);
12    $radek=str_replace("g\$","</span>",$radek);
13    $radek=str_replace("\$v","&gt;",$radek);
14    $radek=str_replace("\$m","&lt;",$radek);
15    $radek=str_replace("#","",$radek);
16    return $radek;
17 }
18
19 function tisk_testu($cisla_vybranych)
20 {
21     srand(time());
22     $v=explode(",",$cisla_vybranych); //v poli $v jsou cisla prikladu k vytisknuti
23     $inp=fopen("testy.pri","rt");
24     $radek=fgets($inp,1024);
25     $moznosti="";
26     while(!feof($inp))
27     {
28         while (strlen($radek)<2) $radek=fgets($inp,1024);
29         if (strpos($radek,"|")>0)
30         {
31             $pole=explode("|",$radek);
32             if (in_array($pole[0],$v))
33             {
34                 $zadani="";
35                 unset($moznosti);
36                 $pocetmoznosti=0;
37                 do
```

```

38 {
39     $radek=fgets($inp,1024);
40     if ((strpos($radek,"|")===false) && ($radek[0]!="-")) $zadani=$zadani."\n".$radek;
41     if ($radek[0]=="-") $moznost[$pocetmoznosti++]=konverze(substr($radek,2));
42     }while(!feof($inp) && (strpos($radek,"|")===false));
43     if (strlen($zadani)>10)
44     {
45         $zadani=konverze($zadani);
46         printf("<chr><table width='100%%' border='0'><tr><td>");
47         if (strlen($pole[2])>3) printf("<img src='obrazky/%s' align='right'>\n", $pole[2]);
48         { //vyhodi reseni
49             $zacatekres=strpos($zadani,"[";
50             while ($zacatekres>0)
51             {
52                 $konecres=strpos($zadani,","");
53                 $reseni=substr($zadani,$zacatekres,$konecres-$zacatekres+1);
54                 $zadani=str_replace($reseni,"",$zadani);
55                 $zacatekres=strpos($zadani,"[";
56             }
57         }
58         $cpr=rand(207,305); // nahodne cislo prikkladu
59         printf("%s. %s<br>\n",$cpr,$zadani);
60         printf("<input type='hidden' name='0%d' value='0%d'>",$pole[0],$cpr);
61         printf("%s. %s<br>\n",$pole[0],$zadani);
62         for ($i=0; $i<$pocetmoznosti; $i++) printf("<input type='radio' name='R%d' value='%d'> %c) %s<br>\n", $pole[0], $i+1, 97+$i, $moznost[$i]);
63         printf("</td></tr></table>\n");
64     }
65 }
66 else $radek=fgets($inp,1024);
67 }
68 else $radek=fgets($inp,1024);
69 }
70 fclose($inp);
71 }

```

```

73 function tisk_vysledku($zaznamy_vybranych,$noexp)
74 { //separator prikkladuje strednik, pred carkou je cislo prikkladu, po carkach cislo spravne odpovedi a zvolene odpovedi
75 //je-li zvolena odpoved nula, netiskne se
76 //je-li nastaveno noexp=1, netisknou se vysledky
77 $pole=explode(",",$zaznamy_vybranych); //v poli $v jsou cisla prikkladu k vytisknuti
78 for ($i=0; $i<count($pole); $i++)
79 {
80     if (strlen($pole[$i])>3)
81     {
82         $subpole=explode(",",$pole[$i]);
83         $v[$i]=$subpole[0];
84         $spr[$v[$i]]=$subpole[1];
85         $zvol[$v[$i]]=$subpole[2];
86     }
87 }
88 $inp=fopen("testy.pri","rt");
89 $radek=fgets($inp,1024);
90 $moznosti="";
91 while(!feof($inp))
92 {
93     while (strlen($radek)<2) $radek=fgets($inp,1024);
94     if (strpos($radek,"|")>0)
95     {
96         $pole=explode("|",$radek);
97         if (in_array($pole[0],$v))
98         {
99             $zadani="";
100             unset($moznosti);
101             $pocetmoznosti=0;
102             do
103             {
104                 $radek=fgets($inp,1024);
105                 if ((strpos($radek,"|")===false) && ($radek[0]!="-")) $zadani=$zadani."\n".$radek;
106                 if ($radek[0]!="-") $moznost[$pocetmoznosti++]=konverze(substr($radek,2));
107             }while(!feof($inp) && (strpos($radek,"|")===false));
108             if (strlen($zadani)>10)
109             {
110                 if ($zvol[$pole[0]]!=$spr[$pole[0]])
111                 {
112                     $zadani=konverze($zadani);
113                     printf("<hr><table width='100%%' border='0'><tr><td>");
114                     if (strlen($pole[2])>3) printf("<img src='obrazky/%s' align='right'>\n",$pole[2]);
115                     { //vyhodi reseni
116                         $zacatekres=strpos($zadani,"[");
117                         while ($zacatekres>0)
118                         {
119                             $konecres=strpos($zadani,"]");
120                             $reseni=substr($zadani,$zacatekres,$konecres-$zacatekres+1);
121                             $zadani=str_replace($reseni,"",$zadani);
122                             $zacatekres=strpos($zadani,"[");
123                         }
124                     }
125                     printf("%s. %s<br>\n",$pole[0],$zadani);
126                     for ($i=0; $i<$pocetmoznosti; $i++)
127                     {
128                         $barva="white";
129                         if ($zvol[$pole[0]]==( $i+1)) $barva="#ff0000";
130                         if ($spr[$pole[0]]==( $i+1)) $barva="Lime";
131                         printf("<span style='background-color: %s'>%c %s</span><br>\n",$barva,97+$i,$moznost[$i]);
132                     }
133                     if ($noexp=1) printf("<span style='background-color: yellow'>%s</span><br>\n",$reseni);
134                     printf("</td></tr></table>\n");
135                 }
136             }
137         }
138         else $radek=fgets($inp,1024);
139     }
140     else $radek=fgets($inp,1024);
141 }
142 fclose($inp);
143 }
144

```

```
145 function whitelist($ip)
146 {
147     $OK=0;
148     $inp=fopen("whitelist.csv","rt");
149     while(!feof($inp))
150     {
151         $radek=trim(fgets($inp,1024));
152         if (strlen($radek)>5)
153         {
154             $pos=strpos($ip,$radek);
155             if ($pos===false) $pos=$pos;
156             else $OK=1;
157         }
158     }
159     fclose($inp);
160     if ($OK==0)
161     {
162         printf("<h1>Nepovoleny pristup!</h1>\n</body>\n</html>\n");
163         exit();
164     }
165 }
166
167 ?>
168
169
```