

UNIVERZITA PARDUBICE

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2010

Bc. Jan Zíkl

Univerzita Pardubice

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Návrh a implementace webové aplikace

pro výuku programování v jazyce PHP

Bc. Jan Zíkl

Diplomová práce

2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan ZIKL**
Studijní program: **N2646 Informační technologie**
Studijní obor: **Informační technologie**
Název tématu: **Návrh a implementace webové aplikace pro výuku programování v jazyce PHP**
Zadávající katedra: **Katedra softwarových technologií**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Hlavním cílem diplomové práce je návrh a implementace webové aplikace vhodné pro výuku základů programování v jazyce PHP. V úvodní, teoretické části bude shrnut význam webové aplikace jako výukového nástroje. Budou stanoveny požadavky na funkčnost výukové aplikace dle běžných nároků na aplikace obdobného typu. Součástí implementace bude analýza požadavků prostřednictvím UML diagramů pomocí softwarového nástroje Enterprise Architect, návrh databáze a vytvoření konkrétní databáze (MySQL) pro zajištění funkce testování nabytých znalostí. Aplikace bude zahrnovat klientské webové rozhraní s přístupem do databáze testů, komunikace bude postavena na běžných internetových protokolech. Aplikace bude napsána v jazyce PHP a při implementaci budou dodržovány principy a zásady tvorby webových aplikací. Při implementaci aplikace je třeba důsledně dodržet základní požadavek vhodného uživatelského rozhraní, síťového sdílení aplikace typu klient-server a požadavek na bezpečnost aplikace s důrazem na autentizaci a autorizaci uživatelů.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

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

Seznam odborné literatury:

ŠIMŮNEK, Milan. SQL kompletní kapesní průvodce. Praha : Grada Publishing, 2004. 248 s. ISBN 80-7169-692-7. RESIG, John. JavaScript a Ajax : Moderní programování webových aplikací. Brno : Computer press, 2007. 360 s. ISBN 978-80-251-1824-5. ULLMAN, Larry. PHP a MySQL : Ná-zorný průvodce tvorbou dynamických WWW stránek. Brno : Computer press, 2004. 534 s. ISBN 80-251-0063-4. ARLOW, Jim, NEUSTADT, Ila. UML2 a unifikovaný proces vývoje aplikací. Brno : Computer press, 2008. 567 s. ISBN 978-80-251-1503-9. CASTRO, Elisabeth. HTML, XHTML a CSS : Ná-zorný průvodce tvorbou WWW stránek. Brno : Computer press, 2007. 438 s. ISBN 978-80-251-1531-2. PROKOP, Marek. CSS : kaskádové styly pro webdesignéry. Brno : CP Books, 2005. 288 s. ISBN 80-251-0487-7.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jana Holá, Ph.D.

Katedra zdravotnické informatiky

Datum zadání diplomové práce: **30. října 2009**

Termín odevzdání diplomové práce: **21. května 2010**



prof. Ing. Simion Karamazov, Dr.

děkan

L.S.



doc. Ing. Antonín Kavička, Ph.D.

vedoucí katedry

V Pardubicích dne 10. listopadu 2009

Prohlášení autora

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 21. 5. 2010

Bc. Jan Zíkl

Poděkování

Děkuji Ing. Janě Holé Ph.D. za odborné vedení práce a Ing. Jiřímu Formánkovi, řediteli školy DELTA - Střední škola informatiky a ekonomie za ochotu a spolupráci.

ANOTACE

Práce se v teoretické části zabývá vymezením základních pojmů problematiky e-learningu, představuje vybrané produkty e-learningových systémů a shrnuje význam e-learningu pro praxi.

Cílem praktické části je implementace e-learningového systému. Hlavní důraz při implementaci je kladen na analytickou fázi projektu s cílem vytvořit kvalitní databázi celého systému. Výsledkem implementace je jednoduchý funkční e-learningový systém HELLE.

KLÍČOVÁ SLOVA

E-learning, výukový systém, analýza, UML, PHP, implementace.

TITLE

Design and implementation of web applications for teaching programming in PHP

ANNOTATION

In the theoretical part deals work with defining the basic concepts of the e-learning, present selected products of e-learning systems and summarize the importance of e-learning in practice.

The result of the practical part is to implement e-learning system. The main emphasis is placed on the implementation of the analytical phase of the project to create a quality database of the entire system. The result is a simple functional implementation of e-learning system HELLE.

KEYWORDS

E-learning, educational system, analysis, UML, PHP, implementation.

Obsah

1. Úvod a cíl práce	13
2. Moderní trendy e-learningu	14
2.1. Co je e-learning	14
2.1.1. Learning Management Systém (LMS).....	15
2.1.2. Learning Content Management System	16
2.1.3. Hlavní role v e-learningovém systému - Tutor	17
2.2. E-learning versus E-content	17
2.3. Nejčastější formy e-learningu	18
2.3.1. Komerční produkty	18
2.3.2. Nekomerční (otevřené) produkty	20
2.3.3. Podpůrné prostředky a webové nástroje	21
2.4. Charakteristika e-learningových systémů.....	23
2.4.1. Základní obecné charakteristiky e-learningových systémů	23
2.4.2. Základní funkce (moduly) e-learningových systémů.....	24
3. Implementace systému HELLE	26
3.1. Postup implementační části systému HELLE	26
3.2. Cílové skupiny uživatelů	26
3.3. Sběr požadavků pro výukový systém HELLE	27
3.4. Prostředky použité pro implementaci	29
3.4.1. Enterprise Architect	30
3.4.2. Použití nástroje Easy-PHP	30
3.4.3. Jazyk PHP	31
3.4.4. Databáze MySQL.....	31
3.4.5. Editor PSPAD	31
3.4.6. Další použité nástroje.....	31
3.5. Návrh Use-Case diagramů jednotlivých bloků	32
3.5.1. Vymezení uživatelských rolí.....	32
3.5.2. Případy užití	33

3.5.3.	Případy užití – část Portál	33
3.5.4.	Případy užití – část Testy	35
3.5.5.	Případy užití – část Diskuse	36
3.6.	Návrh analytických tříd	37
3.6.1.	Techniky nalezení analytických tříd	37
3.6.2.	Analýza podstatných jmen a sloves	38
3.6.3.	Metoda CRC štítků.....	38
3.6.4.	Hledání tříd z jiných zdrojů	39
3.6.5.	Model analytických tříd	39
3.6.6.	Analytické třídy – část Portál.....	40
3.6.7.	Analytické třídy – část Testy.....	41
3.6.8.	Analytické třídy – část Diskuse.....	43
3.7.	Datový model systému HELLE.....	43
3.7.1.	Kompletní datový model.....	44
3.7.2.	Datový model – část Portál	44
3.7.3.	Datový model – část Testy	48
3.7.4.	Datový model – část Diskuse	52
3.8.	Návrh a zpracování vizuální podoby	54
3.8.1.	Grafický design	54
3.8.2.	HTML návrh testu.....	55
3.8.3.	HTML návrh lekce – výuky.....	56
3.8.4.	HTML návrh diskuse	59
3.9.	Příprava jednoduchého vlastního framework prostředí.....	60
3.10.	Výsledky implementace vybraných funkcí systém HELLE	62
3.10.1.	Uživatelská část.....	62
3.10.2.	Administrační část.....	63
3.11.	Testovací provoz systému HELLE	70
3.12.	Ostrý provoz systému HELLE.....	70
4.	Závěr	72

Seznam obrázků:

Obrázek 1 – Nefunkční (technologické) požadavky	28
Obrázek 2 – Funkční požadavky a jejich dělení	29
Obrázek 3 – Aktéři systému – Use-Case diagram	32
Obrázek 4 - Use-Case diagram části Portál.....	34
Obrázek 5 – Use-Case diagram – autorizace a logování.....	35
Obrázek 6 - Use-Case diagram části Testy	36
Obrázek 7 - Use-Case diagram části Diskuse	37
Obrázek 8 – CRC štítek.....	39
Obrázek 9 – Kompletní Class diagram	40
Obrázek 10 – Class diagram – část Portál.....	41
Obrázek 11 – Class diagram – část Testy	42
Obrázek 12 – Class diagram – část Diskuse	43
Obrázek 13 – Datový model – část Portál.....	45
Obrázek 14 – Uživatelské role v testovacím provozu.....	47
Obrázek 15 – Datový model – detail uložení výukových materiálů.....	48
Obrázek 16 – Datový model – část Testy	49
Obrázek 17 – Datový model – detail uložení testů	51
Obrázek 18 – Typy testů vs. typy otázek	52
Obrázek 19 – Datový model – část Diskuse	53
Obrázek 20 – Základní designový návrh portálu HTML + CSS	55
Obrázek 21 – Schéma s rozložením prvků na prezentaci	55
Obrázek 22 – Designový návrh testu HTML + CSS	56
Obrázek 23 – Designový návrh lekce HTML + CSS.....	57
Obrázek 24 – Designový návrh výukového textu HTML + CSS	57
Obrázek 25 – Designový návrh zdrojového kódu HTML + CSS	58
Obrázek 26 – Designový návrh výukového obrázku HTML + CSS	58
Obrázek 27 – Designový návrh výukového videa HTML + CSS.....	59
Obrázek 28 – Designový návrh diskuse HTML + CSS	60
Obrázek 29 – Ukázka kódu se zabezpečením v souboru <i>index.php</i>	61
Obrázek 30 – Screen – Mapa stránek.....	62
Obrázek 31 – Screen – Výuková část bez přihlášení	63
Obrázek 32 – Screen – Úvodní stránka pro přihlášené	64

Obrázek 33 – Screen – Tvorba a editace lekcí.....	64
Obrázek 34 – Screen – Tvorba obsahu lekce.....	65
Obrázek 35 – Screen – Tvorba a editace otázek.....	66
Obrázek 36 – Screen – Tvorba a editace odpovědí.....	67
Obrázek 37 – Screen – Tvorba a editace testu.....	68
Obrázek 38 – Screen – Grafické vyhodnocení testu pro učitele.....	69
Obrázek 39 – Screen – Administrace vzhledu prezentace.....	69

Seznam zkratk:

C		programovací jazyk
CASE	Computer Aided Software/System Engineering	počítačem podporované softwarové inženýrství
CSS	Cascading Style Sheets	jazyk pro popis způsobu zobrazení stránek
DDL	Data Definition Language	jazyk pro definování struktury dat v SQL
FTP	File Transfer Protocol	protokol pro přenos souborů
HTTP	HyperText Transfer Protocol	internetový protokol pro výměnu hypertextových dokumentů
ICT	Information and Communication Technologies	informační a komunikační technologie
IMAP	Internet Message Access Protocol	protokol pro vzdálený přístup k e-mailové schránce
Java		objektově orientovaný programovací jazyk
JS	Java-Script	objektově orientovaný skriptovací jazyk
LCMS	Learning Content Management System	system pro vývoj e-learningových kurzů
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol	protokol pro ukládání a přístup k datům na adresářovém serveru
LMS	Learning Management System	system pro řízení výuky
MSSQL	Microsoft SQL Server	relační databázový system
MySQL		multiplatformní databázový system
ODBC	Open DataBase Connectivity	softwarové API pro přístup k databázovým systémům
Oracle		moderní multiplatformní databázový system
Pascal		programovací jazyk
PC	Personal Computer	osobní počítač
Perl		interpretovaný programovací jazyk
PHP	Hypertext Preprocessor	skriptovací programovací jazyk

POP3	Post Office Protocol version 3	protokol pro stahování emailových zpráv ze vzdáleného serveru
PostgreSQL		objektově-relační databázový systém
SMTP	Simple (Send) Mail Transfer Protocol	internetový protokol pro přenos zpráv elektronické pošty
SNMP	Simple Network Management Protocol	internetový protokol pro potřeby správy sítí
SQL	Structured Query Language	standardizovaný dotazovací jazyk pro relační databáze
WYSIWYG	What you see is what you get	způsob editace dokumentů (co vidíš, to dostaneš)
XAMPP		aplikace obsahující instal. MySQL databáze, server Apache s PHP
XHTML	Extensible HyperText Markup Language	rozšiřitelný hypertextový značkovací jazyk

1. Úvod a cíl práce

V dřívějších dobách patřila výuka a vzdělávání především ke skupinám mladších lidí, kteří se připravovali na své budoucí povolání. V dnešní době informačních technologií a přístupu k téměř neomezené bázi informací prostřednictvím Internetu, se vzdělávání jeví jako kontinuální proces, který jde s člověkem paralelně po celý jeho život. Lidé se učí průběžně poznávat nové technologie, v zaměstnání jsou školeni na práci s novými prostředky a univerzity třetího věku nabízejí vzdělání i pro ty nejstarší.

Současný trend vzdělávání kromě klasické výuky formou student - učitel, stále více zapojuje do výuky informační technologie, především pak výuku na PC. Existuje mnoho forem prezentace výukových materiálů či jejich uspořádání, ale počítače také mohou zároveň sloužit pro testování nabytých znalostí. Pro přehlednou správu všech těchto prostředků jsou využívány rozsáhlé systémy. Obecně jsou všechny tyto systémy řazeny do kategorie e-learning.

Dobře propracované e-learningové systémy mohou v procesu výuky učitele nahradit průvodcem (tutorem), který studentům dává úvod do práce se systémem a samotný informační obsah student získá z e-learningu.

Tato práce má v teoretické části za cíl vymezit základními pojmy okolo problematiky e-learningu, představit vybrané zástupce e-learningových systémů, vybrat klíčové moduly pro kvalitní e-learningový systém a shrnout význam e-learningu jako webové aplikace. Celé teoretická část je výchozím bodem pro praktickou část této práce.

Cílem praktické části je vytvoření výukového systému pro podporu výuky na vybrané střední škole. Součástí tvorby systému je analýza systému prostřednictvím UML diagramů s cílem optimalizovat celý návrh z pohledu databáze.

2. Moderní trendy e-learningu

Termín e-learning označuje výuku, která využívá elektronických prostředků, médií a Internetu. E-learningem se dnes však již nerozumí pouhé vystavení studijního textu nebo videozáznamu na internetu, ale především organizovaná forma výuky prostřednictvím informačních technologií, kdy student postupuje podle stanoveného výukového plánu. V průběhu studia je doprovázen tutorem, který zodpovídá za organizační záležitosti, a pedagogem, který studenta zkouší a hodnotí jeho znalosti. E-learning může být nasazen jako podpora a rozšíření standardní formy prezenčního studia, kde nabízí doplňkové studijní materiály k probíranému učivu, nebo umožňuje procvičování probrané látky. Základním polem působnosti e-learningu je ovšem distanční studium, protože e-kurz může klasickou výuku plně nahrazovat a student tak ani nemusí fyzicky navštívit budovu školy. [7]

2.1. Co je e-learning

Pojem e-learning není ve svém historickém vývoji možné podchytit jedinou korektní definicí. Pro příklad jsou uvedeny nejčastější definice:

- E-learning je výuka s využitím výpočetní techniky a internetu.
- E-learning je v podstatě jakékoli využívání elektronických materiálních a didaktických prostředků k efektivnímu dosažení vzdělávacího cíle s tím, že je realizován zejména, ale nejenom, prostřednictvím počítačových sítí. V českém prostředí je spojován s řízeným studiem v rámci LMS (Learning Management System).
- E-learning je vzdělávací proces využívající informační a komunikační technologie k tvorbě kursů, k distribuci studijního obsahu, komunikaci mezi studenty a pedagogy a k řízení studia.
- E-learning je forma vzdělávání využívající multimediální prvky - prezentace a texty s odkazy, animované sekvence, video snímky, sdílené pracovní plochy, komunikaci s lektorem a spolužáky, testy, elektronické modely procesů, atd. v systému pro řízení studia (LMS). [16]

Ze všech citovaných definic vyplývá, že e-learning v sobě zahrnuje řadu dílčích aktivit, které mohou být propojené do uceleného systému, ale také nemusejí.

Může se jednat o rozsáhlé kurzy plně distančního charakteru a propracované nástroje kolaborativního učení, naopak ale může jít jen o doplnění prezenční výuky. Vhodných ICT nástrojů je řada:

- evidence a správa studentů,
- členění studentů do virtuálních tříd,
- evidence a správa kurzů,
- katalog výukových kurzů,
- správa studijních plánů,
- evidence hodnocení žáků,
- testování a přezkušování žáků,
- správa přístupových práv,
- komunikace prostřednictvím diskusních fór, e-mailů a dalších synchronních nebo asynchronních komunikačních nástrojů,
- autorské nástroje k vytváření výukových kurzů,
- úložiště výukového obsahu. [17]

Všechny uvedené nástroje je vhodné integrovat, pro tyto účely proto slouží specializované aplikace pro řízení procesu vzdělávání - Learning Management System. [16]

2.1.1. Learning Management Systém (LMS)

Learning Management Systém (LMS) je řídicí výukový systém (systém pro řízení výuky), tedy aplikace řešící administrativu a organizaci výuky v rámci e-learningu. [17]

Termín Learning Management Systém se v souvislosti s e-learningem nahrazuje často termínem „řídicí systém“. Základní podstatou LMS je organizovat a řídit výuku a kompetence. Konkrétní LMS dodávané různými výrobci se mohou lišit v poskytované funkcionalitě. Nalezneme zde vše od jednoduchých spouštěčů elektronických kurzů až po komplexní systémy zabezpečující celý proces výuky.

Od kvalitního LMS je většinou očekáváno:

- řízení a evidence všech typů výuky od elektronických asynchronních kurzů, přes virtuální učebny až po klasickou výuku v učebnách,

- centrální katalog všech vzdělávacích akcí (elektronické kurzy, virtuální třídy/videokonference, učebny, externí výuka), registrační procesy, správa zdrojů a financí s tím spojených,
- modelování organizace a kompetencí, evidování dosažených individuálních dovedností,
- zpřístupňování vzdělávacích akcí, sledování aktivit jednotlivých uživatelů od souhrnů po detaily, reportování všech typů výukových aktivit společně i jednotlivě,
- bohatá sada synchronních a asynchronních komunikačních kanálů mezi studenty, lektory a manažery vzdělávání, prostředky pro zachytávání, výměnu a sdílení informací a znalostí.

Zjednodušeně lze říci, že se LMS zaměřuje na kompetence, vzdělávací aktivity a logistiku jejich dodávání. Nezabývá se procesem vytváření výukového obsahu. [18]

2.1.2. Learning Content Management System

S procesem tvorby obsahu se spojuje termín Learning Content Management System (LCMS). Termínem LCMS lze označit jakýkoliv nástroj či systém, který slouží k tvorbě či sestavování výukového obsahu, a řada výrobců to tak i dělá.

Skutečný LCMS by však měl řešit:

- týmový proces tvorby obsahu,
- správu a znovu používání zdrojů obsahu,
- dekompozici a kompozici obsahu na učební jednotky libovolného rozsahu,
- dodávání individuálně přizpůsobitelných učebních jednotek koncovým uživatelům,
- detailní sledování aktivit uživatelů nad učebními jednotkami,
- podporu integrace výukových strategií e-learningu.

Zjednodušeně lze říci, že LCMS se zaměřuje na tvorbu, znovu používání, dodávání, řízení a vylepšování obsahu. [18]

2.1.3. Hlavní role v e-learningovém systému - Tutor

Tutor označuje osobu, která se stará o určitou skupinu studentů, konzultuje s nimi probíranou látku, procvičuje příklady a ověřuje nabyté znalosti. Z pohledu e-learningu se jedná o pracovníka pověřeného řídit studující v určitém výukovém modulu, kterého může, ale nemusí být sám autorem. Nejčastěji pomáhá řešit problémy se studiem, ale nevyučuje.

Tutor v e-learningu plní 4 základní role:

- roli řídicí,
- roli pedagogickou,
- roli sociální,
- roli technickou.

Tutor sám je monitorován a hodnocen manažerem kurzu, kterému tutor indikuje případné nedostatky zjištěné v daném studijním modulu na základě analýzy opakujících se problémů, které studující mají.

2.2. E-learning versus E-content

E-content označuje vše, co lze předávat v digitální podobě – distanční texty, obrázky, multimediální objekty atd. Jde jen o obsah – studijní podklady.

Velmi často se stává, že jsou pod pojmem e-learning prezentovány výstupy odpovídající právě výrazu e-content. Základem e-learningu je pochopitelně informačně hodnotný obsah, ale i když bude dobře zpracován, nebude korektní označit takovéto samostatné materiály jako e-learning, schází zde stránka organizační.

Je dobré se podívat na možnosti nabízené vyspělými systémy pro podporu e-learningu (např. LMS Unifor, iTutor a další). Ty zpravidla nabízejí možnost rozřazení studentů do virtuálních tříd, zpřístupnění příslušného vzdělávacího obsahu, průběžné testování, zadávání, odevzdávání a hodnocení úkolů. Kontrolu postupu k další látce na základě ověřených znalostí a dosažení příslušného počtu bodů v různých typech testů. Cennou funkcí pro studenty bývá možnost komunikace s učitelem. Především u dlouhodobého studia je neocenitelná možnost uchování studijních podkladů ve virtuální knihovně a další funkce.

Skutečný e-learning vlastně nabízí srovnatelnou úroveň práce se studenty, jako v případě klasické výuky student – učitel. Ovšem s nižšími náklady a menším množstvím vynaložené energie a času. [19]

2.3. Nejčastější formy e-learningu

E-learningové systémy, stejně jako systémy jiného zaměření můžeme dělit například na komerční (placené či uzavřené) a nekomerční (bezplatné či otevřené). Takové dělení však nevyovídá nic o kvalitě systému, ta musí být posouzena především uživateli a správcem daného systému.

2.3.1. Komerční produkty

V této kapitole budou uvedeni dva zástupci ze sféry komerčních (placených) e-learningových systémů LMS Unifor Live a iTutor.

LMS Unifor Live

Unifor Live je komplexní prostředí pro e-learning, dlouhodobě prověřované v náročných podmínkách vysokých i středních škol a vzdělávacích center nejrůznějších typů. Samotný systém je variabilní a sestavitelný na míru, sestává z několika modulů.

Hlavní prezentované moduly:

- hlavní modul – základ (interkom – náhrada pošty, obsahový modul, systém úkolů, novinky, osobní stránka studenta i učitele, tutorská a studentská část, studium říditelné pomocí úrovní),
- modul diskusní fóra (diskusní fóra napojená na disciplínu i nevázané diskuse, diskuse se dají chránit heslem),
- registrační modul (registrace nových uživatelů),
- modul hledání (fulltextové prohledávání zdrojů),
- editační modul (editace a tvorba tříd, uživatelů, skupin, tvorbu úkolů),
- modul knihovna (uchování souborů od studentů i tutorů, oprávnění pro uživatele podle skupin, rolí apod., vyvěšení souborů na přihlašovací stránku),
- modul kalendář,
- testovací modul (testování dle pevných i dynamických testů, cca 12 typů otázek, obsahuje editor, samotný test i vyhodnocovací část),

- statistický modul,
- modul tutoriálů a zkoušek,
- angličtina na webovém prostředí,
- modul chat,
- modul RSS,
- modul anket,
- modul nápověda,
- pdf modul,
- aplikace Tutor (desktopová aplikace pro správu dat z Windows, více možností a funkcí než editační modul). [26]

Systém iTutor

iTutor je e-learningová platforma pro vzdělávání, sdílení vědomostí a spolupráci. Jedná se o řešení, které v unifikované architektuře, s centrální databází a s jednotnou bezpečnostní infrastrukturou umožňuje efektivně organizovat a řídit celý vzdělávací proces, zahrnující samostudium elektronických kurzů a materiálů, synchronní vzdělávání ve virtuálních třídách a klasickou výuku na učebnách. To vše v jednotném a konzistentním prostředí s intuitivním ovládáním, s možností sdílení všech vědomostí a s výkonnými prostředky pro komunikaci, řízení, plánování a vyhodnocování.

Modulární architektura umožňuje postupně integrovat jednotlivé funkčnosti dle toho, jak roste cílová organizace a její potřeby ve vzdělávání.

Platforma iTutor se skládá z následujících modulů:

- iTutor Student pro jednotný přístup všech studentů ke svým vzdělávacím aktivitám a nástrojům pro komunikaci, spolupráci a sdílení vědomostí,
- iTutor Administrator pro centrální správu, plánování, definování, řízení a vyhodnocování vzdělávacího procesu a všech jeho účastníků,
- iTutor Lector pro přístup lektorů ke svým studentům, vzdělávacím akcím a nástrojům pro řízení výuky a komunikace,
- iTutor Tester pro centralizovanou tvorbu komplexních testů a dotazníků,
- iTutor Publisher pro rychlou a efektivní tvorbu multimediálního a interaktivního obsahu,

- iTutor Catalog pro tvorbu nabídky vzdělávání, objednávání a schvalování vzdělávacích akcí všech typů,
- iTutor Reporter pro komplexní analyzování a reportování vzdělávacích aktivit,
- iTutor Mesenger pro automatizaci vzdělávacího procesu, rozesílání zpráv a monitorování aktivit,
- iTutor Conference pro tvorbu, organizování a řízení virtuálních tříd, videokonferencí a dalších typů synchronní komunikace,
- iTutor Content Development Server (CDS) pro centralizaci, sdílení a znovu používání výukového obsahu. [25]

2.3.2. Nekomerční (otevřené) produkty

Na trhu je pro potřeby e-learningu dostupné velké množství služeb a bezplatných nástrojů. Mimo to lze narazit také na kvalitní komplexní systémy, mezi něž patří i český zástupce LMS Moodle.

LMS Moodle

LMS Moodle je dostupný certifikovaný Open Source výukový systém vhodný pro firmy, školy, úřady a další organizace, které chtějí využít forem e-learningu ve výuce zaměstnanců - studentů v uživatelsky přívětivém a jednoduchém prostředí.

Celosvětový počet instalací systému již dnes přesahuje 30 000 v téměř 200 zemích. Systém byl lokalizován do více než 80 jazyků.

Každý kurz v tomto systému je strukturovaným prostředím a sestává z jednotlivých instancí modulů, jako je fórum, studijní materiál, přednáška, test, slovník a další. Velké množství modulů základní instalace LMS spolu s nepřeberným množstvím volně dostupných modulů třetích vývojářských stran umožňují uživatelům jednoduše vytvářet, sestavovat a udržovat obsah výuky (ať již on-line kurzů, nebo i podkladů ke klasické prezenční výuce), včetně vytváření různých forem testů přímo přes jednoduchá webová rozhraní.

Jednotlivé výukové kurzy jsou katalogizovány a tříděny do hierarchických kategorií, což případným zájemcům umožní snadnou orientaci a konzistentní přístup k nabídce kurzů, zapisování na kurzy a jejich absolvování. Kurzy mohou být vytvo-

řeny přímo nástroji LMS nebo importovány jako výukové objekty odpovídající dnes běžně dodržovaným standardům SCORM, AICC i méně oficiálním formátům.

System obsahuje bohaté nástroje pro řízení, sledování a vyhodnocování aktivit vzdělávání. Lze jej propojit se stávajícími informačními systémy organizace a to jak formou dávkových aktualizací skriptů, tak přímou autentizací uživatelů pomocí protokolů nad již existujícími databázemi. [24]

2.3.3. Podpůrné prostředky a webové nástroje

E-learning nevyužívá pouze prostředky, nástroje či služby navržené přímo pro potřeby vzdělávání, ale mnohé z nástrojů které na internetu nalezneme, mohou být pro tuto činnost vhodné. Rozvojem nástrojů pro Web 2.0 se jich na Internetu objevilo velké množství: Služby a nástroje společnosti Google, on-line whiteboardy, generátory pojmových map, nástroje pro streaming videa a zvuku. Výhodou těchto nástrojů je z pravidla jejich bezplatné využívání a možnost zakomponovat je pomocí jednoduchého kódu do vlastního systému.

Nástroje Google Maps a Google Earth

Zajímavými produkty, které umožňují snadnou práci s geografickými informacemi, mapami, 3D zobrazovacími technikami, jsou bezesporu programy Google Maps a Google Earth. Google Maps jsou kompletní mapy světa (geografické, satelitní, terénní, hybridní), které umožňují řadu pokročilých funkcí, jako je pohyb na mapě, zvětšování a zmenšování mapy, označování konkrétních bodů na mapě apod. Google Maps můžete snadno integrovat do vašeho vlastního vzdělávacího prostředí (celý proces spočívá ve zkopírování a vložení předpřipraveného kódu do webové stránky).

Aplikace Google Earth vám naopak umožní přeletět na libovolné místo na Zemi, zobrazit satelitní snímky, mapy, terén, prostorové budovy, galaxie ve vnějším vesmíru i oceánské příkopy na mořském dně. Jejím prostřednictvím můžete zkoumat podrobný zeměpisný obsah, ukládat navštívená místa a sdílet je s ostatními. Navíc umožňují zobrazovat 3D objekty typu budovy, terén apod. Do Google Earth můžete například promítnout stavby již zaniklých civilizací, nebo naopak plánované stavby budoucnosti, veškeré prvky mohou být doplněny o interaktivní značky, popisy, obrazovou dokumentaci apod. [20]

Sdílené whiteboardy pro online výuku

Whiteboard (online tabule) je označení pro sdílený prostor v prostředí webu, do kterého mohou uživatelé kreslit, psát, vkládat obrázky apod. Přizvaní uživatelé vidí v reálném čase, co autor kreslí, mohou do obrazovky zasahovat, doplňovat obrázek apod. Whiteboard se v e-learningu využívá například pro synchronní výklad, ve kterém vám nestačí slova, například chatujete se studenty o nějakém problému, který je nutné vysvětlit graficky. Whiteboardových řešení existuje na webu celá řada, k nejzdařilejším patří volně dostupný whiteboard ScribLink. Ten můžete využívat, aniž by byla nutná registrace.

Další propracovaný whiteboard, který podporuje kolaborativní formy vzdělávání, je například Skrbl, který umožňuje řadu pokročilých funkcí pro psaní, kresbu a sdílení obsahu. [20] [21]

Generátory pojmových a mentálních map

Dalšími zajímavými nástroji, které lze využívat v rámci e-learningu, jsou pojmové a mentální mapy. Pojmová mapa je diagram ukazující vztahy (vazby) mezi pojmy. Pojmy jsou spojené popsánymi spojnicemi a vytvářejí hierarchickou strukturu rozvětvojící se směrem dolů. Vztah mezi pojmy je vyjádřen právě pomocí popisku vazby, např. "způsobuje vzrůst", "přispívá k", atd. Pojmové mapy jsou využívány ke tvorbě nových myšlenek, přičemž se má za to, že podporují kreativitu. Proto se využívají při brainstormingu. Přestože jsou často přizpůsobené konkrétnímu uživateli, mohou být použity k vysvětlení složitých problémů.

Pro generování těchto typů map existuje řada zajímavých nástrojů. Jeden z nejlepších online nástrojů představuje projekt bubbl.us. Ten umožňuje nejen tvorbu pojmových map, ale také jejich sdílení v rámci kolaborativního vzdělávání. Na schématech tedy může spolupracovat více uživatelů zároveň. [20] [22]

Streaming v reálném čase

Dalším zajímavým prostředkem, který lze v prostředí internetu využít, je přenos reálného obrazu a zvuku z webkamery a jeho přehrávání na webu. Streamování webkamerou můžeme použít například pro synchronní výklad, v rámci kterého chceme, aby nás žáci viděli.

Pokud nám stačí pouhá projekce obrazu do webu spojená s chatem, ideálním řešením je portál livestream.com. Ten totiž umožňuje vytvořit si zdarma svůj online „televizní kanál“, který lze nasdílet uživatelům webu. Tak je možné například realizovat lekci ve třídě a obraz v reálném čase přenášet na internet. Livestream je vlastně jednoduché televizní studio, ve kterém můžete v reálném čase vysílat, vysílání si uložit do podoby záznamu, chatovat s uživateli apod. Livestream lze využít jako konferenční řešení, v rámci kterého je umožněno přenášet obraz i zvuk uživatelům a vytvářet archivy záznamů. [20] [23]

2.4. Charakteristika e-learningových systémů

Z výše uvedených komerčních i nekomerčních systémů lze vybrat společné charakteristiky a funkce (posléze aplikované jako moduly), které lze považovat za zásadní. Dále se již systém specifikuje podle zaměření na konkrétní cílové skupiny. Někteří výrobci preferují firemní klientelu, či státní správu, jiní se specializují na systémy pro základní či střední školy. I tyto niance rozhodují o výsledném mixu služeb a funkcí, které bude výsledný systém nabízet.

2.4.1. Základní obecné charakteristiky e-learningových systémů

Od všech v práci uvedených systémů se očekává především dobrá stabilita a takřka neomezený přístup pro uživatele. Důležitou roli samozřejmě hraje i bezpečnostní politika cílového zákazníka. E-learningový systém, který je schopen nabídnout takřka neomezené databáze kurzů, funguje především na bázi komunikace klient-server. Takováto aplikace vyžaduje pro svůj chod síť, pomocí které se spojí s cílovým serverem. Důležitou vlastností systému je i jeho přehlednost a přívětivé pracovní prostředí.

Tyto poznatky může shrnout do seznamu obecných charakteristik:

- stabilita a dostupnost systému nejlépe bez omezení,
- bezpečnost systému (autorizace a autentizace uživatelů, zabezpečené protokoly pro komunikaci),
- síťová aplikace se sdíleným databázovým úložištěm,
- přehledné a přívětivé pracovní prostředí,
- multiplatformní přístup.

2.4.2. Základní funkce (moduly) e-learningových systémů

Kapitola shrnuje základní funkce komerčních i nekomerčních systémů a doplňuje funkce či moduly krátkým komentářem.

Prezentace výukových materiálů

Základní obsahový modul pro správu prezentačních materiálů, přehledný způsob jejich členění na předměty a lekce. K modulu je vhodné přidat jednoduchou komponentu pro vkládání a vytváření obsahu.

Správa uživatelů

V jádře systému nesmí chybět modul pro správu uživatelů. Modul nabízí vytváření nových uživatelů, správu uživatelských rolí, blokování nevhodných uživatelů a další aktivity spojená s uživateli.

Testovací modul

Tento modul by měl nabídnout podporu pro testování znalostí studentů, kteří absolvovali určitou látku. Součástí modulu by měl být jednoduchý nástroj pro tvorbu otázek a testů a jejich vyhodnocování.

Modul tříd

Modul tříd je nadstavbou správy uživatelů a nabízí další členění studentů a menší skupiny (třídy). Ve třídách pak mohou existovat další menší role, které zjednoduší práci uživatelům. Vhodnou součástí je také možnost přidělovat úkoly v rámci třídy a tyto úkoly zde kontrolovat.

Modul nápovědy a tutoriálů

I přesto, že návrh systému může být precizní, některé funkce mohou zůstat skryty v nepřehledném uspořádání, pro tyto případy je vhodné systém doplnit volitelným modulem s nápovědou pro uživatele, či jednoduchými video tutoriály, které uživatele navedou ke správnému cíli.

Modul diskusí

Pro potřeby asynchronní komunikace je vhodné systém doplnit diskusními fóry, na kterých mohou studenti, tutoři, či tvůrci kurzů řešit problémy při zpracování

zadané látky. Diskuse lze pak členit na veřejné či uzavřené pro určitý okruh uživatelů.

Modul anket

Modul anket může být vhodným nástrojem pro zajištění kvality kurzu, a je vhodnou zpětnou vazbou pro jeho autora. Modul anket se dá zařadit mezi moduly volitelné.

Analytický modul

Tento modul má na starosti zpracování dat z testů a výukových aktivit a nabízí tutorům přehled aktivit a postupů jednotlivců i celých tříd. Do analytického modulu lze zahrnout i logování činnosti uživatelů a vyhodnocení testů.

Moduly synchronní komunikace

E-learningový systém by měl nabízet možnosti synchronní komunikace, která může být zastoupena například chatem, videochatem či sdílenými whiteboardy a jinými synchronními nástroji.

Další moduly

- modul RSS (sdílení novinek s uživateli),
- PDF modul (export studijních materiálů do přehledné tisknutelné formy),
- vícejazyčný modul (překlad systému pro zahraniční studenty),
- modul katalog (přehledná prezentace kurzů pro komerční účely),
- modul zálohování (záloha klíčových dat celého systému).

3. Implementace systému HELLE

V této části práce budou popsány všechny kroky potřebné k úspěšnému vytvoření systému. Systém byl pracovně pojmenován HELLE.

3.1. Postup implementační části systému HELLE

V této kapitole je popsán postup implementace systému HELLE. Definice postupu vytyčuje jednoznačné milníky, kterých je třeba dosáhnout pro úspěšné dokončení práce.

1. Vymezení cílové skupiny uživatelů.
2. Sběr požadavků na systém.
3. Výběr vhodných prostředků pro implementaci.
4. Návrh případů užití.
5. Návrh analytických tříd.
6. Tvorba datového modelu.
7. Tvorba designu systému – XHTML návrh.
8. Programování systému.
9. Testovací provoz systému.
10. Případné školení uživatelů.
11. Ostré nasazení do provozu.

3.2. Cílové skupiny uživatelů

První cílová skupina uživatelů, pro kterou byl systém navrhován, je specifikována, jako studenti druhých stupňů základních škol, středoškolští studenti a studenti bakalářských studií vysokých škol. Věkově je skupina shrnuta do rozmezí 12–22 let. Jedná se o uživatele s dobrou orientací na internetu se základní informační gramotností.

Druhá cílová skupina uživatelů jsou pak učitelé, kteří využijí především výstupy testů. Zde mluvíme o absolventech vysokých škol. Věková hranice této skupiny se pohybuje v rozsahu 23–50 let. Uživatelé mají velmi dobrou informační gramotnost a orientaci na internetu.

3.3. Sběr požadavků pro výukový systém HELLE

Prvním krokem všech analýz, pro nově vytvářené systémy je sběr a členění požadavků. Anglická verze této fáze se nazývá Requirements management. Požadavky standardně vznikají při diskusi se zadavatelem projektu, v tomto případě pak ze zadání diplomové práce, konzultací s vedoucím diplomové práce a po konzultacích se středoškolskými pedagogy a studenty.

Pro spolupráci na požadavcích a následném testování hotového systému jsem si vybral střední školu „DELTA – střední škola informatiky a ekonomie“, na které sám vyučuji. Spolupracoval jsem s vyučujícími výpočetní techniky, ředitelem školy a studenty druhého a třetího ročníku.

Požadavky můžeme dělit do několika kategorií, které jsou závislé na metodice, které se pro daný vývoj aplikace využívá. V případě této diplomové práce se nejedná o projekt s možností přímé konzultace, proto byly požadavky rozděleny do dvou skupin na funkční a nefunkční (technologické). Funkční požadavky představují implementační část aplikace, takže na ně můžeme nahlížet jako na bloky aplikace, které je nutné vytvořit, naprogramovat. Naproti tomu nefunkční (technologické) požadavky nám podávají informace o vlastnostech aplikace směrem například k její stabilitě, účelnosti, vizuální podobě a dalším.

Seznam důležitých funkčních požadavků:

- tvorba a editace předmětů,
- tvorba a editace lekcí,
- výuka,
- tvorba a editace uživatelů,
- tvorba a editace rolí pro uživatele,
- logování událostí uživatelů,
- autorizace a autentizace uživatelů.
- tvorba a editace otázek,
- tvorba a editace testů,
- vypracování testu,
- vyhodnocení testu,
- zobrazení historie testů,

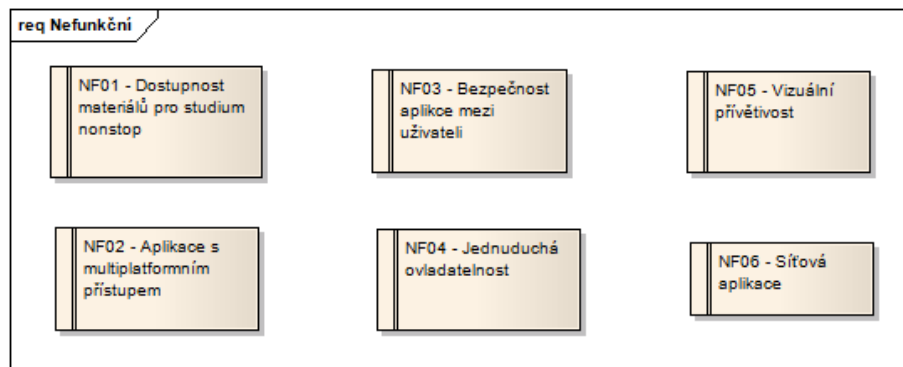
- vytvoření a editace tříd,
- zakládání a editace diskusí k lekcím a třídám,
- přispívání do diskuse,
- moderování diskusí.

Seznam nefunkčních (technologických) požadavků:

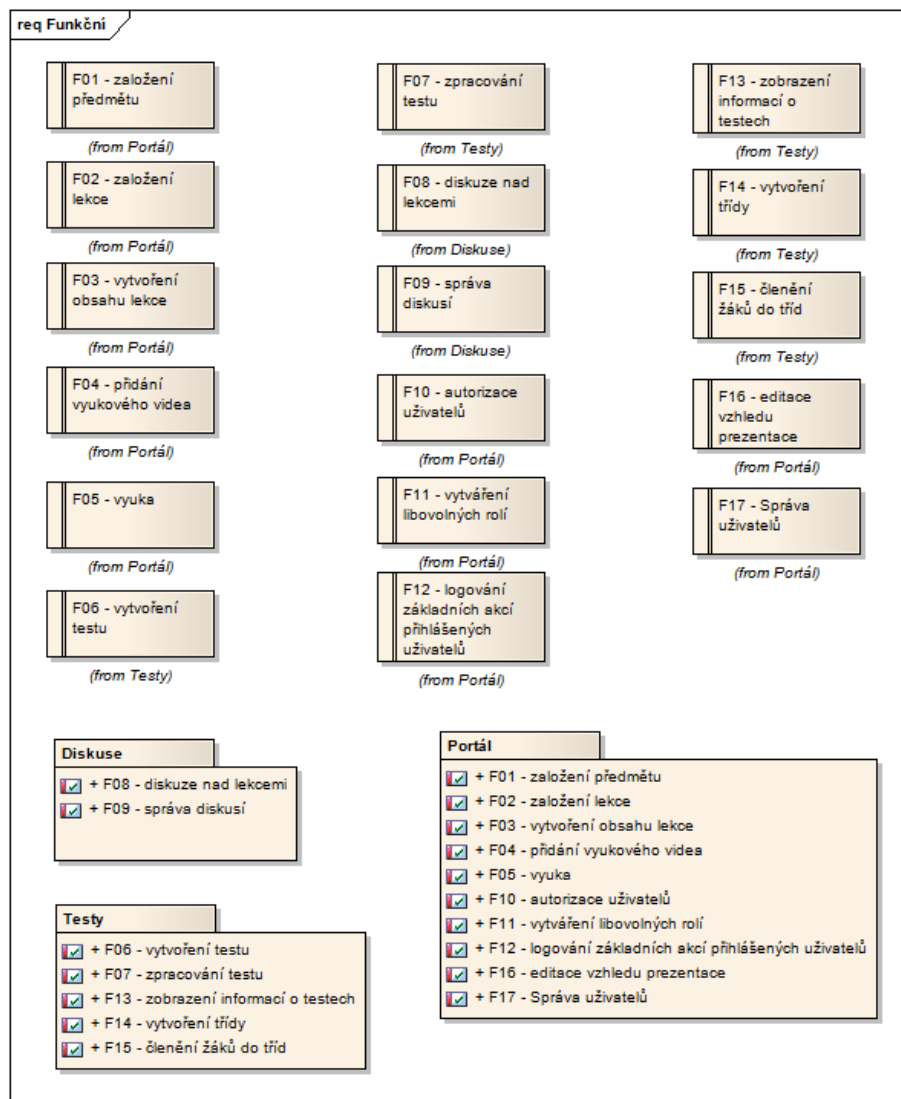
- dostupnost materiálů pro studium nonstop,
- aplikace s multiplatformním přístupem,
- bezpečnost aplikace mezi uživateli,
- jednoduchá ovladatelnost,
- vizuální přívětivost,
- síťová aplikace.

Tento seznam přesně odráží teoretické poznatky týkající se obecných charakteristik e-learningových systémů.

Diagram funkčních požadavků je vyobrazen na obrázku, viz Obrázek 2 – Funkční požadavky a jejich dělení. Diagram nefunkčních (technologických) požadavků pak na obrázku, viz Obrázek 1 – Nefunkční (technologické) požadavky.



Obrázek 1 – Nefunkční (technologické) požadavky



Obrázek 2 – Funkční požadavky a jejich dělení

U funkčních požadavků jsem následně ještě zvolil vhodné členění na tři bloky, které dělí výslednou aplikaci. Toto dělení se následně prolíná i dalšími fázemi analýzy a přináší lepší orientaci ve výsledných diagramech a celé analýze.

3.4. Prostředky použité pro implementaci

V této kapitole budou popsány všechny nástroje a technologie, které byly pro vývoj aplikace využity.

Všechny použité a níže uvedené nástroje a technologie byly vybrány na základě vlastní zkušenosti, znalosti a dostupnosti těchto prostředků. Na výběr měly vliv i nefunkční (technologické) požadavky sesbírané k systému HELLE.

3.4.1. Enterprise Architect

Pro potřeby analýzy systému, bylo nutné vybrat CASE (Computer Aided Software/System Engineering) nástroj, který poslouží během většiny kroků analýzy, poskytne vhodné diagramy a modely pro prezentaci výstupů a zjednoduší případný počátek implementace. Jelikož mám ze své praxe zkušenosti s analýzou softwarových systémů z firmy UNICORN a.s., která do mého vzdělání v analytickém směru investovala nemalé prostředky, rozhodl jsem se, tyto schopnosti využít. Jediným nástrojem, se kterým jsem se setkal v rámci své praxe a který splňuje všechny výše zmiňované nároky je právě Enterprise Architect.

Jelikož je Enterprise Architect využíván i jako prostředek pro výuku na Univerzitě Pardubice, bylo možné využít plnou verzi tohoto produktu.

Nespornou výhodou tohoto nástroje je pak podpora různých programovacích prostředí a typů databází pro generování zdrojových kódů. V případě této práce byl využit výstup datového modelu do jazyka SQL, z kterého během okamžiku vznikla kompletní funkční databáze (DDL skripty).

3.4.2. Použití nástroje Easy-PHP

Jako prostředí pro implementaci programové části, jsem zvolil jazyk PHP s podporou databáze MySQL. Existuje mnoho variant jak si toto prostředí v počítači připravit. Na Internetu lze vyhledat minimálně 3 kvalitní aplikace, které po své instalaci nabídnou jednoduchou administraci a všechny potřebné komponenty.

Jsou to:

- EasyPHP,
- XAMPP,
- Complex Webserver.

Výběr easyPHP pramenil z dobrých zkušeností, které byly získány při zpracování jiných projektů.

3.4.3. Jazyk PHP

Jelikož jsem v jazyce PHP tvořil již několik rozsáhlých projektů, byl vybrán i pro potřeby této aplikace. I přesto, že je jazyk PHP ve své poslední verzi objektový, byla zvolena jeho procedurální varianta.

Jedná se o skriptovací programovací jazyk, jehož skripty jsou zpracovávány na straně serveru. Syntaxe jazyka PHP je inspirována několika čteně využívanými jazyky (Perl, C, Pascal, Java). Podporuje mnoho knihoven pro různé účely - např. zpracování textu, grafiky, práci se soubory, přístup k většině databázových systémů (mj. MySQL, ODBC, Oracle, PostgreSQL, MSSQL), podporu celé řady internetových protokolů (HTTP, SMTP, SNMP, FTP, IMAP, POP3, LDAP). [9]

3.4.4. Databáze MySQL

Výběr databáze byl spojen s praktickým využitím a možností okamžitého zahájení testovacího provozu. MySQL je nejrozšířenější volně stažitelná databáze na světě a z toho důvodu je možné jí získat i v rámci bezplatných hostingových služeb. Zároveň je součástí výše zmíněné kolekce v rámci instalace easyPHP pro účely lokálního testování při vývoji.

MySQL je multiplatformní databáze. Komunikace s ní probíhá pomocí jazyka SQL. Podobně jako u ostatních SQL databází se jedná o dialekt tohoto jazyka s některými rozšířeními. [10]

3.4.5. Editor PSPAD

PSPad je celosvětově rozšířený freewarový textový editor a editor zdrojových kódů pro platformu Microsoft Windows vyvíjený v prostředí Delphi. Je navržen jako univerzální editor pro editaci prostých textů a zdrojových kódů mnoha programovacích, skriptovacích a značkovacích jazyků, včetně zvýraznění jejich syntaxe. [11]

3.4.6. Další použité nástroje

Mezi další nástroje, které byly v rámci zpracování použity nebo testovány, patří například:

- Mozilla Firefox (internetový prohlížeč, hlavní testovací nástroj),

- Free screen to video (nástroj pro tvorbu výukových videí, snímání plochy),
- Google Chrom (další internetový prohlížeč).

3.5. Návrh Use-Case diagramů jednotlivých bloků

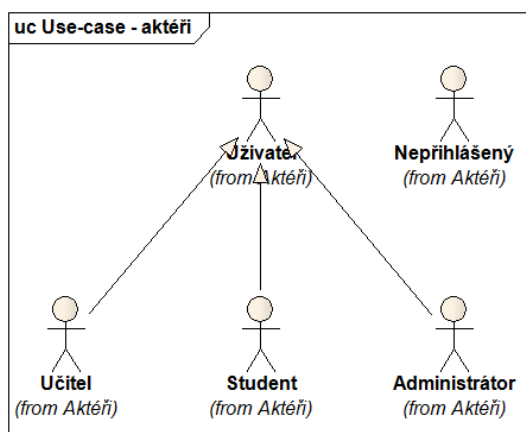
Druhým krokem analýzy systému bývají nejčastěji Use-Case diagramy. V českém jazyce můžeme použít výraz „diagramy případů užití“. Tato část se již zabývá samotným systémem a tedy funkčními požadavky na něj.

3.5.1. Vymezení uživatelských rolí

V první řadě bylo nezbytné ze všech shromážděných požadavků vyhledat všechny aktéry (uživatelské role), kteří přicházejí do interakce s navrhovaným systémem. Z prozkoumání požadavků, tedy vznikl seznam:

- administrátor,
- student,
- učitel,
- nepřihlášený uživatel.

Jelikož se role studenta a učitele lišila už od počátečních vizí pouze v minimu funkcí, které měl učitel navíc, bylo vhodné, zjednodušit ještě jejich vztah generalizací viz Obrázek 3 – Aktéři systému – Use-Case diagram.



Obrázek 3 – Aktéři systému – Use-Case diagram

Pro navrhovaný systém není v současnosti uvažována interakce s dalšími systémy, proto tento seznam aktérů zůstal již konečný.

3.5.2. Případy užití

V druhé řadě bylo třeba vytvořit seznam případů užití a tyto případy užití následně propojit s aktéry, kteří budou tyto funkce využívat. Postupnými kroky v rámci celkové analýzy byl tento diagram stále aktualizován až do finální podoby, dle které následně byly implementovány jednotlivé bloky systému.

Konečný počet Use-Case se zastavil na čísle 39. Při tomto počtu prvků v diagramu, připočteme-li ještě aktéry a množství vazeb, které mezi nimi jsou, se stal diagram jako celek téměř nečitelný a proto zde byla zvolena dekompozice na dílčí bloky:

- Portál – sdružuje hlavní funkce pro zobrazení a editaci výuky, uživatelů a vzhledu prezentace, je hlavním tělem celého systému.
- Testy – sdružuje funkce pro tvorbu testů, jejich vypracování, vyhodnocení a funkce pro dělení uživatelů do tříd jako učitele a studenty.
- Diskuse – sdružuje funkce pro správu diskusí a samotný výpis diskusí.

3.5.3. Případy užití – část Portál

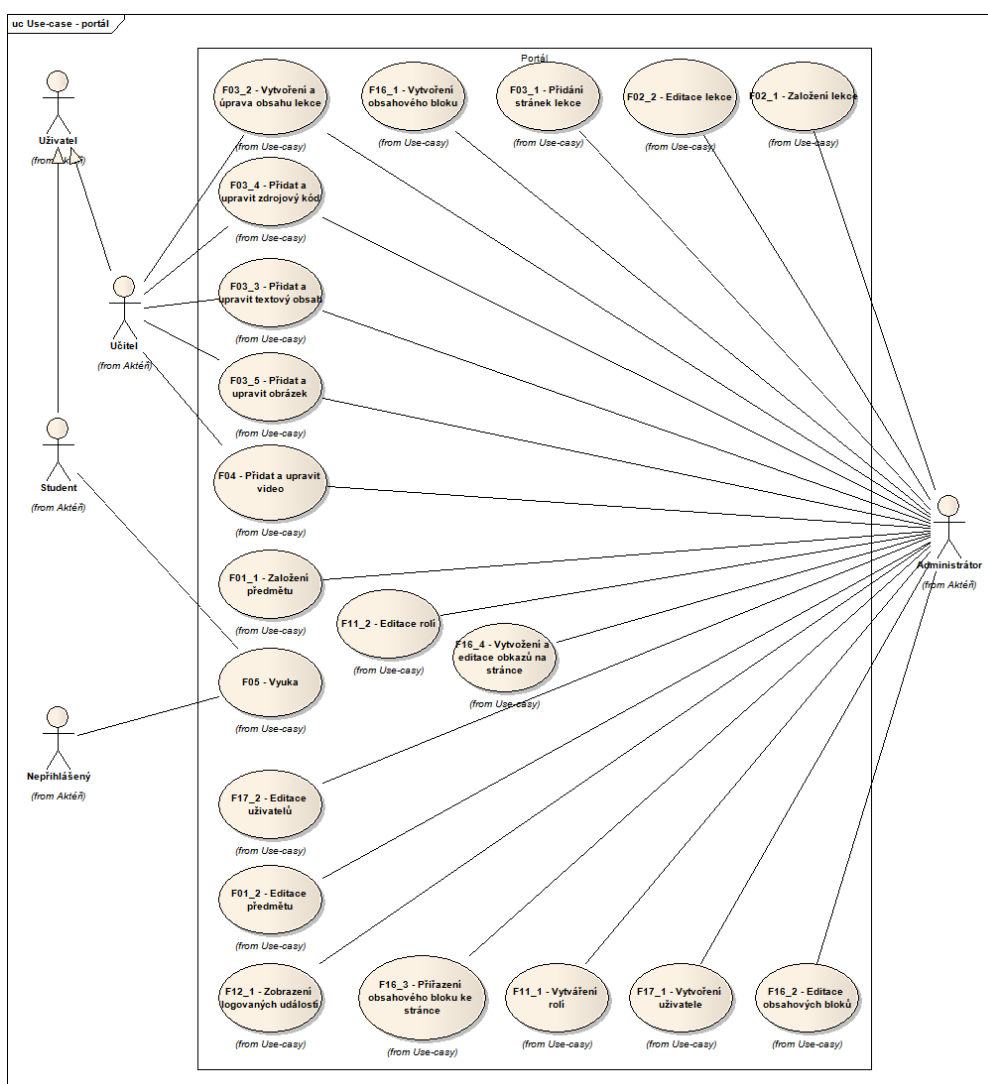
V části Portál jsou sdruženy funkčnosti úzce související se samotným jádrem celého systému, tedy s tvorbou a poskytováním výukových materiálů, správou uživatelů a správou vizuální podoby celé aplikace.

V části Portál jsou následující klíčové případy užití, které jsou ve výsledném systému vázány na konkrétní funkce:

- tvorba a editace předmětů,
- tvorba a editace lekcí,
- tvorba a editace stran lekcí,
- tvorba a editace obsahových bloků,
 - text obsahu,
 - zdrojový kód,
 - obrázek,
 - video,
- výuka,
- tvorba a editace uživatelů,

- tvorba a editace rolí pro uživatele,
- tvorba a editace obsahových bloků pro prezentaci,
- přiřazení obsahových bloků k prezentaci,
- tvorba a editace odkazů,
- zobrazení logů uživatelů,
- logování událostí uživatelů,
- autorizace a autentizace uživatelů.

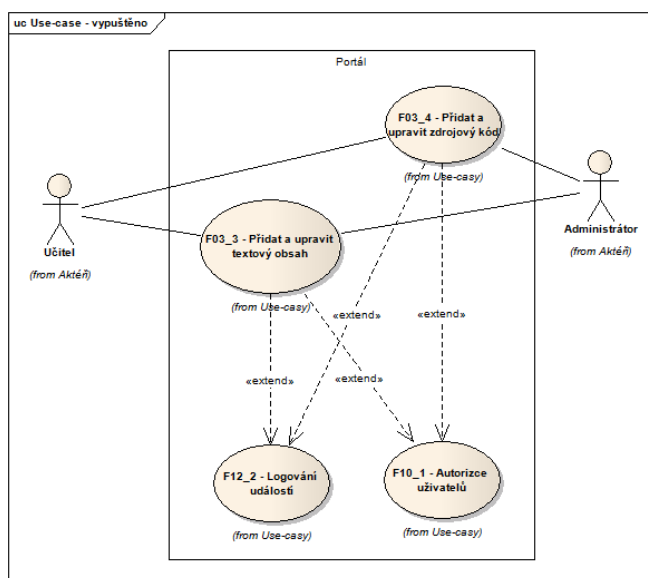
Všechny tyto funkčnosti, s výjimkou posledních dvou, jsou uvedeny na Use-Case diagramu viz Obrázek 4 - Use-Case diagram části Portál.



Obrázek 4 - Use-Case diagram části Portál

Poslední dva zmíněné případy užití, tedy logování událostí uživatelů a autorizace a autentizace uživatelů nejsou v diagramu pro přehlednost uvedeny. Většina

případů užití je totiž rozšířena pomocí vazby *extend* s právě uvedenými funkčnostmi. Pravidlem je, že většina změn v systému je podmíněna právě autorizací uživatele a ověření, zda má na příslušnou změnu oprávnění a pokud je změna povolena je tato událost zaznamenána v logu. Na příkladu je uvedena ukázka, jak by při malém počtu Use-Case bloků diagram vypadal, viz Obrázek 5 – Use-Case diagram – autorizace a logování



Obrázek 5 – Use-Case diagram – autorizace a logování

3.5.4. Případy užití – část Testy

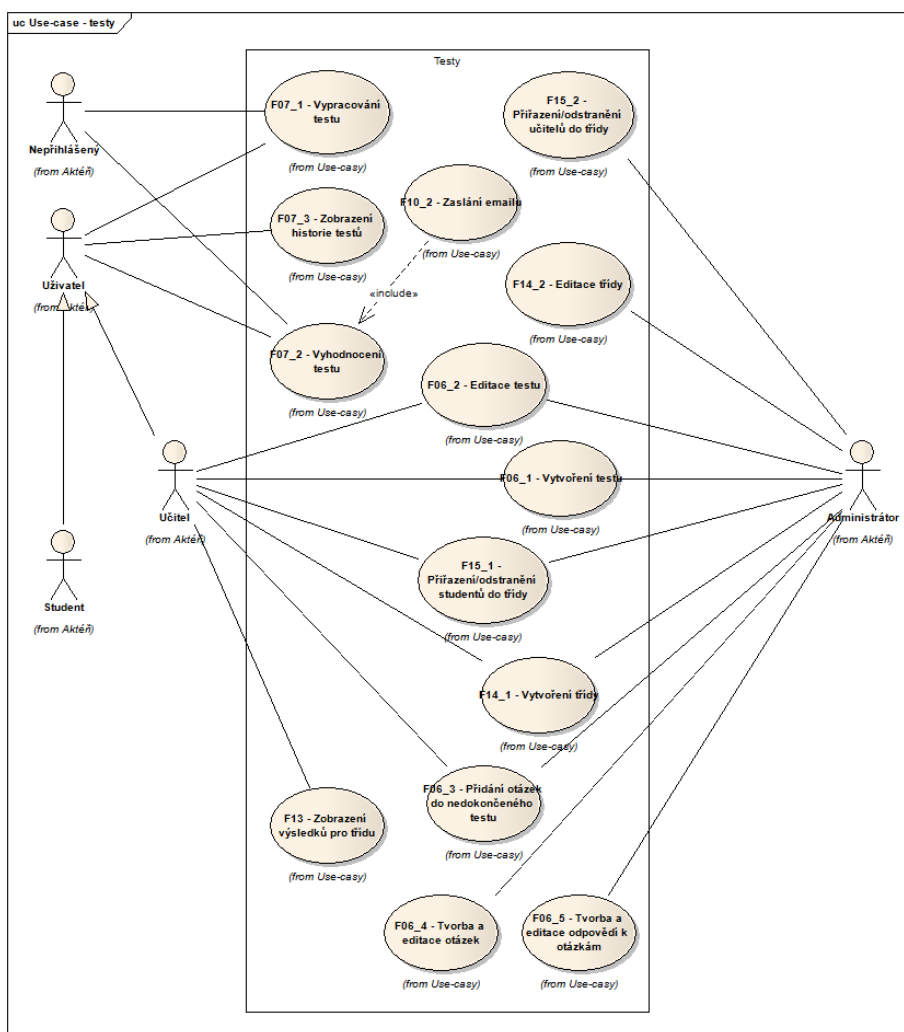
Část Testy zahrnuje případy užití spojené s vytvářením testů, tedy i otázek a odpovědí, vypracování testů uživatelem, provádění vyhodnocení testů, členění uživatelů do tříd a obsazování uživatelů do role studentů či učitelů dané třídy.

Do části Testy spadají následující případy užití (zapsané ve zjednodušené formě):

- tvorba a editace otázek,
- tvorba a editace odpovědí k otázkám,
- tvorba a editace testů,
- vypracování testu,
- vyhodnocení testu,
- zaslání vyhodnocení emailem pro nepřihlášené (rozšíření),
- zobrazení historie testů,
- zobrazení vyhodnocení testů pro třídu,

- vytvoření a editace tříd,
- přiřazení a odstranění studentů ze tříd,
- přiřazení a odstranění učitelů ze tříd,
- logování událostí uživatelů,
- autorizace a autentizace uživatelů.

I v tomto případě platí, že všechny funkce jsou rozpracovány v diagramu Use-Case, s výjimkou posledních dvou, které byly z diagramu pro přehlednost odstraněny. Diagram viz Obrázek 6 - Use-Case diagram části Testy.



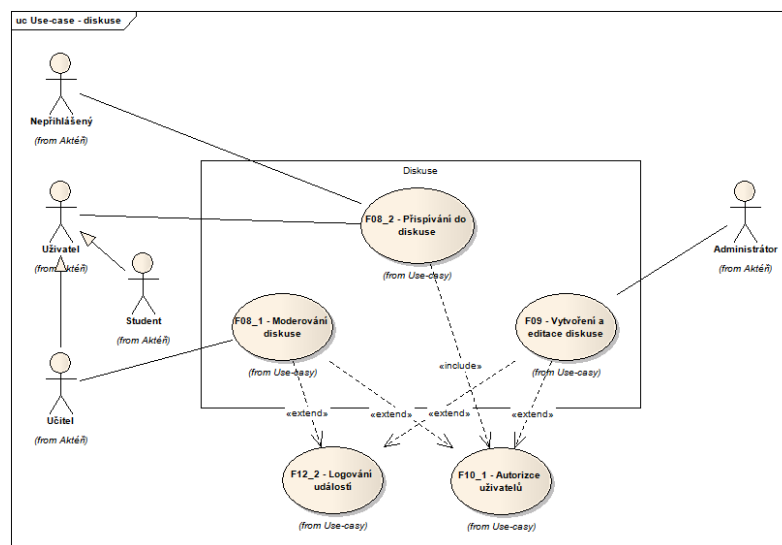
Obrázek 6 - Use-Case diagram části Testy

3.5.5. Případy užití – část Diskuse

Posledním blokem aplikace je blok Diskuse, který uzavírá zbylé požadavky směřované ke komunikaci mezi uživateli a čtenáři nad zadanými tématy. Do tohoto bloku spadají případy užití:

- zakládání a editace diskusí k lekcím a třídám,
- přispívání do diskuse,
- moderování diskusí,
- autorizace a autentizace uživatelů,
- logování událostí.

Seznam těchto funkcí je vyobrazen na obrázku viz Obrázek 7 - Use-Case diagram části Diskuse.



Obrázek 7 - Use-Case diagram části Diskuse

3.6. Návrh analytických tříd

Diagram analytických tříd, v případě tohoto systému, poslouží především jako podklad pro vytvoření datového modelu databáze, na kterém bude celá aplikace stát. Budou naznačeny základní techniky pro tvorbu modelu, analýza podstatných jmen a sloves, metoda CRC štítků a vyhledávání v jiných zdrojích. Na konci kapitoly bude představen výsledný model včetně rozdělení na bloky stanovené v předchozích fázích analýzy.

3.6.1. Techniky nalezení analytických tříd

Existuje celá řada ověřených a spolehlivých technik, které vedou ke správným závěrům. Mezi tyto techniky patří analýza textu, rozhovory s uživateli a s experty příslušných domén. Avšak navzdory všem technikám je nalezení „správ-

ných“ tříd závislé především na rozhledu, vědomostech a zkušenostech individuálního analytika. [4]

3.6.2. Analýza podstatných jmen a sloves

Analýza podstatných jmen a sloves je velmi jednoduchým způsobem analýzy textu, v němž chceme najít třídy, atributy a odpovědi. Podstatná jména a fráze tvořené v textu podstatnými jmény jsou v podstatě vyjádřením tříd a atributů, zatímco slovesa a slovesné fráze jsou vyjádřením odpovědí nebo operací třídy. Analýza podstatných jmen a sloves se používá již dlouhá léta, je založena na přímé analýze jazyka problémové domény.[4]

Prvním krokem v analýze podstatných jmen a sloves je shromáždění maximálního počtu důležitých informací například z následujících vhodných zdrojů:

- Specifikace doplňkových požadavků,
- případy užití,
- slovníček pojmů projektu,
- ostatní projektové dokumenty. [4]

Po shromáždění dokumentace analyzujeme získané materiály tím nejjednodušším způsobem, a to zvýrazněním či vypsáním následujících komponent:

- Podstatných jmen (př.: let, letadlo),
- spojení několika podstatných jmen (př.: číslo letu),
- sloves (př.: přidělit, obsadit, rezervovat),
- slovesných frází (př.: ověřit kreditní kartu). [4]

V této fázi je vhodné zároveň spornými nalezenými údaji doplnit slovníček pojmů. Po odfiltrování synonym a homonym je možné ve vhodném nástroji vše zanést do modelu a dle průběžných rozvah zanést i určité kandidátské asociace. [4]

3.6.3. Metoda CRC štítků

Tato metoda patří mezi nejvhodnější metody, při kterých zapojujeme do procesu analýzy i uživatele aplikace. Metoda CRC (Class Responsibilities & Collaborators) štítků přináší výtečný způsob zachycení relací mezi jednotlivými třídami. Samotné zpracování využívá papírové štítky, rozdělené na 3 části viz Obrázek

8 – CRC štítek. V horní části se uvádí název třídy, v levém dolním pruhu se uvádí odpovědnosti, tedy události, či funkce, které třída vykonává. Pravý dolní pruh pak slouží k zápisu spolupracujících tříd, což je tedy klíčová informace pro tvorbu relací. [4]

Název třídy: BankovníÚčet	
Odpovědnosti: Udržovat zůstatek	Spolupracovníci: Banka

Obrázek 8 – CRC štítek

Většinou se tato metoda využívá současně s metodou analýzy podstatných jmen a sloves. Postup lze rozdělit na dvě fáze. V první fázi se v rámci diskuse pojmenovávají všechny „předměty“ související s doménou systému a zapisují se na předpřipravené štítky. Štítky se následně vlepují na tabuli a doplňují se kolonky Odpovědnosti a Spolupracovníci. V druhé fázi odborníci na objektově orientovanou analýzu rozhodují, které lístky jsou třídami a které pouze atributy a snaží se mezi třídami najít příslušné relace. [4]

3.6.4. Hledání tříd z jiných zdrojů

K dispozici však nemáme jen analýzu podstatných jmen a sloves nebo metodu štítků CRC. Existuje mnoho dalších možných zdrojů tříd, které je třeba brát rovněž v úvahu. Vzhledem k tomu, že je hledáno výlučné zobecnění, které vyjadřuje skutečné pojmy problémové domény, můžeme třídy hledat ve skutečném světě. [4]

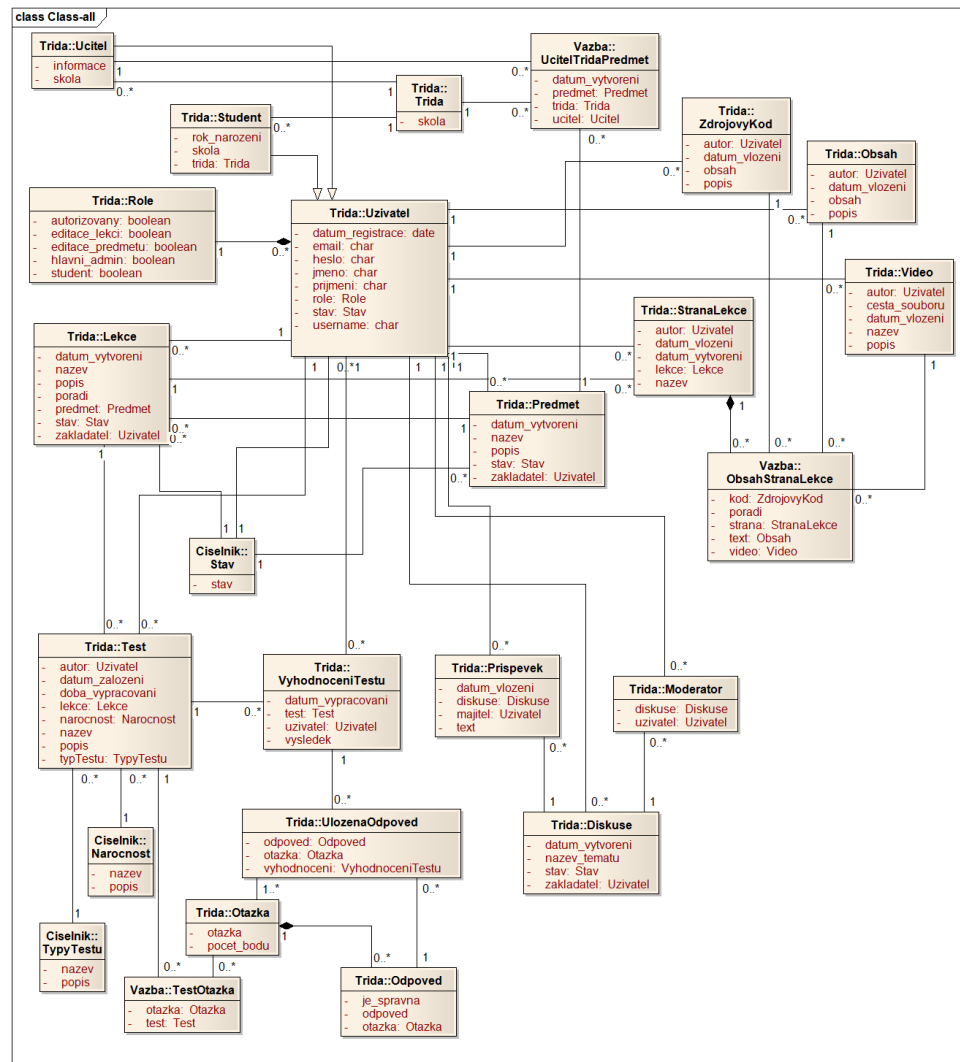
- Fyzické objekty.
- Kancelář a kancelářské prostředky, nebo obecně pracovní místo (faktury, vkladní knížka, papírové formuláře).
- Znamá rozhraní k vnějšímu světu (obrazovky, klávesnice či jiné periferie).

3.6.5. Model analytických tříd

K vytvoření modelu analytických tříd navrhovaného systému byla využita především analýza podstatných jmen a sloves. Ostatní metody se zapojením dalších členů vývojového týmu byly kvůli jejich absenci vypuštěny. Vytvořený model však

nebyl konečným dílem. Pomocí modelu analytických tříd byl následně vytvořen datový model databáze pro první fázi implementace a další úpravy byly prováděny již pouze na tomto datovém modelu.

Jednotlivé klíčové třídy celé aplikace budou popsány v jednotlivých blocích. Celý model je vyobrazen na obrázku, viz Obrázek 9 – Kompletní Class diagram.



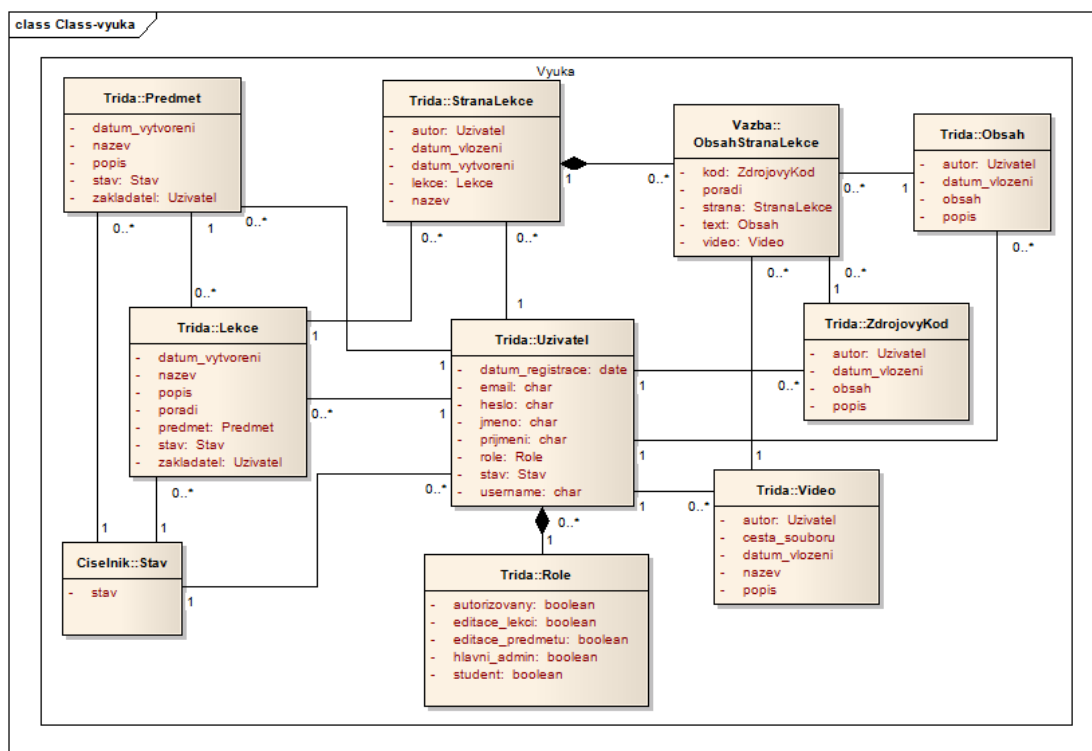
Obrázek 9 – Kompletní Class diagram

3.6.6. Analytické třídy – část Portál

Při návrhu portálu bylo třeba vycházet z klíčových entit, které jsou pro výukovou část určující. Jsou to: **Uživatel**, **predmět** a **lekce**. Ostatní třídy základního návrhu vyplynuly z postupného rozboru, nutných vazeb a dalších nalezených entit. Diagram části Portál, viz Obrázek 10 – Class diagram – část Portál.

Výsledný seznam tříd:

- *Uzivatel*,
- *Role* (definice uživatelských profilů),
- *Predmet*,
- *Lekce*,
- *StranaLekce* (lekce se může skládat z více stran),
- *ObsahStranaLekce* (vazební třída),
- *Obsah* (textový obsah prezentace),
- *ZdrojovyKod* (zdrojový kód do prezentace),
- *Video* (audiovizuální záznam do prezentace),
- *Stav* (číselník se základními stavy).



Obrázek 10 – Class diagram – část Portál

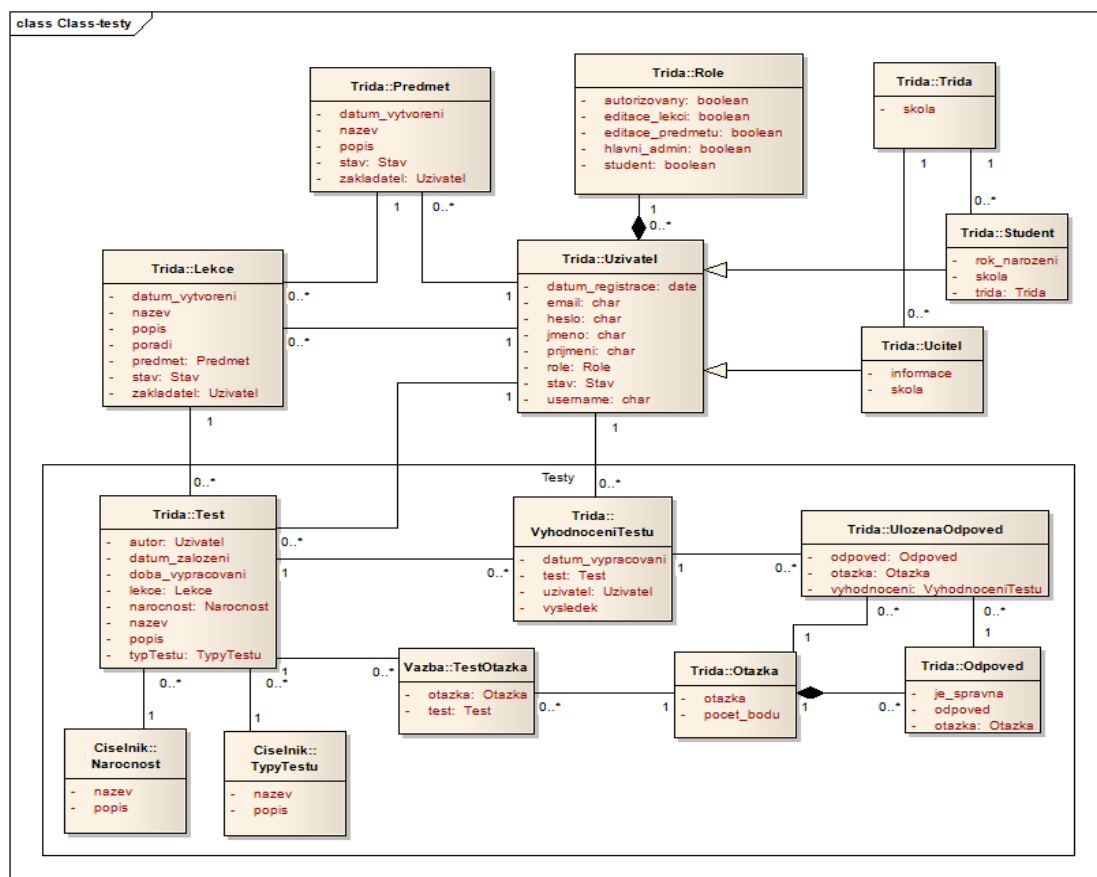
3.6.7. Analytické třídy – část Testy

Testová část systému má uživateli umožnit vytvářet k jednotlivým výukovým lekcím soubory otázek s odpověďmi, kompletovat tyto otázky do testů, má umožnit uživatelům testy vypracovávat a uchovávat jejich výsledky. Patří sem však také dělení uživatelů do skupin (tříd) a přidávat jim v rámci třídy jednoduché role (učitel a

student). Klíčové třídy jsou: otázka, odpověď, test, vyhodnocení testu, třída. Diagram prvního návrhu části Testy, viz Obrázek 11 – Class diagram – část Testy.

Výsledný seznam tříd:

- *Otazka*.
- *Odpoved*.
- *Test*.
- *VyhodnoceniTestu* (informace o vypracovaném testu).
- *UlozenaOdpoved* (odpovědi uživatele).
- *TestOtazka* (vazba testu a otázek).
- *Narocnost* (číselník s hodnotami náročnosti).
- *TypTestu* (číselník s typy testů).
- *Trida*.
- *Student* (pouze prvotní návrh).
- *Ucitel* (pouze prvotní návrh).



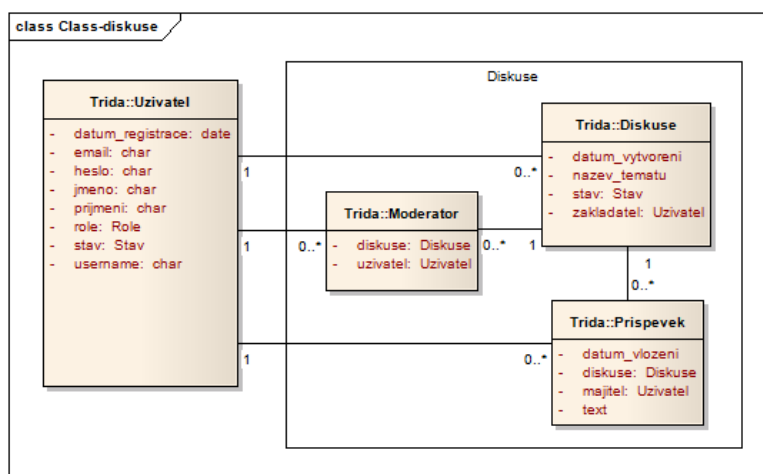
Obrázek 11 – Class diagram – část Testy

3.6.8. Analytické třídy – část Diskuse

Diskuse, jako poslední blok systému je částí s nejmenším počtem analytických tříd. Ve výsledné implementaci se podoba datového modelu ještě mění, ale tento návrh, byl pro počátek implementace výchozí. Klíčové třídy jsou: diskuse, příspěvek. Diagram návrhu části Diskuse, viz Obrázek 12 – Class diagram – část Diskuse.

Výsledný seznam tříd:

- *Diskuse*.
- *Prispevek*.
- *Moderator* (vazba uživatele na diskusi, možnost editace příspěvků).



Obrázek 12 – Class diagram – část Diskuse

3.7. Datový model systému HELLE

Datový model představuje základní výchozí model pro analyzovaný systém. Prezentuje databázové tabulky a vazby mezi nimi. Jedná se o samotný přechod z analýzy na implementaci. Práce na datovém modelu však v této fázi nekončí, ale jeho rozvoj se dále váže k průběžné analýze paralelně běžící s vývojem.

Nástroj Enterprise Architect umožňuje přímou konverzi modelu tříd na datový model. Nástroj dále nabízí možnost vygenerování DDL skriptů v daném databázovém jazyce a vytvořený model tím můžeme přenést, v mém případě, přímo do MySQL databáze.

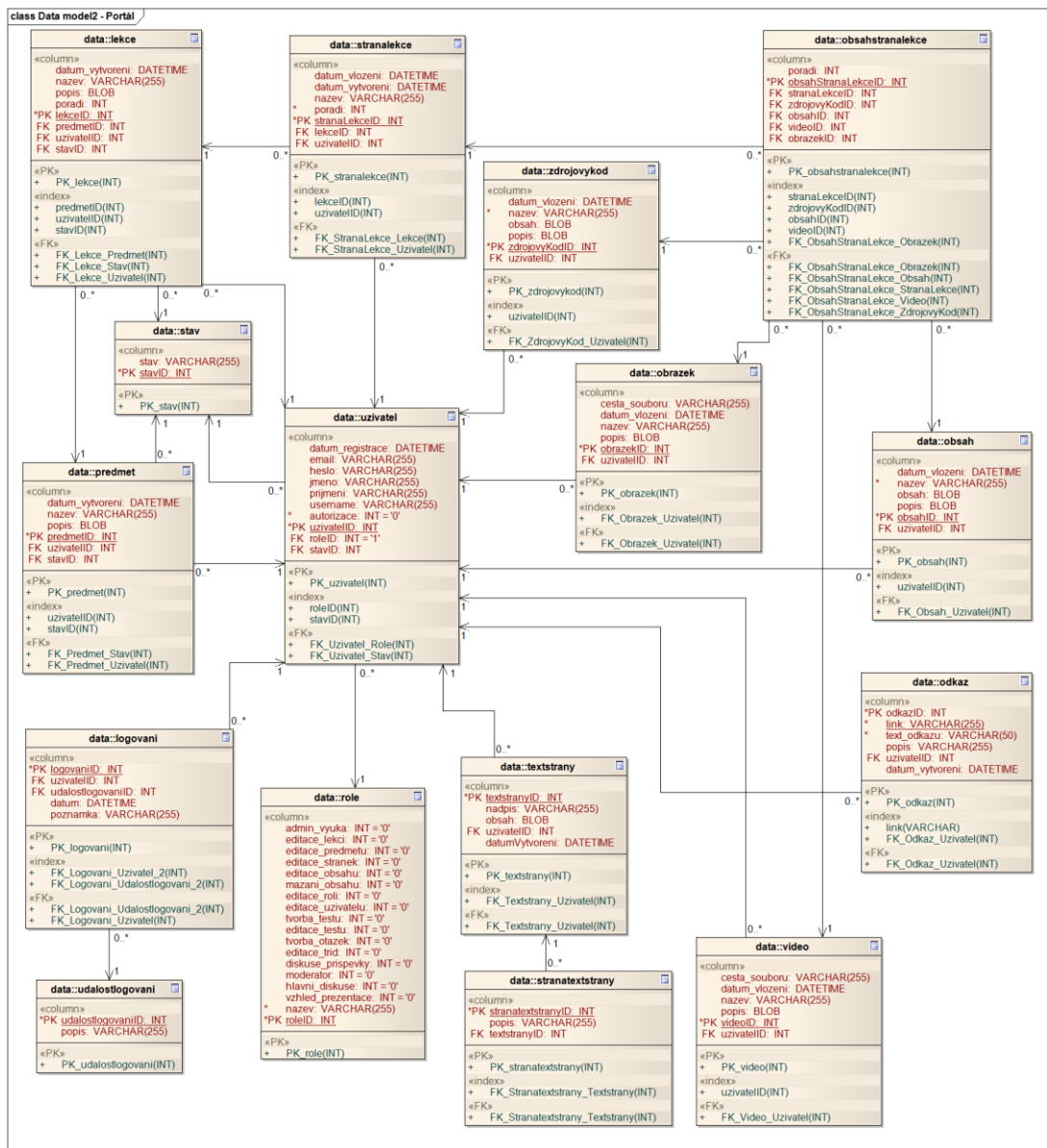
Model prezentovaný v této části odpovídá fyzické struktuře databáze v době testování a ostrého provozu.

3.7.1. Kompletní datový model

Kompletní datový model obsahuje 33 objektů, databázových tabulek. Jedná se o model, na kterém stojí celý systém. Kompletní datový model je zachycen v příloze A této práce. Dále jsou prezentovány části dle výše zmíněné dekompozice.

3.7.2. Datový model – část Portál

Datový model vyobrazený na obrázku, viz Obrázek 13 – Datový model – část Portál, je základem celého systému. Obsahuje části směřované k uchování informací o uživateli a výukové materiály.



Obrázek 13 – Datový model – část Portál

Tabulka *Uzivatel* je nejvýznamnější tabulkou celé aplikace. Hlavními atributy jsou *username* a *heslo*, nutné pro přihlášení, *jmeno*, *prijmeni* a *email*, potřebné pro identifikaci uživatele. Tabulka dále obsahuje vazbu na tabulku *Stav*, pro možnost blokování uživatelů a na tabulku *Role*.

Pro uchování uživatelských rolí a následné přidělování skupin práv pro ovládnání aplikace byla navržena tabulka *Role*, která v sobě drží informace o jednotlivých administrovatelných blocích aplikace a názvu role.

Seznam administrovatelných bloků jedné role:

- *admin_vyuka* (administrace výukových bloků obecně),

- *editace_lekci* (role pro vytváření a editaci lekcí),
- *editace_predmetu* (role pro vytváření a editaci předmětů),
- *editace_stranek* (možnost přidávání stránek k lekcím),
- *editace_obsahu* (vytváření a editace samotného obsahu jednotlivých lekcí),
- *mazani_obsahu* (mazání obsahu lekcí),
- *editace_rolí* (vytváření a editace rolí),
- *editace_uzivatelu* (vytváření a editace uživatelů),
- *tvorba_testu* (tvorba nových testů),
- *editace_testu* (možnost editace stávajících testů),
- *tvorba_otazek* (vytváření testových otázek),
- *editace_trid* (vytváření a editace tříd),
- *diskuse_prispevky* (právo na psaní příspěvků),
- *moderator* (právo na mazání nevhodných příspěvků v diskusi),
- *hlavni_diskuse* (vytváření a editace diskusí),
- *vzhled_prezentace* (editace doprovodných textů v rámci prezentace).

I přesto, že v aplikaci jsou prezentovány 3 role (student, učitel, administrátor), výsledné zpracování umožňuje role flexibilně přizpůsobovat potřebám správce systému. Rolí tím pádem může být v systému využít libovolný počet. Příklad sestavy rolí v testovacím provozu:

- student,
- učitel,
- hlavní administrátor,
- hlavní tester,
- bez práv.

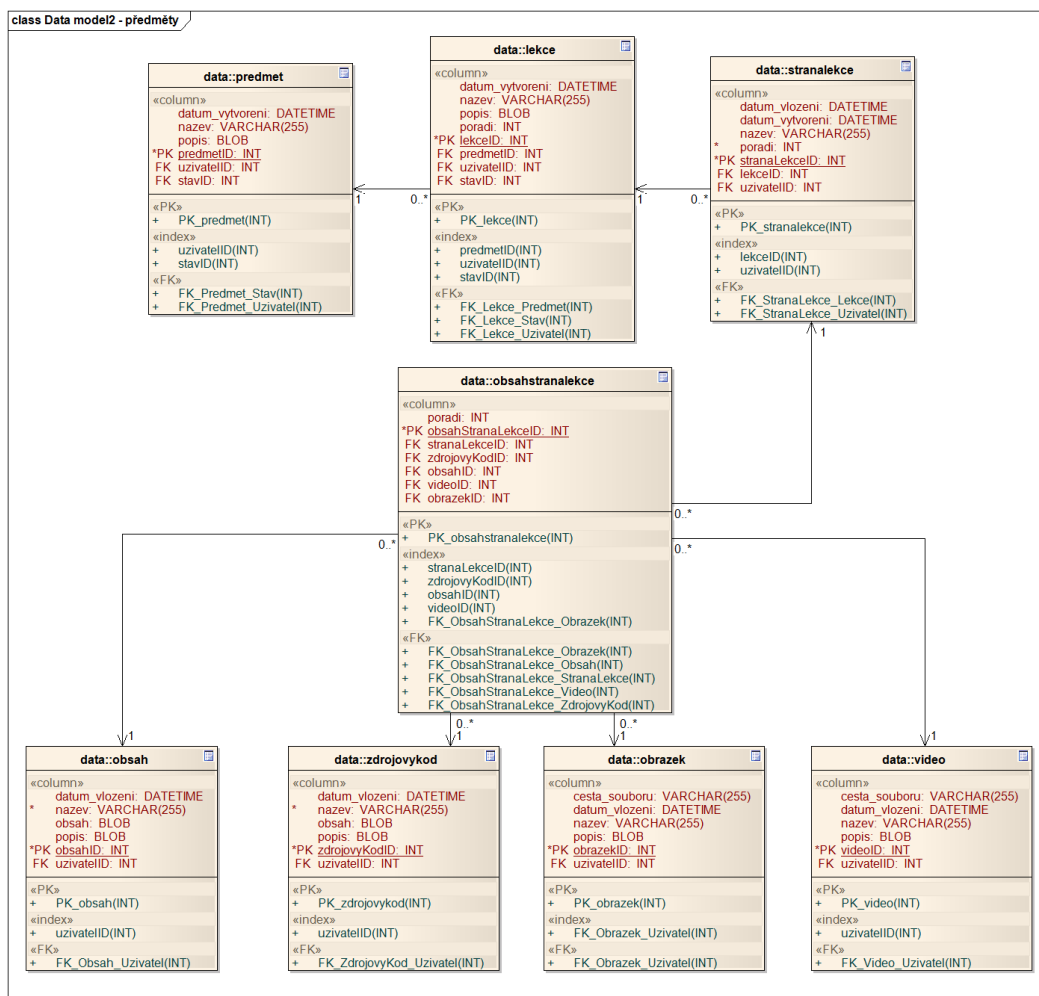
Nastavení jednotlivých atributů z výše uvedené tabulky zachycuje obrázek, viz Obrázek 14 – Uživatelské role v testovacím provozu.

Název	Vyuk	Pred	Lekc	Stra	Eobs	Mobs	Role	Uziv	NoTe	EdTe	Otaž	Trid	Přís	HI Di	MoDi	VzPr
student	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
hlavní admin	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
hlavní tester	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
učitel	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bez práv	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Přidat roli																

Obrázek 14 – Uživatelské role v testovacím provozu¹

Tabulky pro uchování učebních materiálů tvoří strom začínající tabulkou *Predmet*, dále *Lekce*, *StranaLekce*. Tyto tři tabulky uchovávají atributy *nazev*, *popis*, *poradi* (pro určení pořadí v rámci výuky), vazbu na tvůrce *Uzivatel*, vazbu na *Stav* a *datum_vytvoreni*. Jelikož učební materiály mohou nabývat čtyř různých variant (text, zdrojový kód, obrázek, video), které ve výsledku tvoří celou stranu lekce, je potřeba tyto bloky ukládat každý zvlášť. Pro tento účel jsou využity tabulky *Obsah*, *ZdrojovyKod*, *Obrazek*, *Video*. Pro provázání dat se stranou lekce byla využita tabulka *ObsahStranaLekce*. Uložení výuky je znázorněno na dílčím modelu, viz Obrázek 15 – Datový model – detail uložení výukových materiálů.

¹ Červená kolečka prezentují hodnotu 0 - daná činnost je v systému zakázána, zelená kolečka prezentují hodnotu 1 - činnost vázající se k dané roli je v systému povolena.



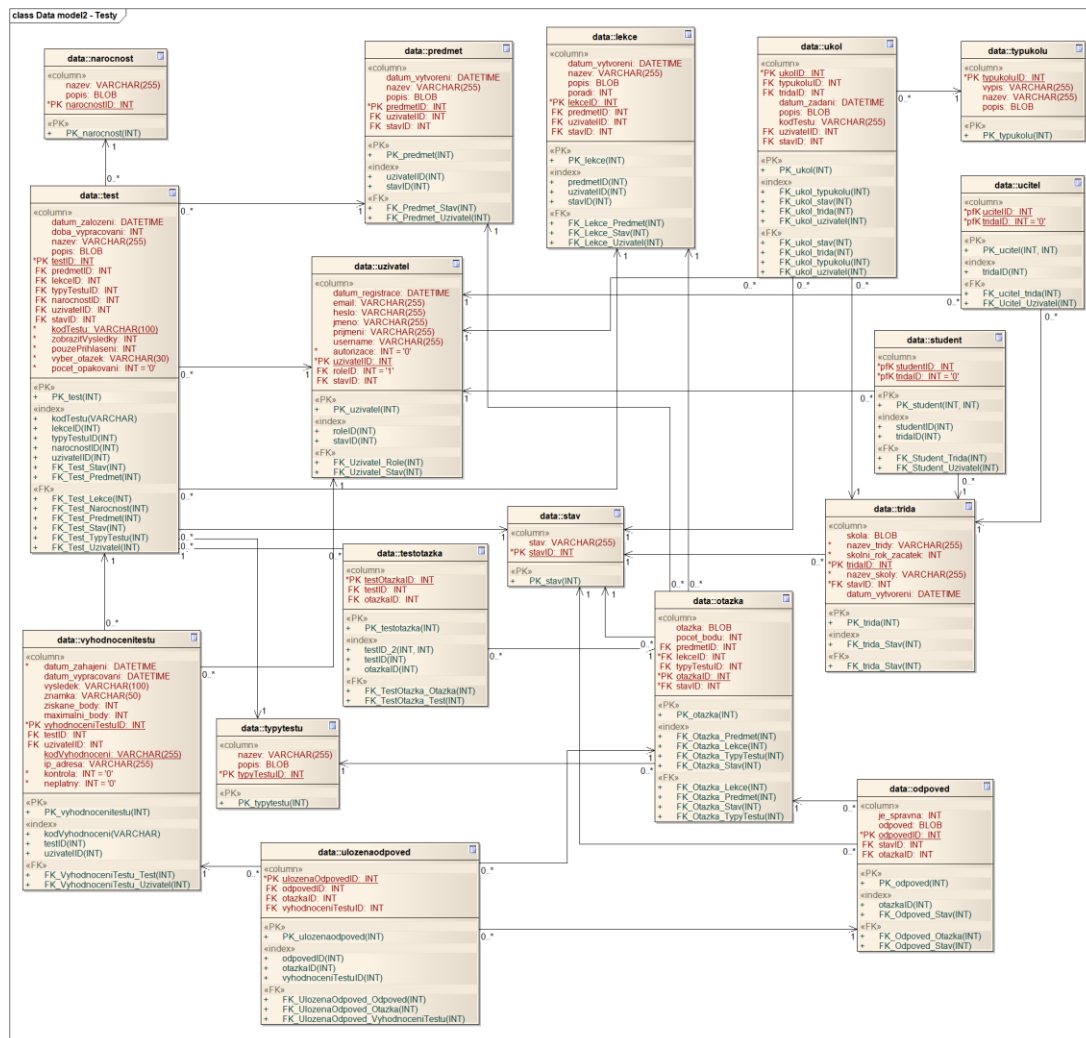
Obrázek 15 – Datový model – detail uložení výukových materiálů

Pro úpravu textů v rámci celé prezentace (hlavní strana, o autorovi, odkazy apod.) byly navrženy 3 tabulky, a to *Odkaz*, *TextStrany* a *StranaTextStrany*. Tabulka s odkazy byla navržena jako jednoúčelová a nabízí uložení linku, popisu a textu odkazu (atributy: *link*, *popis*, *text_odkazu*) pro pozdější výpis do levého sloupce v prezentaci. Tabulka *TextStrany* ukládá hlavní atributy *nadpis* a *obsah*, a má spojení s tabulkou *StranaTextStrany*. Toto spojení určuje cílovou stránku v prezentaci, na které se uložený *nadpis* a *obsah* zobrazí.

3.7.3. Datový model – část Testy

Cílem návrhu testové části aplikace byla možnost uchovat otázky a jejich odpovědi, otázky následně libovolně využívat v různých testech. Dále bylo nutné v návrhu počítat s uchováním výsledků testů včetně odpovědi na jednotlivé otázky. Z pohledu členění uživatelů do tříd je nutné uchovávat informace o třídách, jejich

studentech a učitelích. Celý model části Testy viz Obrázek 16 – Datový model – část Testy.



Obrázek 16 – Datový model – část Testy

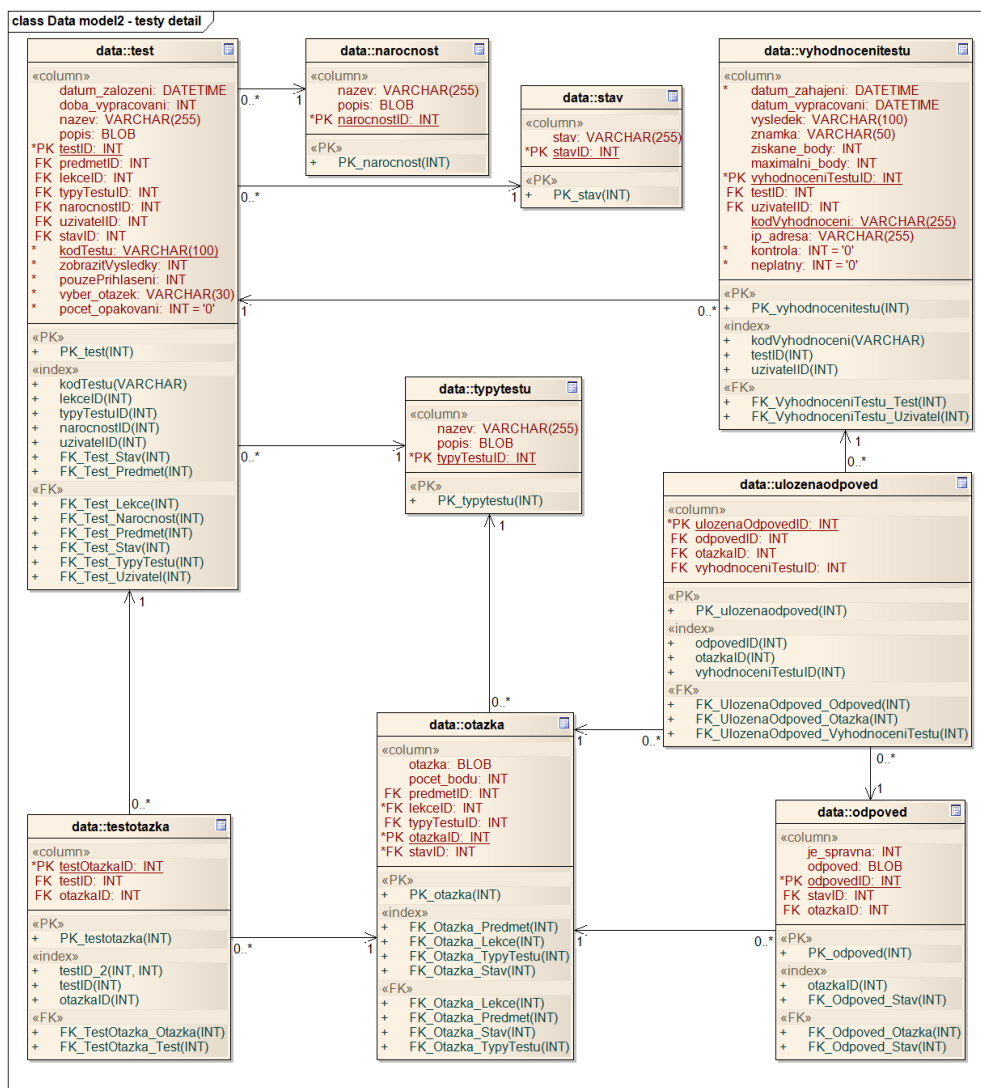
Na základě průběžných konzultací, bylo nutné vymezit styl návrhu testů a jejich hodnocení. Nabízela se 2 základní řešení, z nichž první návrh uvažoval bodování jednotlivých odpovědí a zavedení záporného hodnocení při chybné odpovědi. Naproti tomu druhá varianta ohodnocení otázky a přidělení bodů jen za kompletní správnou odpověď.

Obě varianty si našly v průběhu analýzy své zastánce, nicméně z pohledu systému vyhodnocování, se zdála být mnohem transparentnější druhá z navrhovaných variant. Dále pak již nebyl problém jednoduše měnit a konfigurovat systém vyhodnocení dle procentuální úspěšnosti studentů.

Hlavní entitou celého testu, která vyplývá z návrhu, je otázka, zastoupena stejnojmennou tabulkou v databázi, tedy *Otazka*. Jsou udržovány následující atributy: *otazka*, *pocet_bodu* a vazby na tabulky *Predmet*, *Lekce*, *Stav* a *TypyTestu*. Na otázky jsou přímo vázány jednotlivé odpovědi v tabulce *Odpoved*. U odpovědí nás zajímá *odpoved* a *je_spravna*. Tabulka odpovědí se váže na tabulky *Otazka* a *Stav*.

Hlavička celého testu je prezentována tabulkou *Test*, ve které najdeme všechny potřebné informace pro jeho vypracování a spravování. Jsou to: *doba_vypracovani* (čas na zpracování testu v minutách), *nazev*, *popis*, *kodTestu*, *pouzePrihlaseni*, *pocet_opakovani* a *vyber_otazek* (informuje, zda je test opakování jedné lekce, či více). Test je dále vázán na data v tabulkách *Predmet*, *Lekce*, *TypyTestu*, *Narocnost*, *Uzivatel* a *Stav*.

Svázání testu a otázek, které k němu patří, zajišťuje tabulka *TestOtazka*. Systém uchování testů je v detailu zachycen na obrázku, viz Obrázek 17 – Datový model – detail uložení testů.

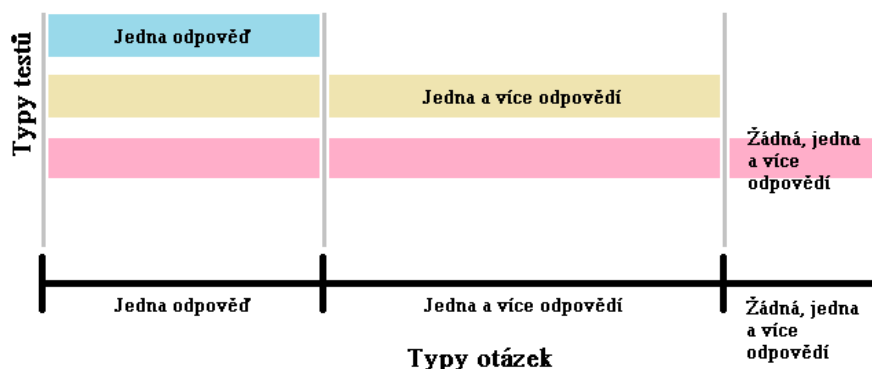


Obrázek 17 – Datový model – detail uložení testů

Tabulky s číselníkovými hodnotami *TypyTestu* a *Narocnost* nesou informace, které uživateli lépe dokreslí vlastnosti testu a zároveň umožní testy dále dělit. Již v rámci návrhu se pracovalo s třemi uvažovanými typy otázek do testů:

- one-choice (otázky s právě jednou správnou odpovědí),
- klasický multi-choice (otázky s jednou a více správnými odpověďmi),
- otázky s žádnou, jednou či více možnými správnými odpověďmi.

Testy jsou pak tvořeny souborem otázek vyhovujících danému typu. Pro přiblížení je uveden obrázek, viz Obrázek 18 – Typy testů vs. typy otázek.



Obrázek 18 – Typy testů vs. typy otázek

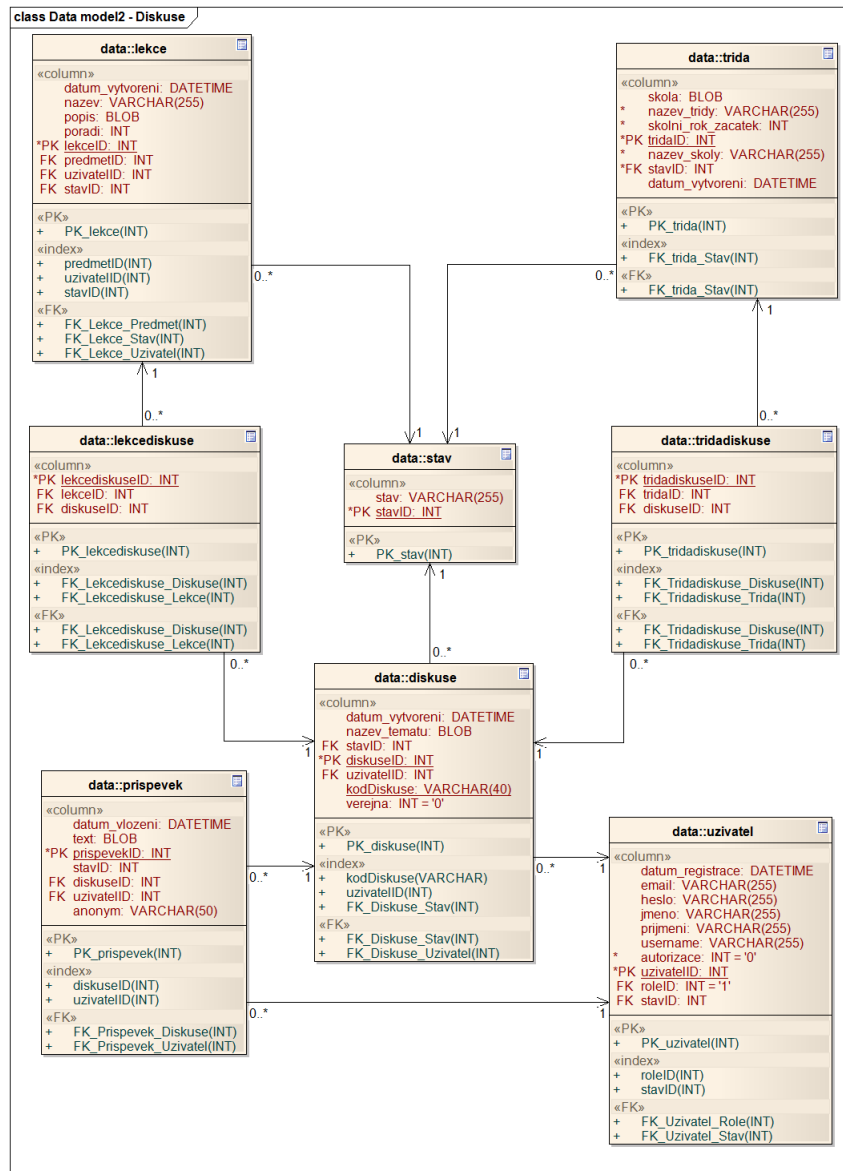
Pro uložení vyhotoveného testu byly navrženy tabulky *VyhodnoceniTestu* a *UlozenaOdpoved*. *VyhodnoceniTestu* nabízí souhrn informací o vykonaném testu, například *datum_zahajeni*, *znamka*, *maximalni_body*, *ziskane_body*, *ip_adresa*, *kod_Vyhodnoceni* a další. Je provázána s tabulkami *Test* a *Uzivatel*. Data v tabulce *UlozenaOdpoved* pak tvoří vazbu mezi otázkou a odpovědí, z které poznáme, co uživatel zadal v testu.

Z pohledu členění studentů bylo třeba navrhnout strukturu, která zachytí seskupení uživatelů a umožní jim přiřazovat role studenta a učitele. Seskupení bylo příznačně pojmenováno *Trida*, tabulka nese atributy *skola*, *nazev_tridy*, *skolni_rok_zacatek*, *datum_vytvoreni* a vazbu na tabulku *Stav*.

V rámci vývoje vznikly další dílčí požadavky, jeden z nich na zadávání úkolů pro jednotlivé třídy. Bylo tedy nutné na třídu tento úkol navázat, a jelikož se dalo předpokládat, že se systém bude i nadále rozrůstat a procházet dalším vývojem, byl zvolen univerzálnější formát řešení, s možností rozšířit druhy úkolů (kromě vypracování testu, například odevzdání práce v zip archivu, atd.). Tabulka *Ukol* uchovává základní informace o úkolu a nese vazbu na tabulky *TypUkolu*, *Stav*, *Trida* a *Uzivatel*.

3.7.4. Datový model – část Diskuse

Návrh části diskuse zahrnuje tabulky spojené se samotným diskutováním, a tabulky sloužící k propojení diskuse s konkrétním cílem diskutování, tedy třídou nebo lekcí. Celý návrh je na obrázku, viz Obrázek 19 – Datový model – část Diskuse.



Obrázek 19 – Datový model – část Diskuse

Hlavní tabulkou v této části je *Diskuse*, sloužící k uchování hlavičky s údaji *nazev_tematu*, *datum_vytvoreni*, *kodDiskuse*, *verejna* s vazbami na tabulky *Uzivatel* a *Stav*.

Příspěvky, které uživatel do diskuse přidá, se ukládají do tabulky *Prispivek*. Zde se dle návrhu ukládají atributy *datum_vlozeni*, *text*, *anonym* (slouží k uložení jména uživatele, který přispívá jako neregistrovaný) a vazby na tabulky *Stav*, *Diskuse* a *Uzivatel* (v případě, že se nejedná o anonymního přispěvatele).

Vazby mezi lekcí a diskusí zajišťuje tabulka *LekceDiskuse* a mezi třídou a diskusí *TridaDiskuse*.

3.8. Návrh a zpracování vizuální podoby

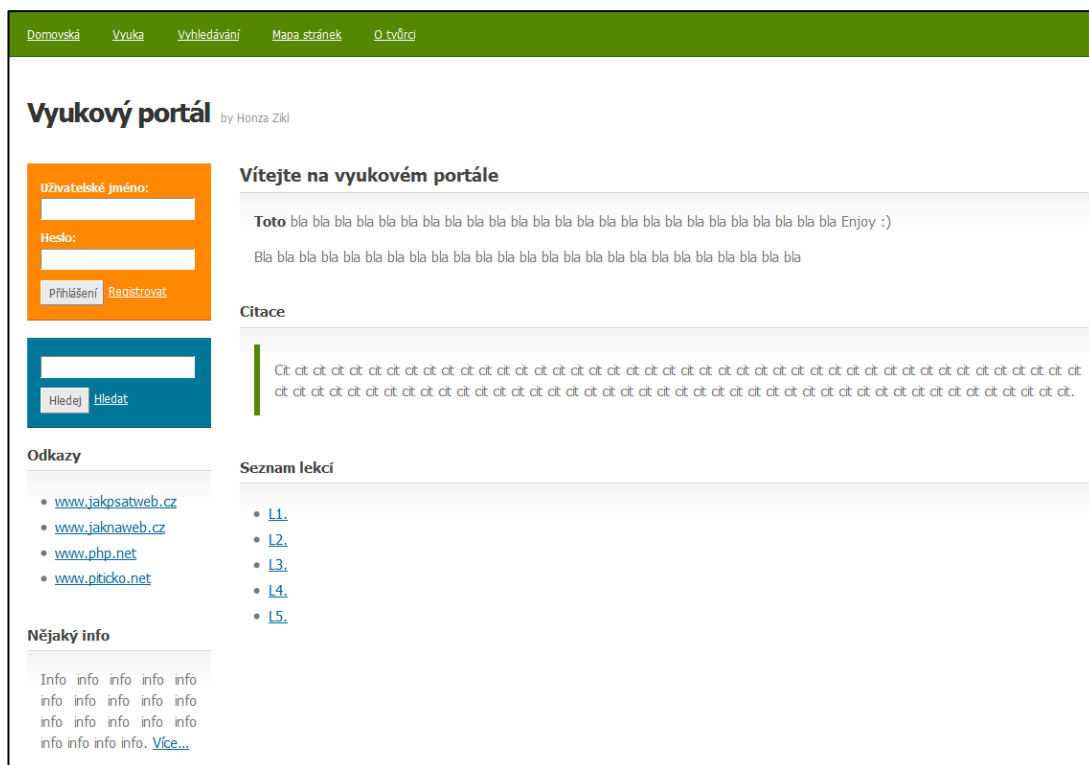
Jeden z kroků, který probíhal souběžně s analytickou fází, byl návrh vizuální podoby webové prezentace. Pro návrh byl využit především nástroj PSPad, který nabízí vhodnou podporu pro práci se zdrojovým kódem v jazyce XHTML a CSS. Kontrola vizuální podoby probíhala v prohlížeči Mozilla Firefox, pro který měly být dle zadání stránky optimalizovány. Dalším důvodem bylo, že PSPad nabízí pouze kontrolní prohlížečovou konzoli Internet Exploreru 6.

3.8.1. Grafický design

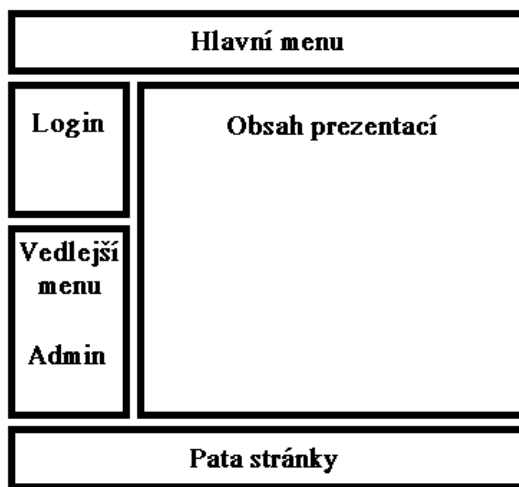
Jelikož zpracování vlastní grafické podoby, nebylo podmíněno zadáním práce, nabízela se možnost využít služby a návrhy které jsou k dispozici přímo na Internetu. Pro potřeby vyhledání vhodného designového podkladu, bylo navštíveno několik internetových serverů, například freecsstemplates.org, templateworld.com, free-css.com, free-template.eu a další. Následně vznikla kolekce zhruba šesti vhodných designů, z kterých byl na základě dalších konzultací vybrán ten, který se stal základem pro celou aplikaci. Ukázka hlavní strany po textových úpravách vzhledu je vyobrazena, viz Obrázek 20 – Základní designový návrh portálu HTML + CSS.

Základem pro výběr vzhledu stránky byla jednoduchost, která by neměla rušit a rozptylovat během práce se studijními materiály, ale zároveň takový design, který bude přehledně členěný. Výsledné členění prezentace je zachyceno na schématu, viz Obrázek 21 – Schéma s rozložením prvků na prezentaci.

Hlavní úpravy, které bylo nutné provést proti originálu, spočívali především v úpravě obecného textu. Další kroky k přizpůsobení prezentace pro potřeby výukové aplikace byly spíše doplňování potřebných designových prvků v rámci CSS stylů, především stylů tabulek, zvýraznění potřebných textů.



Obrázek 20 – Základní designový návrh portálu HTML + CSS



Obrázek 21 – Schéma s rozložením prvků na prezentaci

3.8.2. HTML návrh testu

V návrhové části testů bylo nutné připravit design jako pro otázky typu one-choice tak i multi-choice. Z toho důvodu se v návrhu objevují otázky s prvkem *radio* (formulářový prvek kulatý) pro otázky s jednou možnou odpovědí a prvkem *checkbox* (formulářový prvek hranatý) pro otázky s různým počtem odpovědí (žádnou, jednou nebo více).

Druhou částí testového návrhu byla pak příprava java-scriptového počítadla pro orientační informaci o čase zbývajícím do konce testu. Tato informace se pak studentům, či testovaným uživatelům zobrazí, pokud je test časově omezený.

Návrh testové části z pohledu HTML a CSS je zobrazen, viz Obrázek 22 – Designový návrh testu HTML + CSS. Návrh se soustředí pouze na obsahovou část, portál jako celek se již těmito návrhy nemění.

Vyhledávání Mapa stránek O tvůrce

ortál by Honza Zikl

Test

(multi) Kdy slavíme státní svátek?

a. 11. listopadu

b. 17. září

c. 1. ledna

d. 1. května

e. 28. září

(one) V kterém roce se narodil Jan Zikl?

a. 2000

b. 1895

c. 1985

d. 1982

e. 1892

Zbývá 230 dnů, 07 hodin, 34 minut, 37 sekund

Dokončit

Obrázek 22 – Designový návrh testu HTML + CSS

3.8.3. HTML návrh lekce – výuky

Další dílčí částí z pohledu designu, byla stránka pro prezentaci výukových materiálů. Na obrázku Obrázek 23 – Designový návrh lekce HTML + CSS je vidět návrh kompletní lekce, která začíná navigačním menu, pokračuje přes titulek, informace o autorovi a datu vytvoření. Hlavičková data přecházejí v samotný obsah lekce, který může seskládat ze 4 typů materiálů:

- text,
- zdrojový kód,
- obrázek,
- video.

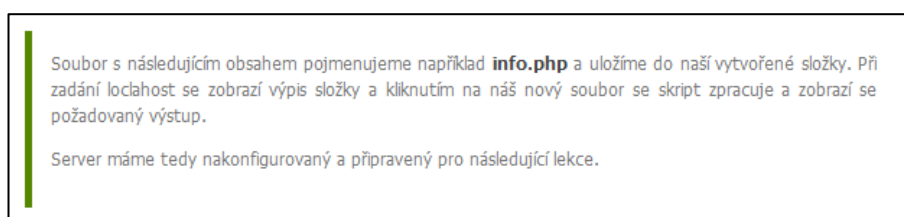
Lekce pak končí třemi nabídkami, první obsahuje soubor předchozích a následujících lekcí, pro snadný přechod mezi navazujícími lekcemi. Ve druhé najdeme provázané testy a ve třetí provázané diskuse.

V případě, že pracujeme s lekcí, která obsahuje více stran, zobrazuje se ještě na konci nabídka stránkování s čísly dostupných stránek.



Obrázek 23 – Designový návrh lekce HTML + CSS

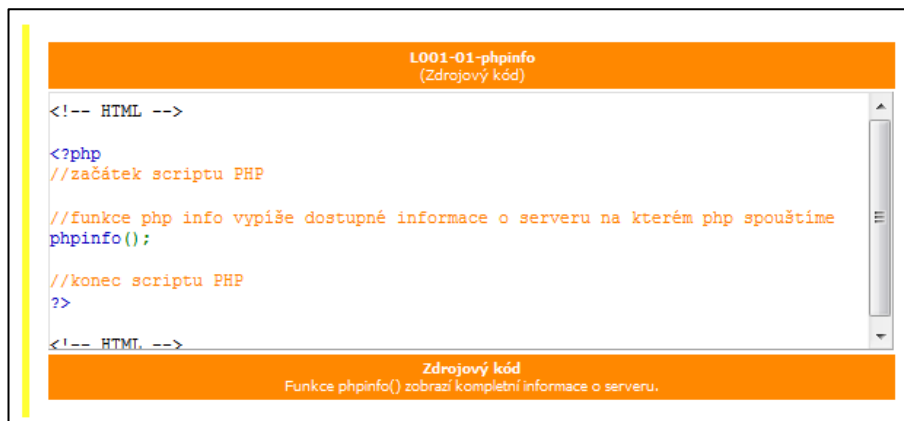
Pro výše uvedené typy výukových materiálů bylo nutné nspecifikovat, jakým způsobem budou v lekci prezentovány. Pro prostý text, doprovázející výuku byla navržena úprava, viz Obrázek 24 – Designový návrh výukového textu HTML + CSS.



Obrázek 24 – Designový návrh výukového textu HTML + CSS

Zdrojový kód, který v rámci výuky potřebujeme sdílet s uživateli, prezentujeme odlišnou barevnou škálou. V rámci kódu PHP je pro výpis HTML a PHP kódu na výstup využita funkce `highlight_string()`, která provádí nahrazení znaků pro zpracování entitami jazyka HTML a zároveň zvýraznění základní syntaxe, tím dosáhneme, že se kód strojově nezpracovává, ale vypisuje jako HTML výstup.

Ukázka materiálu se zdrojovým kódem, viz Obrázek 25 – Designový návrh zdrojového kódu HTML + CSS.



```
<!-- HTML -->
<?php
//začátek scriptu PHP

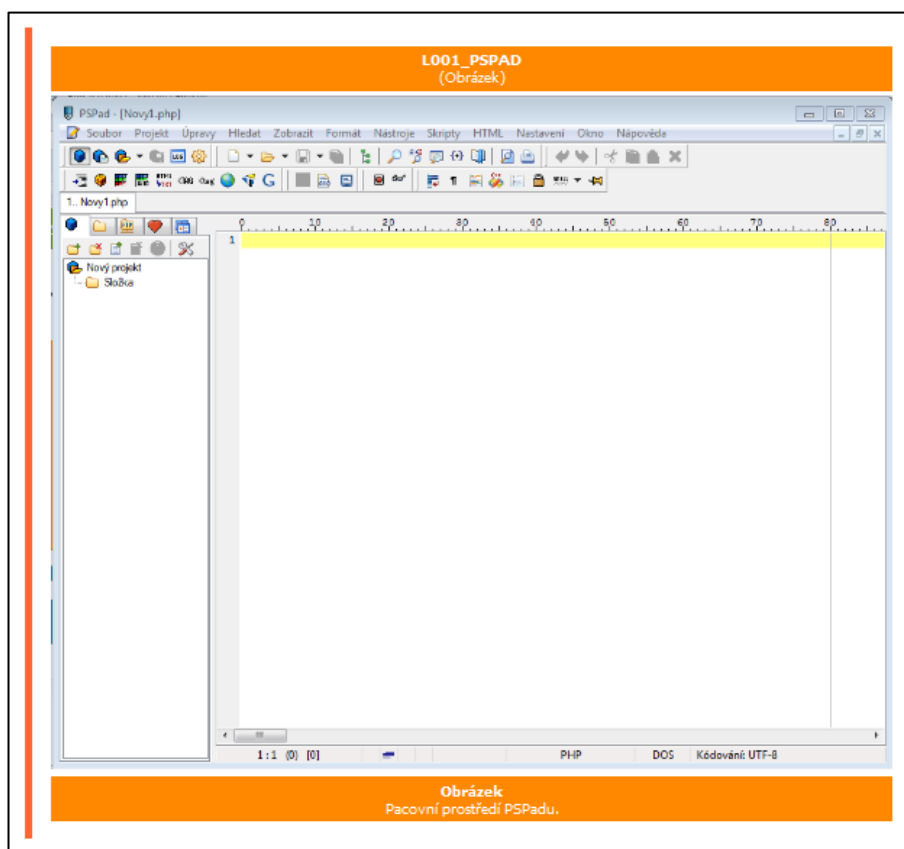
//funkce php info vypíše dostupné informace o serveru na kterém php spouštíme
phpinfo();

//konec scriptu PHP
?>
<!-- HTML -->
```

Zdrojový kód
Funkce phpinfo() zobrazí kompletní informace o serveru.

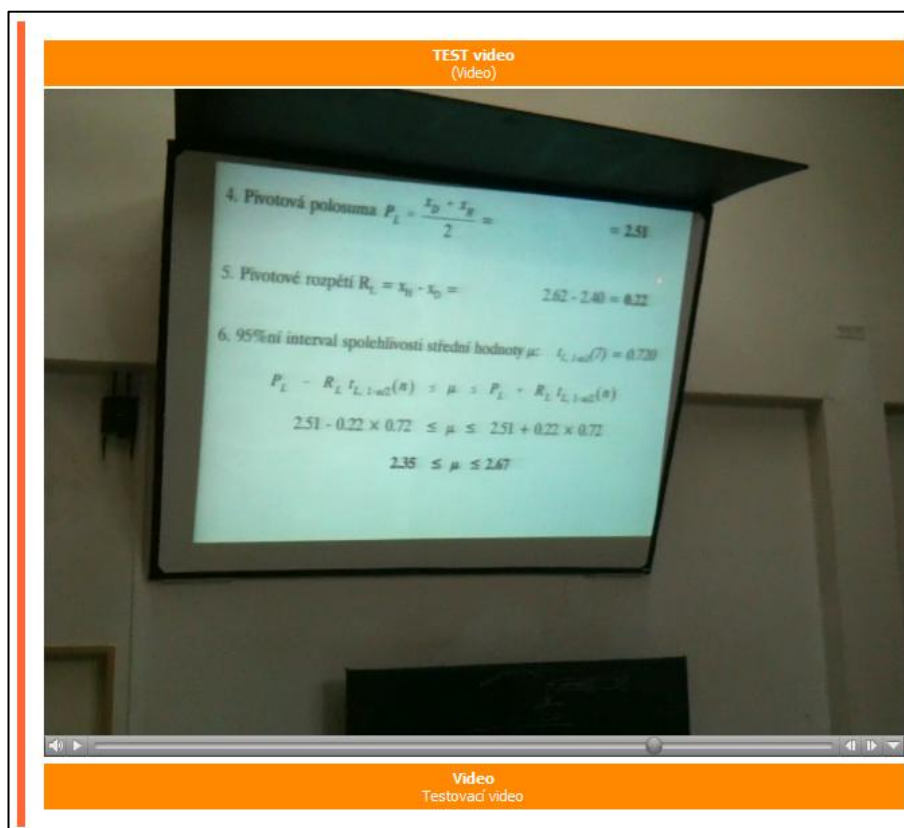
Obrázek 25 – Designový návrh zdrojového kódu HTML + CSS

V rámci výuky, je vhodné doplnit látku multimediálními materiály, jako jsou například obrázky či videa. Formát vloženého obrázku je zachycen, viz Obrázek 26 – Designový návrh výukového obrázku HTML + CSS.



Obrázek 26 – Designový návrh výukového obrázku HTML + CSS

Pro zakomponování videí, byla využita technologie QuickTime, nabízená společností Apple, která nabízí jednoduchou možnost integrace se stávající prezentací. Celá kompozice včetně videa je zobrazena, viz Obrázek 27 – Designový návrh výukového videa HTML + CSS. [13]



Obrázek 27 – Designový návrh výukového videa HTML + CSS

3.8.4. HTML návrh diskuse

Poslední z bloků, kterým byla věnována pozornost při samotném návrhu vzhledu aplikace, byla část diskusí. Návrh pracuje s jednoduchým formulářem propojeným s wysiwyg² editorem, výpisem jednotlivých příspěvků a výpisem čísel stránek, pro snazší procházení všech příspěvků. Návrh diskusní části je zachycen, viz Obrázek 28 – Designový návrh diskuse HTML + CSS.

² Wysiwyg je akronym anglické věty „What you see is what you get“, česky „co vidíš, to dostaneš“. Tato zkratka označuje způsob editace dokumentů v počítači, při kterém je verze zobrazená na obrazovce vzhledově totožná s výslednou verzí dokumentu. [14]



Obrázek 28 – Designový návrh diskuse HTML + CSS

3.9. Příprava jednoduchého vlastního framework prostředí

Celý systém je postaven na odzkoušeném modelu, který byl využit na více projektech a je stále zdokonalován. V této kapitole bude přiblížen jeho systém a uspořádání.

Základem systému je práce se souborem *index.php*, který je základem celé prezentace a navenek se tváří jako jediný existující soubor. Celý systém procházení obsahu pak funguje pomocí superglobálního pole *\$_GET[]*. Tento způsob přináší lepší kontrolu nad zabezpečením aplikace a umožňuje omezit přístup k nežádoucím souborům nepřihlášeným uživatelům.

Uspořádání souboru *index.php* je v následujícím pořadí:

1. include souborů pro připojení k databázi, s hlavními (globálními) funkcemi a spuštění *session*,
2. logika pro include souborů s funkcemi a zpracováním pro dané bloky (nejvhodnější řešení pomocí přepínače *switch*),

3. include hlavičky a menu HTML dokumentu,
4. logika pro include souborů s obsahem jednotlivých bloků (nejvýhodnější řešení pomocí přepínače *switch*),
5. include paty HTML dokumentu.

Systém zabezpečení s ukázkou zdrojového kódu je na obrázku, viz Obrázek 29 – Ukázka kódu se zabezpečením v souboru *index.php*. Systém zobrazování obsahu je členěn podle parametrů `$_GET['strana']` pro obsahovou část a `$_GET['admin']` pro administrační část. Samotné zabezpečení pak probíhá na základě existence proměnné `$_SESSION['id_uzivatele']`, která identifikuje přihlášeného uživatele. Pokud uživatel přihlášený není, má pouze omezené možnosti výběru stránek, při výběru jiné je přesměrován na úvodní stranu.

```

if (isset($_GET['strana']))
{
    Switch ($_GET['strana'])
    {
        case 'uvod':          include('./include/user/hlavni_strana.php'); break;
        case 'vyuka':         include('./include/user/vyuka.php'); break;
        case 'vyhledani':     include('./include/user/vyhledani.php'); break;
        default:              include('./include/user/error.php');
    }
}
else if (isset($_GET['admin']))
{
    if (isset($_SESSION['id_uzivatele']))
    {
        Switch ($_GET['admin'])
        {
            case 'login':     include('./include/admin/prihlasen/prihlasen.php'); break;
            case 'prihlasen': include('./include/admin/prihlasen/prihlasen.php'); break;
            case 'upravauctu': include('./include/admin/useradmin/uprava_uctu.php'); break;
            case 'uzivatele': include('./include/admin/useradmin/uzivatele_admin.php'); break;
            case 'predmet':   include('./include/admin/vyuka/predmet_admin.php'); break;
            case 'lekce':     include('./include/admin/vyuka/lekce_admin.php'); break;
            default:          include('./include/admin/prihlasen/prihlasen.php');
        }
    }
    else
    {
        Switch ($_GET['admin'])
        {
            case 'login':     include('./include/admin/login/login.php'); break;
            case 'heslo':     include('./include/admin/useradmin/zapomenute_heslo.php'); break;
            default:          include('./include/admin/login/login.php');
        }
    }
}

```

Obrázek 29 – Ukázka kódu se zabezpečením v souboru *index.php*

V rámci připraveného prostředí jsou k dispozici následující soubory:

- *index.php* (sdružuje všechny zbylé soubory a vytváří logiku stránky),
- *hlava.php* (obsahuje HTML hlavičku stránky),
- *menu.php* (obsahuje menu pro administraci),
- *pata.php* (zakončuje HTML kód stránky),

- *hlavni_funkce.php* (sdružuje klíčové informace o prezentaci, často využívané funkce a proměnné),
- *databáze.php* (obsahuje skripty potřebné pro připojení k databázi MySQL).

3.10. Výsledky implementace vybraných funkcí systém HELLE

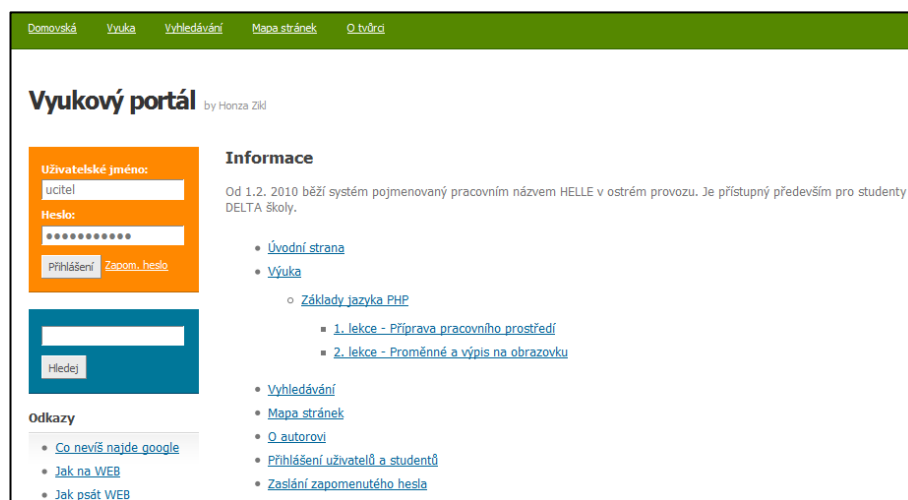
V této kapitole jsou prezentovány výstupy implementační části, a to především ve formě screen shotů z ostré verze spuštěného systému.

3.10.1. Uživatelská část

Uživatelskou částí systému se rozumí část přístupná bez přihlášení uživatele. Menu, které je v této části dostupné, se skládá z odkazů:

- Domovská (úvodní strana prezentace),
- Výuka (odkaz na předměty a učební lekce),
- Vyhledávání (jednoduché vyhledávání lekcí a předmětů),
- Mapa stránek,
- O tvůrci (informace o diplomové práci a jejím tvůrci).

Ukázky z uživatelské části prezentují mapu stránek, viz Obrázek 30 – Screen – Mapa stránek a výukovou část prezentace s rozcestníkem na jednotlivé lekce předmětu Základy jazyka PHP, viz Obrázek 31 – Screen – Výuková část bez přihlášení.



Obrázek 30 – Screen – Mapa stránek

The screenshot shows the 'Vyukový portál' website. At the top, there is a navigation bar with links: Domovská, Vyuka, Vhledávání, Mapa stránek, and O tvůrci. Below the navigation bar, the title 'Vyukový portál by Honza Zikl' is displayed. On the left side, there is a login form with fields for 'Uživatelské jméno:' (username) and 'Heslo:' (password), and buttons for 'Přihlášení' and 'Zapom. heslo'. Below the login form is a search bar with a 'Hledej' button. Underneath the search bar are sections for 'Odkazy' (links) and 'Informace' (information). The main content area on the right shows a breadcrumb 'vyuka >> základy jazyka php' and three lessons: '1. lekce - Příprava pracovního prostředí', '2. lekce - Proměnné a výpis na obrazovku', and '3. lekce - Větvení programu'. Each lesson has a '1 strana' (1 page) indicator. At the bottom right, there are logos for W3C XHTML 1.0 and W3C CSS, and the text 'Honza Zikl. & free-css.com'.

Obrázek 31 – Screen – Výuková část bez přihlášení

3.10.2. Administrační část

Administrační částí jsou myšleny funkce přístupné hlavnímu administrátorovi systému. Po přihlášení má uživatel s plnými právy možnost vybírat z následujících nabídek:

- Úprava účtu (úprava údajů, především heslo),
- Úprava uživatelů (editace uživatelů, blokování, změna rolí),
- Nový uživatel (vytvoření nového uživatele),
- Editace rolí (úprava a vytváření rolí),
- Administrace tříd (úprava a vytváření tříd, přiřazování studentů a učitelů),
- Logy uživatelů (sledování aktivit uživatelů s možností filtrovat data),
- Editace výuky (editace předmětů, lekcí a informačního obsahu),
- Tvorba testů (tvorba a správa testů),
- Otázky k testům (tvorba a správa otázek a jejich odpovědí),
- Editace diskusí (tvorba diskusí k třídám a lekcím),
- Smazané příspěvky (kontrola smazaných příspěvků z diskuzí),

- Vzhled prezentace (editace obsahu prezentace),
- Odkazy levý pruh (editace odkazů na prezentaci)

Hlavní stránka všech přihlášených uživatelů je úvodní strana, viz Obrázek 32 – Screen – Úvodní stránka pro přihlášené. Editační menu pro lekce je zachyceno, viz Obrázek 33 – Screen – Tvorba a editace lekcí.

Vyukový portál by Honza Zíkl

Uživatelské jméno: učitel
Jména a příjmení: Jan Zíkl
E-mail: jan.zikl@gmail.com
Role: hlavní admin

Informace
 Od 1.2. 2010 běží systém pojmenovaný pracovním názvem HELLE v ostrém provozu. Je přístupný především pro studenty DELTA školy.

V následujících třídách jste učitel:

Název třídy	Škola	Rok	Akce
3.B	Delta-škola	2009	Vstoupit do třídy
2.B 2	Delta-škola	2009	Vstoupit do třídy
2.B 1	Delta-škola	2009	Vstoupit do třídy
sborovna	není	2000	Vstoupit do třídy
Martin	Delta-škola	2007	Vstoupit do třídy
Testovací třída	Není	2010	Vstoupit do třídy

V následujících třídách jste student:

sborovna	není	2000	Vstoupit do třídy
----------	------	------	-----------------------------------

Vaše vypracované testy

Název testu	Kalkulace+odpovědi	Výsledek	Nový test
Access Martin	Výsledek testu	Celkem/Ziskanych: 71 / 71, Znamka: 1	Znovu spustit test
Opakování PHP 3.B	Výsledek testu	Dosud neznámý	Znovu spustit test
Opakování Access	Výsledek testu	Celkem/Ziskanych: 106 / 0, Znamka: 5	Znovu spustit test
Opahování základů HTML	Výsledek testu	Celkem/Ziskanych: 25 / 0, Znamka: 5	Znovu spustit test
Pokus01	Výsledek testu	Dosud neznámý	Znovu spustit test
Pokus01	Výsledek testu	Dosud neznámý	Znovu spustit test
Pokus01	Výsledek testu	Dosud neznámý	Znovu spustit test
Opakování 2 pro 2.B	Výsledek testu	Celkem/Ziskanych: 105 / 105, Znamka: 1	Znovu spustit test
Test pro 2.B	Výsledek testu	Dosud neznámý	Znovu spustit test
Pokus01	Výsledek testu	Dosud neznámý	Znovu spustit test

Obrázek 32 – Screen – Úvodní stránka pro přihlášené




Úprava lekcí

[Nová lekce](#)

Název lekce	↓	↑	Stav	Edit
Testy	↓	↑	🚦	Edit
1. lekce - Příprava pracovního prostředí	↓	↑	🚦	Edit
2. lekce - Proměnné a výpis na obrazovku	↓	↑	🚦	Edit
3. lekce - Větvení programu	↓	↑	🚦	Edit

Obrázek 33 – Screen – Tvorba a editace lekcí

Obsahy jednotlivých lekcí, tedy samotný informační obsah, je možné editovat v menu Úprava obsahů lekcí, na které se uživatel dostane z hlavního administračního menu přes Editaci výuky. Ukázka zachycuje první lekci předmětu Základy jazyka PHP, viz Obrázek 34 – Screen – Tvorba obsahu lekce. Uživateli se pak nabízejí možnosti vytvoření nového bloku pro přidání k lekci, ale je možné přidat i blok již existující.

Úprava obsahů lekcí						
						Přidat...
Text	L001-01-začátek PSPad	Náhled	↓	↑	Edit	Smazat
	L001_PSPAD	Náhled	↓	↑	Edit	Smazat
Text	L001-02-Instalace serveru	Náhled	↓	↑	Edit	Smazat
	L001_servery	Náhled	↓	↑	Edit	Smazat
Text	L001-03-konfigurace serveru	Náhled	↓	↑	Edit	Smazat
	L001-01-phpinfo	Náhled	↓	↑	Edit	Smazat
Text	L001-04-konec	Náhled	↓	↑	Edit	Smazat

Obrázek 34 – Screen – Tvorba obsahu lekce

Implementačně nejnáročnější a zároveň nejčastěji využívaná část je část testů, která plní účel kontroly nabytých znalostí studentů. Tvorbě testů předchází vytvoření jednotlivých otázek. Otázky se přímo vztahují k probírané látce a při jejich vytváření jsou s danou lekcí pevně spojeny vazbou v databázi. Otázka následně disponuje sadou odpovědí, které je nutné zadat. Příklad tvorby otázek je zachycen na obrázku, viz Obrázek 35 – Screen – Tvorba a editace otázek. Konkrétní příklad tvorby odpovědí k otázce „Rozdíl mezi REQUIRE a INCLUDE?“ z předmětu Základy jazyka PHP je uveden na obrázku, viz Obrázek 36 – Screen – Tvorba a editace odpovědí.

Samotný test se vytváří ke konkrétní lekci a je tvořen sadou otázek, které si uživatel s potřebnými právy zvolí. Sada nabídnutých otázek se mění podle výběru jedné z variant:

- Opakování lekce (otázky pouze z dané lekci),
- Opakování předchozí látky (otázky z vybrané a předchozích lekcí předmětu),
- Souhrnný test k předmětu (otázky z celého předmětu).

Dalšími parametry, které výrazně mění podobu testu a skladbu otázek je výběr typu otázky, kde uživatel vybírá mezi testem s otázkami typu one-choice či multi-choice. Po potvrzení těchto a dalších méně důležitých parametrů přichází samotný výběr otázek a dokončení testu. Tuto fázi zachycuje obrázek, viz Obrázek 37 – Screen – Tvorba a editace testu.

Tvorba otázek pro testy

Předmět: [Základy jazyka PHP](#)

Lekce: [Testy](#)

Formulář - otázka

Otázka:

Počet bodů za správnou odpověď:

Typ otázky:

[Zrušit formulář](#)

Seznam otázek pro danou lekci [Nová otázka](#)

<input type="checkbox"/> Jaký jazyk je PHP?	3 odp.	6 b.	1 odpoved spravna	Edit	Valid	
<input type="checkbox"/> Co znamenají jednotlivé parametry FOR cyklu?	4 odp.	7 b.	1 odpoved spravna	Edit	Valid	
<input type="checkbox"/> FOREACH cyklus slouží pro?	3 odp.	7 b.	1 odpoved spravna	Edit	Valid	
<input type="checkbox"/> WHILE cyklus je?	3 odp.	6 b.	1 odpoved spravna	Edit	Valid	
<input type="checkbox"/> Rozdíl mezi KSORT a ASORT je?	4 odp.	5 b.	1 odpoved spravna	Edit	Valid	

Obrázek 35 – Screen – Tvorba a editace otázek

Tvorba odpovědí k otázkám

Uložení proběhlo v pořádku!

Předmět: **Základy jazyka PHP**

Lekce: **Testy**

[Zpět na výpis otázek k lekci](#)

Formulář - odpověď

Odpověď:

```
Soubor vložený pomocí INCLUDE lze připojit pouze jednou, REQUIRE vícekrát.
```

Typ otázky:

- chybná
 správná

Stav odpovědi:

aktivní

Přidat odpověď

[Zrušit formulář](#)

Otázka: **Rozdíl mezi REQUIRE a INCLUDE?**

Typ otázky: **1 odpověď správná**

Počet bodů: **6 b.**

[Nová odpověď](#)

Při vzniku chyby u REQUIRE program končí, INCLUDE vypíše varování a pokračuje.

správná



[Edit](#)


Při vzniku chyby u INCLUDE program končí, REQUIRE vypíše varování a pokračuje.

chybná



[Edit](#)

Obrázek 36 – Screen – Tvorba a editace odpovědí

Tvorba testů	
Zpět na seznam testů	
Název testu:	Opakování PHP 3.B
Popis testu:	Opakování PHP 3.B
Předmět:	Základy jazyka PHP
Lekce:	Testy
Doba na vypracování:	35 minut
Datum vytvoření:	25.3.2010 23:04
Kod testu:	d6BM3exAIR - Spustit test
Zobrazit výsledek ihned po vyřešení:	NE
Pouze pro přihlášené:	ANO
Autor testu:	ucitel (Jan Zikl)
Typ testu:	1 odpoved spravna
Náročnost:	prumerny
Stav testu:	 Test je pozastavený, uživatelé ho nemohou využívat Přepnout na spuštěný
Opakování testu:	1 krát
Počet otázek v testu:	19
Počet bodů v testu:	113
Hodnocení 1:	113 - 107 bodů (min 95%)
Hodnocení 1,5:	106 - 101 bodů (min 89%)
Hodnocení 2:	100 - 93 bodů (min 82%)
Hodnocení 2,5:	92 - 86 bodů (min 76%)
Hodnocení 3:	85 - 77 bodů (min 68%)
Hodnocení 3,5:	76 - 70 bodů (min 62%)
Hodnocení 4:	69 - 63 bodů (min 56%)
Hodnocení 4,5:	62 - 58 bodů (min 51%)
Hodnocení 5:	57 - 0 bodů

Obrázek 37 – Screen – Tvorba a editace testu

V rámci vyhodnocení testu má uživatel s právem učitele ve třídě možnost daný test studentům kontrolovat. Výslednou známku učitel neovlivní, ale jako jediný, mimo samotného testovaného uživatele, má přístup k výsledkům studentů. Výsledky se zobrazují ke každému studentovi zvlášť. Jeden z požadavků implementovaných dodatečně ve fázi testovacího provozu po konzultaci s učiteli střední školy, byla možnost přehledně zobrazit výsledky celé třídy. Pro tento účel vznikla jednoduchá metoda, která v grafické podobě nabídne přehled všech studentů, kteří absolvovali test a zobrazí jejich procentuální úspěšnost v testu v pořadí od nejhoršího, viz Obrázek 38 – Screen – Grafické vyhodnocení testu pro učitele.



Obrázek 38 – Screen – Grafické vyhodnocení testu pro učitele

Poslední prezentovanou částí je pak administrace prezentace, kde je ukázka změny obsahu jednotlivých stránek, viz Obrázek 39 – Screen – Administrace vzhledu prezentace.

Administrace vzhledu

[Nový obsah](#)

Funkční celky diplomové práce	2010-02-28 18:46:40	Edit
Chybné zadání	2010-02-28 18:33:49	Edit
Informace	2010-04-25 20:43:48	Edit
Vítejte na vyukovém portále PHP	2010-02-28 18:31:16	Edit
Zatím nic	2010-02-28 18:59:03	Edit

Propojení informací s prezentací

Hlavní strana - uvod	Vítejte na vyukovém portále PHP ▼	<input type="button" value="Upravit"/>
Hlavní strana - 2. cast	Funkční celky diplomové práce ▼	<input type="button" value="Upravit"/>
O tvurci	Zatím nic ▼	<input type="button" value="Upravit"/>
Pro prihlasene	Informace ▼	<input type="button" value="Upravit"/>
Vyuka	Zatím nic ▼	<input type="button" value="Upravit"/>
Vyhledavani	Informace ▼	<input type="button" value="Upravit"/>
Mapa stranek	Informace ▼	<input type="button" value="Upravit"/>
Chybova stranka	Chybné zadání ▼	<input type="button" value="Upravit"/>
Aktuality vlevo dole	Informace ▼	<input type="button" value="Upravit"/>

Obrázek 39 – Screen – Administrace vzhledu prezentace

3.11. Testovací provoz systému HELLE

Zahájení testovací fáze proběhlo po dokončení testové části aplikace. Testování spočívalo především v odzkoušení nejdůležitější části – zkušebních testů pro potřeby kontroly nabytých znalostí.

Do rolí testerů systému byli obsazeni studenti střední školy. Hodnocení získané v testu se studentům započítávalo do klasifikace, přičemž první dvě série testů byly v rámci testování známkovány mírněji (hodnotící škála byla posunuta až o 1 stupeň).

Testování probíhalo na lokální síti přímo ve škole DELTA - Střední škola informatiky a ekonomie. Na spuštěném webovém serveru (aplikace EasyPHP) byla aplikace dostupná pro lokálního uživatele, po správné konfiguraci pak i pro další počítače v místní síti. Testerům pro přístup na spuštěnou aplikaci dostačovala IP adresa počítače, na kterém web server běžel. Je nutné dodat, že systém byl dostupný, pouze během vybraných vyučovacích hodin a to v době, kdy byl na síti dostupný počítač s vyvíjeným systémem.

Testovací provoz byl ukončen převedením odzkoušeného systému z lokálního prostředí na webový hosting, kde byl již dostupný bez omezení.

3.12. Ostrý provoz systému HELLE

Ostrý provoz systému byl zahájen po dokončení všech implementačních částí a po jejich otestování. Převedení systému do ostrého provozu vyžadovalo následující kroky:

- Vygenerování DDL skriptů pro MySQL databázi.
- Příprava MySQL databáze na hostingovém prostředí (využití vygenerovaných DDL skriptů).
- Vytvoření domény 3. řádu na doméně zikl.cz včetně FTP přístupů.
- Přesunutí hotových kódů a částí systému na vytvořené FTP úložiště hostingu.
- Úprava konfigurace systému pro nové úložiště.
- Otestování klíčových funkcí, po přenesení všech dat a konfiguraci.

V současné době (druhé pololetí školního roku 2009/2010) je systém využíván především v hodinách Výpočetní technika a Internetové prezentace I. a II., kde studenti vypracovávají připravené testy, jejichž výsledky jsou běžnou součástí jejich výsledného hodnocení (klasifikace).

System je dočasně dostupný na adrese:

- <http://test.zikl.cz>

4. Závěr

Cílem teoretické části diplomové práce je shrnutí informací o e-learningových systémech na současném trhu. Souhrn těchto informací je východiskem pro praktickou část této práce, která obsahuje návrh a tvorbu vlastního e-learningového systému HELLE. Implementovaný systém zohledňuje potřeby e-learningové podpory výuky na konkrétní střední škole.

Praktická část diplomové práce obsahuje přesně vymezený a dále detailně rozepsaný postup implementace e-learningového systému HELLE. Implementace je rozdělena do tří hlavních bloků, které byly v rámci e-learningového systému HELLE vytvořeny: Blok s jádrem systému a webovou prezentací, testovací blok a komunikační blok s diskusemi.

Celá práce byla pojata jako projekt a byla rozdělena do několika dílčích částí popsaných v práci. Z pohledu časové náročnosti se jako nejnáročnější zdála fáze analytická, díky které vzniklo torzo celé aplikace – databáze. Právě propracované databázové úložiště výrazně zjednodušilo zbytek implementace systému.

Výsledný systém se dá považovat za plně funkční, o čemž svědčí i fakt, že po dobu pěti měsíců je již plně využíván studenty v hodinách předmětů Výpočetní technika a Internetové prezentace na škole DELTA - Střední škola informatiky a ekonomie. Systém HELLE je zde využíván zejména pro testování dosažených znalostí. Výsledky získané ze systému HELLE pak slouží jako plnohodnotná klasifikace studentů.

Z časových důvodů byly pro implementovaný systém vybrány tři základní bloky, není však vyloučena možnost dalšího rozšíření systému HELLE. Jedna z hlavních komponent, která nebyla z časových důvodů implementována, je uživatelský manuál. Jeho absence by mohla být omezením při provozu systému a školení nových studentů pro práci v něm. Dalšími bloky či moduly, kterými by bylo vhodné systém dobudovat, jsou například:

- přehledné katalogy pro evidenci studentů a jejich známek ve třídách,
- docházkové katalogy studentů,
- rodičovské přístupy do systému,

- blok s podporou offline testování,
- blok pro synchronizaci se stávajícím systémem školy.

Mnoho v současné době nabízených komerčních systémů pracuje obdobným způsobem jako zde navržený a implementovaný systém HELLE. Vhodným doladěním a dokončením všech funkcí očekávaných od kvalitního e-learningového systému by se i tento systém mohl stát jejich plnohodnotným konkurentem.

Seznam literatury a dalších zdrojů

- [1] ŠIMŮNEK, Milan. *SQL kompletní kapesní průvodce*. Praha: Grada Publishing, 2004. 248 s. ISBN 80-7169-692-7.
- [2] RESIG, John. *JavaScript a Ajax: Moderní programování webových aplikací*. Brno: Computer press, 2007. 360 s. ISBN 978-80-251-1824-5.
- [3] ULLMAN, Larry. *PHP a MySQL: Názorný průvodce tvorbou dynamických WWW stránek*. Brno: Computer press, 2004. 534 s. ISBN 80-251-0063-4.
- [4] ARLOW, Jim, NEUSTADT, Ila. *UML2 a unifikovaný proces vývoje aplikací*. Brno: Computer press, 2008. 567 s. ISBN 978-80-251-1503-9.
- [5] CASTRO, Elisabeth. *HTML, XHTML a CSS: Názorný průvodce tvorbou WWW stránek*. Brno: Computer press, 2007. 438 s. ISBN 978-80-251-1531-2.
- [6] PROKOP, Marek. *CSS: kaskádové styly pro webdesignéry*. Brno: CP Books, 2005. 288 s. ISBN 80-251-0487-7.
- [7] LICHNOVSKÁ, Pavla. E-LEARNING: Co je a není e-learning. *Študák*. 2009, roč. 3, č. 11, s. 6–7.
- [8] JANOVSKEÝ, Dušan. *Jak psát web, návod na html stránky* [online]. 2010 [cit. 2010-03-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.jakpsatweb.cz/>>.
- [9] PHP In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, [cit. 2010-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/PHP>>.
- [10] MySQL In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, [cit. 2010-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/MySQL>>.
- [11] PSPad In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, [cit. 2010-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/PSPad>>.
- [12] *FreeCSS.com* [online]. 2010 [cit. 2010-04-10]. Free CSS templates. Dostupné z WWW: <<http://www.free-css.com/free-css-templates/page10.php>>.
- [13] *Apple - QuickTime - Tutorials* [online]. 2010 [cit. 2010-04-15]. Including QuickTime In A Web Page. Dostupné z WWW: <<http://www.apple.com/quicktime/tutorials/embed.html>>.
- [14] WYSIWYG In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, [cit. 2010-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/WYSIWYG>>.
- [15] *E-learning a jeho možnosti* [online]. 2009-01-08 [cit. 2010-04-16]. E-learning - nástroje pro tvorbu a řízení výuky. Dostupné z WWW: <http://www.volny.cz/xmichalx/bp/xnovm133_BP.htm>.

- [16] ELearning In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , [cit. 2010-04-16]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/ELearning>>.
- [17] LMS In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , [cit. 2010-04-16]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/LMS>>.
- [18] PEJŠA, Jan. *Kontis e-Learning* [online]. 2004 [cit. 2010-04-16]. LCMS a LMS, vývoj kurzů. Dostupné z WWW: <http://www.e-learn.cz/soubory/LMS_LCMS.pdf>.
- [19] CHROBÁK, Karel. *Moderní vyučování* [online]. 2010 [cit. 2010-04-16]. E-content není e-learning. Dostupné z WWW: <<http://www.modernivyucovani.cz/temata/technologie-ve-vyuce/243-elerning092009.html>>.
- [20] KOPECKÝ, Kamil. *Net university* [online]. 2010 [cit. 2010-04-24]. E-learning a nástroje Web 2.0. Dostupné z WWW: <<http://www.net-university.cz/elearning/55-e-learning-a-nastroje-web-20>>.
- [21] *ScribLink your online whiteboard* [online]. 2010 [cit. 2010-04-24]. Free online whiteboard. Dostupné z WWW: <www.scriblink.com>.
- [22] *Bubbl.us brainstorming made simple* [online]. 2010 [cit. 2010-04-24]. Dostupné z WWW: <<http://bubl.us>>.
- [23] *Livestream.com* [online]. 2010 [cit. 2010-04-24]. Dostupné z WWW: <<http://www.livestream.com/>>.
- [24] *MoodleCon Moodle a e-learningové systémy pro Vás* [online]. 2010 [cit. 2010-04-25]. Moodle. Dostupné z WWW: <<http://www.moodlecon.cz/jine/moodle>>.
- [25] *Kontis e-Learning: Tutor* [online]. 2010 [cit. 2010-04-25]. ITutor. Dostupné z WWW: <http://www.e-learn.cz/produkty_itutor.asp?menu=produkty&submenu=ridici&subsubmenu=itutor>.
- [26] *LMS Unifor Live! nová generace e-learningového vzdělávání* [online]. 2010 [cit. 2010-04-25]. Verze a moduly. Dostupné z WWW: <<http://www.lmsunifor.com/index.php/lms-unifor-live/verze-a-moduly>>.
- [27] *ELearn 2006 : Zborník príspevkov*. 2006. Žilina: Žilinská univerzita, 2006. 175 s. ISBN 80-8070-505-4.

Seznam příloh

- A. Kompletní datový model databáze (formát A3)

