

UNIVERZITA PARDUBICE

Fakulta elektrotechniky a informatiky

On-line kurz výuky češtiny

Jakub Trojánek

Bakalářská práce

2014

Univerzita Pardubice
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jakub Trojánek**
Osobní číslo: **I10243**
Studijní program: **B2646 Informační technologie**
Studijní obor: **Informační technologie**
Název tématu: **On-line kurz výuky češtiny**
Zadávající katedra: **Katedra informačních technologií**

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

Anotace: Cílem této práce je vytvoření funkční aplikace, která bude umožňovat on-line výuku češtiny pro cizince.

Aplikace bude umožňovat tyto funkcionality:

1. Registrace uživatelů do systému.
2. Přístup uživatelů do systému podle jejich práv.
3. Evidence uživatelů a jejich dosažených výsledků v kurzu.
4. Přístup k jednotlivým lekcím v závislosti na výsledcích testů.
5. Přehrávání audio nahrávek s výslovností pro každou lekci.
6. Využívání vytvořených "flashcards" pro výuku.
7. Statistika úspěšnosti testů.
8. Generování sestav dle volitelně zadaných kritérií.

V úvodní části je nutno provést rešerši systémů, které se zabývají touto roblematikou. Rešerši je nutné doplnit o porovnání s nově navrhovaným systémem, který bude předmětem této práce. Úvodní část musí obsahovat analýzu navrhovaného řešení, která bude obsahovat popis použitých technologií, návrh databáze a aplikačního řešení. Pro vytvoření aplikace bude využit skriptovací jazyk PHP nebo JAVA a databáze Oracle nebo MySQL.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

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

Seznam odborné literatury:

- (1) LACKO, Luboslav. Oracle. Správa, programování a použití databázového systému. Brno: Computer press, 2007. 573 s. ISBN 978-80-251-1490-2.
- (2) J. R. GROFF, P. N. WEINBERG. SQL kompletní průvodce. Brno: Computer press, 2005. 936 s. ISBN 80-251-0369-2.
- (3) PHP 6, MySQL, Apache: Vytváříme webové aplikace. Brno: Computer press, 2009. 816 s. ISBN 978-80-251-2767-4.
- (4) VRÁNA, Jakub. 1001 tipů a triků pro PHP. Brno: Computer Press a.s., 2010. EAN: 9788025129401
- (5) DRUSKA, P. CSS a XHTML - tvorba dokonalých webových stránek krok za krokem, Grada 2006. ISBN: 80-247-1382-9
- (6) Oracle. Oracle documentation. Oracle[online]. Praha: Oracle, 2013 [cit. 2013-10-31]. Dostupné z: <http://www.oracle.com/technetwork/indexes/documentation/index.html?ssSourceSiteId=ocomen>

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Miloslav Macháček, Ph.D.
Katedra informačních technologií

Datum zadání bakalářské práce:

20. prosince 2013

Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2014



prof. Ing. Simeon Karamazov, Dr.
děkan



L.S.



Ing. Lukáš Čegan, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 31. března 2014

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem tuto práci 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 1.5.2014

Jakub Trojánek

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce Ing. Miloslavovi Macháčkovi Ph.D. za užitečné rady při tvorbě této bakalářské práce. Dan Ednie za jeho spolupráci při tvorbě obsahu online výukového kurzu a Hannah Godden za revizi mé práce, kontrolu správnosti překladů mezi angličtinou a češtinou a také testování mého online kurzu.

Anotace

Cílem této práce je vytvoření funkční aplikace, která bude umožňovat on-line výuku češtiny pro cizince.

Klíčová slova

kurz, čeština, angličtina, online, učení, testy, lekce, audio

Title

Czech Language On-Line Course

Annotation

The aim of this work is to create a functional application that will allow on-line teaching of Czech language for foreigners.

Keywords

course, Czech, English, online, learning, tests, lessons, audio

1. Obsah

Seznam zkratek.....	8
Seznam obrázků.....	9
Seznam tabulek.....	10
2. Úvod.....	11
3. Popis použitých technologií	12
3.1 HTML.....	12
3.2 CSS.....	12
3.3 PHP.....	13
3.4 Gimp.....	13
3.5 Audacity	14
3.6 XAMPP	15
4. Rešerše systému	16
4.1 Internet Polyglot	16
4.2 Local Lingo	16
4.3 Loecsen.....	16
4.4 Podcasty a YouTube.....	17
4.5 Porovnání.....	18
5. Databáze a zabezpečení.....	19
5.1 Návrh databáze	19
5.2 Popis tabulek	19
5.3 Použití triggerů	23
5.4 SQL injection.....	24
5.5 Zabezpečení aplikace.....	24
5.6 Identita uživatele.....	26
6. Diagramy	28
6.1 E-R diagram.....	28
6.2 UML Case diagram	29
6.3 UML Activity diagram	30
6.4 Rich picture	31

7. Aplikace a její funkce	32
7.1 Připojení k databázi	32
7.2 Registrace uživatele.....	33
7.3 Testování uživatele	34
7.4 Statistiky uživatelů	36
Závěr	37
Literatura	38
Přílohy	39

Seznam zkratek

2D	Dvourozměrný prostor
3D	Trojrozměrný prostor
BBC	British Broadcasting Corporation
CSS	Cascading Style Sheets
FTP	File Transfer Protocol
GPL	General Public Licence
HTML	HyperText Markup Language
PHP	Personal Home Page (HyperText Preprocessor)
MP3	Mpeg layer 3
SQL	Structured Query Language

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Program Audacity, úprava audio záznamu	14
Obrázek 2 – Program XAMPP, localhost.....	15
Obrázek 3 – Ukázka webu loecsen.com	17
Obrázek 4 – Upozornění na nesprávný email.....	25
Obrázek 5 – ER Diagram.....	28
Obrázek 6 – UML Case Diagram	29
Obrázek 7 – UML Activity Diagram.....	30
Obrázek 8 – Rich Picture.....	31
Obrázek 9 – Ukázka testu pro uživatele	34

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Porovnání ostatních systémů	18
Tabulka 2 – Tabulka uživatelů	19
Tabulka 3 – Tabulka rolí	20
Tabulka 4 – Tabulka testů	20
Tabulka 5 – Tabulka user-test	21
Tabulka 6 – Tabulka odběratelů	21
Tabulka 7 – Tabulka lessons	22
Tabulka 8 – Tabulka difficulty	22
Tabulka 9 – Tabulka test_types	23

2. Úvod

Téma online výukového kurzu českého jazyka jsem si zvolil, protože jsem chtěl vytvořit tento projekt již dříve. Navíc jsem si chtěl osvojit znalosti nového standardu HTML5 a jeho využití v praxi spolu se skriptovacím jazykem PHP a dotazy SQL pro manipulaci s daty v databázi. V minulosti jsem vytvářel několik webových stránek, ovšem ne kompletní výukový kurz. Co se týče výuky zrovna českého jazyka, nenašel jsem kvalitní server pro tuto výuku a tento projekt by se mohl dále rozšířit ve spolupráci s dalšími lidmi.

Díky této bakalářské práci se můžou zahraniční studenti blíže seznámit s kulturou a českým jazykem, který můžou sami při jejich pobytu aktivně využívat, i když to bude třeba jen při návštěvě restaurace nebo informování se o cestě. Tím mám na mysli například Erasmus studenty, kteří se s českým jazykem ještě nesetkali a chystají se na studijní pobyt do České Republiky. Mně osobně velmi pomohl kurz španělštiny, který mě seznámil s cizím jazykem, než jsem odjel na svůj studijní pobyt.

Mojí první myšlenkou bylo začít projekt s interaktivním video kurzem, ale jeho zpracování by zabralo velké množství času a vyžadovalo spolupráci většího počtu lidí a kvalitní techniky. Uživatel by v něm sám rozhodoval o situaci, která se ve filmu stane a tím ho dále motivoval k dalšímu učení jazyka. Styl výuky by byl především sledováním filmu v českém jazyce a k tomu část vysvětlena anglicky. K tomuto mě inspiroval kurz španělštiny¹ „Mi vida loca“ na portále BBC, který mě skvěle a zábavnou formou naučil základní fráze jazyka i složitější věty včetně gramatiky a výslovnosti. V první fázi se proto budu snažit vytvořit základní kurz češtiny, který by uživatele seznámil se základy jazyka.

Jednoduchou formou bych chtěl naučit cizince základní fráze, ale i gramatiku. Kurz bude obsahovat nejen oficiální češtinu, ale také češtinu hovorovou, která se mnohem více používá při běžném kontaktu a která není prezentována téměř v žádném kurzu.

Online kurz bude, jak už název napovídá, webová aplikace s databází, která bude obsahovat všechny registrované uživatele a jejich dosažené výsledky v testech. Uživatelé budou mít na základě jejich hodnocení možnosti postupovat dále v kurzu. Dokud nezískají určitý minimální počet bodů, nebudou mít přístup do dalších lekcí.

Použité technologie a nástroje, které jsem při tvorbě praktické části bakalářské práce využil, jsou popsány dále v této práci včetně funkce přihlášení, vyhodnocování testů a statistik uživatelů.

¹ BBC United Kingdom, interaktivní kurz španělštiny [online], dostupné z: <http://www.bbc.co.uk/languages/spanish/mividaloca/>

3. Popis použitých technologií

Na začátek je nutné vysvětlit základní pojmy, technologie a nástroje, které byly použity v této práci. Výběr proběhl především z pohledu použitelnosti a rozšířenosti těchto technologií, proto byly zvoleny HTML, CSS a PHP. Z vlastních zkušeností tvorby webu a také možnosti úprav grafických návrhů pro webovou stránku jsem zvolil program Gimp. Jelikož se jedná o výukový kurz českého jazyka pro cizince, je nutné používat i audio nahrávky s českou výslovností, které je nutné namluvit. K tomu byl využit program Audacity, který je zdarma. Detailnějším popisu všech použitých technologií a programů se věnuje tato kapitola.

3.1 HTML

HTML je jedním z hlavních jazyků sloužících k tvorbě webových stránek v systému World Wide Web. Nejnovější verzí tohoto jazyku je HTML5², jeho předchozí verze byla standartizována v roce 1999 a současný vývoj je zatím ve fázi „Candidate Recommendation“. Již teď je ale podporován všemi nejrozšířenějšími prohlížeči jako Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera nebo Safari.

Verze HTML5 přinesla nové tagy a přehlednější zápis kódu. Novinkou je použití 2D vektorové grafiky pomocí tagu <canvas>. Jazyk nyní umožňuje využití multimédií pro audio použitím tagů <audio>, který byl velkým přínosem pro tuto práci, a druhým párovým tagem <video> pro zobrazení videa. Základními obsahovými elementy pro lepší a logičtější rozdělení stránky jsou párové tagy <article> pro jednotlivé obsahové části na stránce, <header> a <footer> pro hlavičku a patičku webu, <nav> pro tvorbu menu nebo navigačního rozhraní stránky a <section> pro rozdělení webu do sekcí.

Další změnou prošla například formulářová kontrola, která je nyní obsáhlejší a zadaný text uživatele může být kontrolován podle toho, co mělo být ve formulářovém poli vyplněno. Tyto kontroly jsou velmi jednoduše aplikovatelné a mohou se vztahovat na e-mail, datum, čas nebo vyhledávání.

3.2 CSS

Neboli kaskádové styly, které se používají k formátování textů a vizuální stránky webu. Velice úzce jsou spjaty s HTML, je to popis způsobu zobrazení stránky uživateli. Díky CSS nemusí programátor psát u každého elementu jeho styl, ale může se na něj odkázat, například do externího souboru CSS.

²World Wide Web Consortium, Candidate Recommendation [online], dostupné z: <http://www.w3.org/TR/html5/>

Jejich využívání je velmi výhodné k úspoře času při psaní kódu, ale také při následných změnách. Struktura a styl webu jsou takto odděleny, v jednom CSS dokumentu můžou být celé definice vzhledu stránek, což dává možnost i jednoduché údržby.

Nejnovější verzí je CSS3, která je ovšem stále ve vývoji. Už teď patří mezi její nejzajímavější nové funkce například zobrazení a práce s animacemi, míra průhlednosti prvků, nové vlastnosti pro Ruby, 2D i 3D transformace nebo vlastnosti, které dokáží spolupracovat s navigací.

3.3 PHP

Tato zkratka vznikla z anglického „Personal Home Page“, dnes je její význam překládán spíše jako hypertextový preprocesor. Tento jazyk byl použit ve verzi 5.5. PHP je skriptovací jazyk používaný pro dynamické programování webových stránek a aplikací. Syntaxe jazyka vychází dokonce z několika programovacích jazyků jako například Java, C nebo Pascal. Všechny dotazy PHP skriptů jsou prováděny na straně serveru a k uživateli se dostane už zpracovaný výsledek.

PHP je velice mocný nástroj, pomocí kterého je možné vytvářet dynamický obsah. Dokáže pracovat se soubory na serveru pomocí běžných operací jako otevření, čtení, zápis, mazání a jejich zavření. Dále se dá využít pro sběr formulářových dat, práci s cookies soubory, modifikaci databáze nebo šifrování dat. Jeho velkou výhodou je samozřejmě to, že funguje na všech platformách a je kompatibilní s většinou serverů, které se dnes používají.

3.4 Gimp

Gimp je grafický nástroj vytvořený studenty univerzity v Kalifornii, kteří na něm začali pracovat už v roce 1995. Je volně šiřitelný pod všeobecnou veřejnou licenci. Je to multiplatformní aplikace, která se používá pro úpravu fotografií nebo tvorbu webové grafiky. Jeho nejnovější verze je 2.8.1, která opravuje velké množství předchozích chyb a občasnou nestabilitu programu.

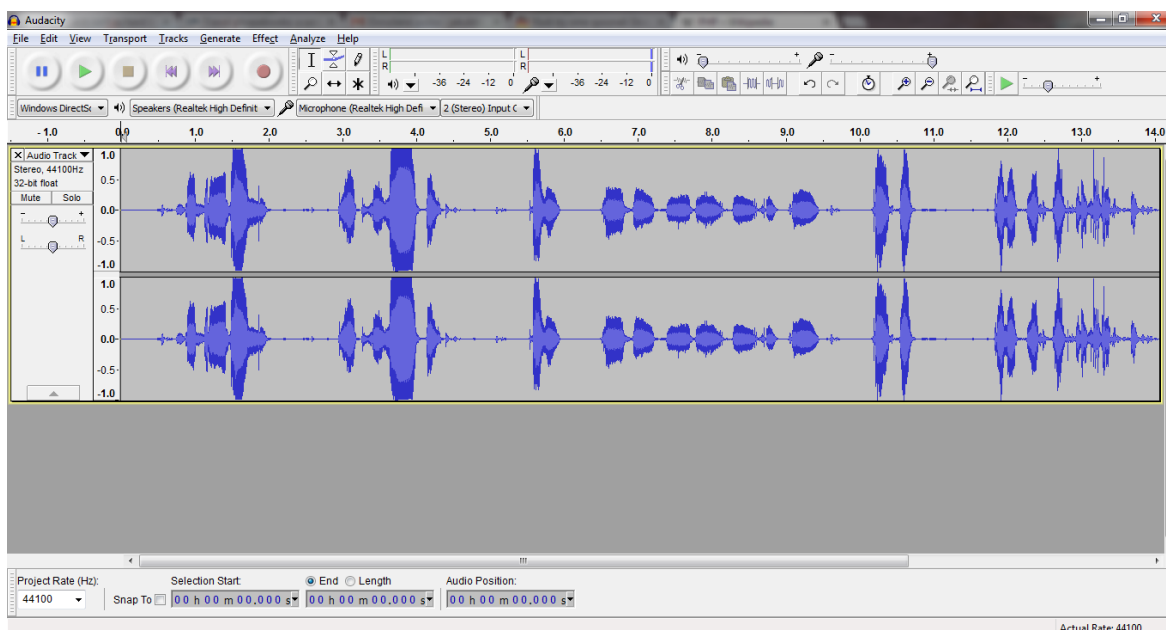
Předností programu je plná podpora většiny standardizovaných formátů a velké množství funkcí, především práce s vrstvami, grafickými filtry a také nízká hardwarová náročnost. Podporuje kompletní práci s barvami a barevným prostorem RGB. Jeho nevýhodou je naopak chybějící podpora barevné hloubky vyšší než 8 bitů na kanál. Co se týče barev, dokáže pracovat i s prostorem CMYK, který funguje při dodatečné instalaci pluginů.

V této aplikaci byly upraveny všechny použité fotografie a ikony na webové stránce. Dále byla využita funkce pro detekci barev a vytvořen základní grafický návrh webu.

3.5 Audacity

Program Audacity byl použit pro nahrávání všech audio nahrávek, které jsou použity na webové stránce k usnadnění, porozumění a naučení se výslovnosti češtiny. Program je licencován pod GPL³ a je volně šiřitelný, proto je jeho používání možné nejen pro osobní, ale i pro podnikové účely. Jeho instalace i používání je velmi jednoduché a přes všechny jeho funkce zabírá na pevném disku pouze něco málo přes dva megabajty.

Tento nástroj umí přímé nahrávání zvukové stopy a její uložení do různých formátů. Audio stopa pak může být upravena řadou nástrojů. Nejzajímavější z nich jsou odstranění šumu, stříhání, změna rychlosti, ladění nebo mixování pořízených nebo vložených nahrávek. Velmi užitečnou se ukázala také funkce „Fade-in“, která slouží k pomalému zvyšování hlasitosti na začátku nahrávky a funkce „Fade-out“, která naopak hlasitost na konci audio stopy snižuje až na úroveň nula. Velikost nebo doba trvání funkce „Fade“ je uživatelsky nastavitelná, stačí označit část stopy, na kterou má být funkce aplikována.



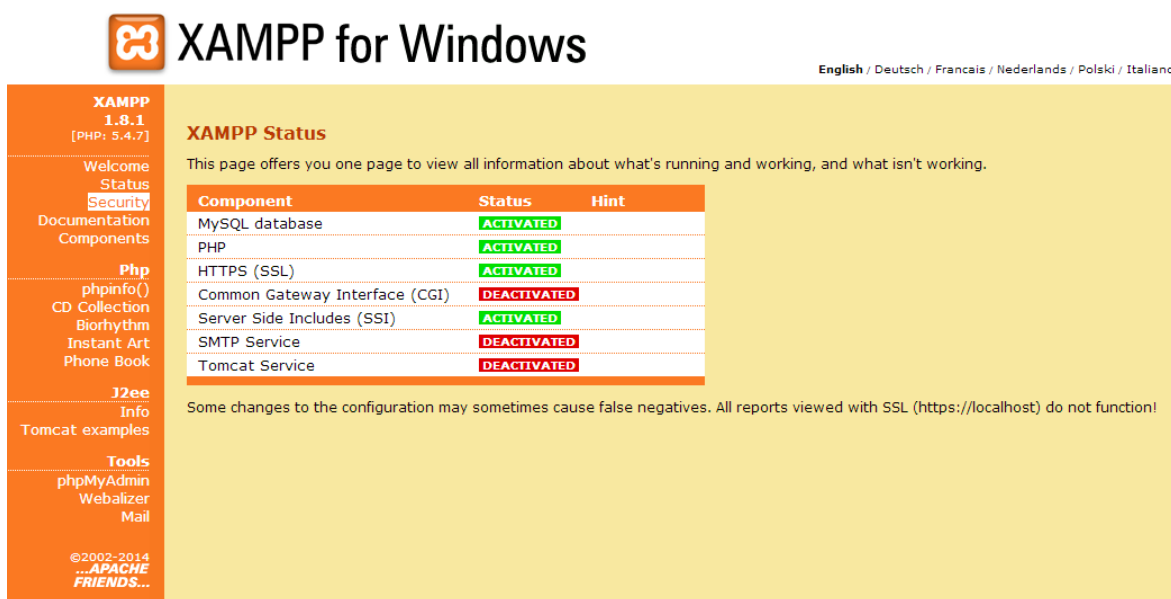
Obrázek 1 – Program Audacity, úprava audio záznamu

³ GNU Organization, licenses [online], dostupné z:
<http://www.gnu.org/licenses/gpl-faq.cs.html#WhatDoesGPLStandFor>

3.6 XAMPP

PHP je jazyk skriptovací a jeho výsledky se zpracovávají na straně serveru, kde je PHP nainstalováno, proto by bylo nutné každou změnu v kódu kvůli testování nahrát na server a stránku aktualizovat. Pro pohodlnější a rychlejší testování funkčnosti byl použit program XAMPP, který vytváří lokální server Apache. Dále nabízí i možnost využití MySQL přes webové rozhraní PHP MyAdmin. XAMPP je ideální a jednoduché lokální řešení serveru, kde jsou všechny funkce a nastavení nainstalovány v jednom balíčku, vše při jedné instalaci. Program je multiplatformní a kompletně zdarma.

Všechny části webové stránky včetně obrázků je nutné nahrát do složky htdocs, kde je nainstalován program XAMPP. Pro přístup a testování webu je možné použít jakýkoliv webový prohlížeč a zadat do adresního řádku localhost/složka_webu. Pro přístup k informacím a dokumentaci programu stačí zadat adresu localhost a zobrazí se hlavní stránka programu XAMPP na lokálním počítači.



Obrázek 2 – Program XAMPP, localhost

4. Rešerše systému

Požadavky na rešerši byly stanoveny tak, aby odpovídaly podobě zpracovávané bakalářské práce. Důležité kritérium je, aby systém výuky probíhal online přes webovou aplikaci a jako zprostředkující jazyk byla použita pouze angličtina. Systémy bez zprostředkujícího jazyka, vyučující pouze český jazyk, nebyly v rešerši zohledněny.

4.1 Internet Polyglot⁴

Tento internetový kurz má obrovské možnosti ve výběru jazyků, které nabízí k výuce. Porovnání se zaměřuje pouze na český jazyk vyučovaný v anglickém jazyce. Je zde možnost vybrat si dokonce z 35 zprostředkujících jazyků. Kurz bohužel není kompletní výukovou platformou, ale podobá se spíše slovníku s nejpoužívanějšími slovy.

Aplikace je rozdělena do 44 lekcí. Každá lekce se zaměřuje na jedno téma a obsahuje seznam slov v dané kategorii. Každé slovo ze seznamu je napsané anglicky i česky a obsahuje doplňující obrázek a audio nahrávku v obou jazycích. Nevýhodou je otevření obrázku vždy zvlášť v novém okně. Kurz je užitečný jako doplňující výuková služba k jinému, kompletnějšímu kurzu. Nabízí ovšem velkou škálu her se slovy a ukládání statistik při registraci uživatele.

4.2 Local Lingo⁵

Tato stránka se zaměřuje pouze na český jazyk vyučovaný v angličtině. Na internetu je to asi nejlepší a kompletní kurz češtiny. Nabízí velmi dobrý přehled výslovnosti a vysvětluje i pokročilejší gramatiku. Tento kurz nejspíše nebude vhodný pro úplné začátečníky, protože většina gramatiky je probírána složitější a velmi detailní formou. Největší nevýhodou a důvodem, proč není kurz pro začínající, je chybějící slovní zásoba, kterou neposkytuje. Je tu navíc velmi dobře zpracován „Phrasebook“ a možnosti procvičování.

4.3 Loecsen⁶

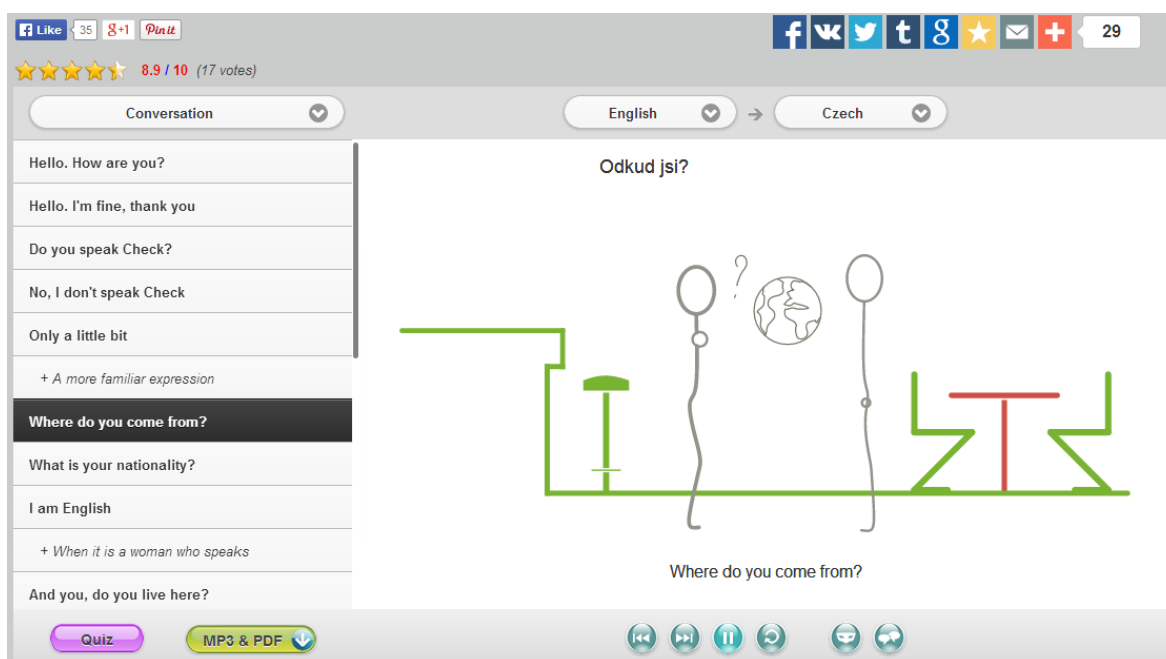
Loecsen nabízí širokou škálu jazyků k výuce. Co se týče češtiny, je to velmi užitečný nástroj pro turisty, kteří se chtějí seznámit se základy jazyka nebo pro začátečníky, kteří se chtějí už od začátku naučit souvislé a užitečné fráze. Celý kurz je pojmutý jako jakýsi „Phrasebook“, neboli příruční kniha s nejčastějšími frázemi, které se dají v zahraničí použít. Nevysvětluje bohužel hovorovou češtinu nebo použití vět pro jiné situace.

⁴ Ukázka webu [online], dostupná z: <http://www.internetpolyglot.com/lessons-cs-en>

⁵ Ukázka webu [online], dostupná z: <http://www.locallingo.com>

⁶ Ukázka webu [online], dostupná z: <http://www.loecsen.com/travel/0-en-67-2-45-free-lessons-czech.html>

Pokud by byla věta jinak zformulována, tak může žáka zmást a nebude rozumět bez dalšího vysvětlení. Web je pěkně ilustrovaný a velmi uživatelsky přívětivý, používá i audio nahrávky. Gramatika není vysvětlena a chybí slovíčka, struktura je omezena pouze na několik témat při konverzaci jako například restaurace, taxi, seznamování a podobně. Po grafické stránce je to nejlépe zpracovaný výukový portál pro český jazyk. Tento portál má velký potenciál pro další rozšiřování, ale jeho zaměření je pouze tematické pro různé situace, se kterými se může návštěvník České Republiky setkat. Není proto vhodné ho používat samostatně bez jiných prostředků k výuce.



Obrázek 3 – Ukázka webu loecsen.com

4.4 Podcasty a YouTube

Existují ještě „podcasty“, které jsou spíše doplňkovým prostředkem k jiné, kompletnější výuce. Podcasty jsou ve velkém množství dostupné přes program iTunes, běžící pod systémem společnosti Apple. Jen málo z nich je k dostání zdarma, kvalitnější podcasty už stojí peníze za stažení, měsíční poplatky nebo každá jednotlivá lekce může být zpoplatněna. Ukázky prvních lekcí bývají zdarma.

YouTube je hojným zdrojem výukových video kurzů, včetně výuky jazyků. Čeština je zastoupena většinou amatérsky, ale v některých případech jsou skvěle vysvětleny základy od anglicky mluvících lidí⁷.

⁷ YouTube channel, private teaching lessons [online] 2010, dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=JO-6CsEH9FA>

YouTube má obrovský přínos v získávání informací o České Republice. Mnoho lidí sdílí svoje zkušenosti s jazykem nebo se zemí samotnou a snaží se do těchto videí zakomponovat i některá česká slova nebo autoři sami zkusí mluvit česky.

Tyto videa pak mohou být velkou motivací k dalšímu učení jazyka. Ze sledování několika desítek videí byla většina pozitivním ohlasem na naši republiku a jen minimum z nich obsahovalo nějaké negativní hodnocení. Dokonce Ministerstvo Vnitra⁸ nebo Unesco⁹ má několik vlastních propagačních videí přímo o České Republice.

4.5 Porovnání

Většina výukových kurzů se zaměřuje spíše na podporu turistiky, proto obsahuje pouze fráze, se kterými se cizinec může na svém výletě do České Republiky setkat. Pro porovnání byly vybrány pouze tři stránky, popsané výše. Skupina jiné obsahuje podcasty a YouTube video výuku. V následující tabulce jsou zvýrazněny klady a zápory jednotlivých projektů. V posledním sloupci je hodnocení této práce a její klady a zápory oproti jiným webům nebo výukovým kurzům.

Tabulka 1 – Porovnání ostatních systémů

	Internet Polyglot	Local Lingo	Loecsen	Jiné	Výuka češtiny
Grafika	+	-	+	-	-
Obsah	-	+	-	+	-
Testování	+	+	-	-	+
Uživatelské účty	+	-	-	-	+
Statistiky	-	-	-	-	+
Jednoduchost	+	+	+	+	+
Přehlednost	-	-	+	+	+

Některé kurzy se stávají nepřehlednými z důvodu jejich velkého rozčlenění. Statistika uživatele ve zkoumaných kurzech chybí nebo nefunguje, stejně jako uživatelské účty. Přínosem tohoto projektu je právě uživatelská statistika a zaručuje uživateli postup po lekcích tak, aby zvládl každou následující lekci. Grafická stránka jiných projektů je lepší a zajímavější, ale po obsahové stránce jsou na srovnatelné úrovni.

⁸ YouTube channel, Ministerstvo vnitra ČR [online] 2013, dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=ZNgVG7FWn18>

⁹ YouTube channel, Unesco [online] 2013, dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=a3ezBXebEtc>

5. Databáze a zabezpečení

5.1 Návrh databáze

Veškeré informace o uživateli se ukládají na databázový server do několika tabulek. Při registraci uživatele do systému se automaticky zapíší zadané informace do tabulky uživatelů, včetně aktuálního data jeho registrace. Webová aplikace má základní formulářovou kontrolu správnosti vyplněných údajů, takže uživatel musí zadat například svůj e-mail ve validním formátu.

Je nutné zdůraznit, že databáze v této bakalářské práci slouží pouze k evidenci registrovaných uživatelů, jejich dosažených výsledků v každém testu a obsahuje dodatečné informace o jednotlivých testech. Ostatní data jako audio záznamy, testové otázky a další obsah celého kurzu je uložen na serveru, z kterého jsou tyto data zobrazována až při požadavku uživatele.

5.2 Popis tabulek

Tabulka 2 – Tabulka uživatelů

Tabulka - users		
Atribut	Datový typ	Null
ID_user	number	NO
email	varchar (50)	NO
passwd	varchar (50)	NO
ID_role	number	NO
created	date	NO

Identifikace uživatele probíhá z dotazu SELECT právě do této tabulky a porovnává se zadané uživatelské jméno, v tomto případě e-mail, a heslo. E-mail byl zvolen záměrně díky jeho unikátnosti a uživatel si nemusí pamatovat svoje přihlašovací jméno. Ke každému uživateli jsou přidány dodatečné informace jako datum jeho registrace do systému a vygenerované identifikační číslo pro každého uživatele.

Atribut id je primárním klíčem v této tabulce a slouží k jednodušší identifikaci uživatele. Má vlastnost autoincrement, což znamená, že při každém novém záznamu se id automaticky zvýší o jedničku. Tuto vlastnost zajišťuje vytvořený trigger, který se spouští ještě před vložením záznamu do tabulky.

Tabulka uživatelů obsahuje zároveň i administrátory, kteří jsou odlišeni v atributu ID_role. Tento atribut je cizím klíčem z tabulky rolí a je interpretován jako celé číslo. Do této tabulky se ukládají všichni uživatelé, kteří vyplní a odešlou validní registrační formulář pomocí dotazu insert into. Atribut passwd je heslem uživatele, které zadává do registračního formuláře, toho heslo je šifrováno metodou sha1 a tento hash je poté uložen do databáze, zpětně se porovnává zase shodnost těchto hashů.

Tabulka 3 – Tabulka rolí

Tabulka - roles		
Atribut	Datový typ	Null
ID_role	number	NO
nazev	varchar (50)	NO
popis	blob	YES

Uživatel je administrátorem, pokud jeho atribut role v tabulce uživatelů je 1, což v tabulce rolí znamená hodnotu admin. Ostatní uživatele mají atribut role dafaultně nastavený na hodnotu 2, což je běžný uživatel, v tabulce rolí označen jako user. Při dalším rozšíření systému nebo plánované změně některých práv je velmi snadné přidat další uživatelskou roli. Stačí přidat záznam do této tabulky a změnit hodnotu atributu role u konkrétního uživatele v tabulce uživatelů.

Tabulka 4 – Tabulka testů

Tabulka - tests		
Atribut	Datový typ	Null
ID_Test	number	NO
nazev	varchar (50)	NO
popis	blob	YES
ID_type	number	YES
ID_difficulty	number	YES
ID_lesson	number	YES

Primárním klíčem v tabulce testů je id každého testu. Každý uživatel může zobrazit ještě údaj rating, což je procentuální vyjádření úspěšnosti všech testů v aktuální lekci, které uživatel absolvoval. Rating není zaveden do databáze, ale počítá se z aktuálního bodového hodnocení ze všech testů v aktuální lekci. Rating je ukazatelem uživatelova postupu ve výuce. Je zde omezení postupu, pokud žák nebude mít více než je předepsané procento ratingu, nemůže pokračovat v dalších lekcích a lekce se pro něj můžou jevit jako uzamčené z důvodu neabsolvování předchozích lekcí nebo nedostatečným finálním součtem bodů z předchozí lekce.

Tabulka 5 – Tabulka user-test

Tabulka – user-test		
Atribut	Datový typ	Null
ID_user	number	NO
ID_test	varchar (50)	NO
score	number (5,2)	NO

Tabulka users a tests jsou ve vztahu M:N, což znamená existenci vazební tabulky user-test. V této tabulce jsou cizími klíči identifikační čísla uživatele a konkrétního testu, s nimi souvisí atribut score, který je procentuálním vyhodnocením jednotlivých testů. Výsledky všech testů pro každého uživatele se ukládají do této tabulky. Score je typu číslo, omezené na pět míst, z toho dvě místa jsou desetinná.

Tabulka 6 – Tabulka odběratelů

Tabulka - newsletter		
Atribut	Datový typ	Null
ID_news	number	NO
email	varchar (50)	NO
created	date	NO

Tato tabulka má za úkol ukládat ty e-mailové adresy, které uživatelé zadali do pole pro odběr novinek v patičce webu. Novinkami se v tomto případě rozumí především registrace pro pozdější možnost zasílání uživatelům denní e-mailů s novým českým slovíčkem, které se mohou naučit. Jinak tato databáze může sloužit k rozesílání hromadných zpráv k informování odběratelů o chystaných nebo prováděných změnách v systému.

Tabulka 7 – Tabulka lessons

Tabulka - lessons		
Atribut	Datový typ	Null
ID_lesson	number	NO
nazev	varchar (50)	NO
popis	blob	YES
min_rating	number	YES

V této tabulce jsou uloženy dodatečné informace o každé lekci. Atribut id lekce je cizím klíčem v tabulce testů pro jednoznačnou identifikaci, které lekci test náleží. Dalšími atributy v této tabulce jsou popis lekce a minimální rating pro vstup do konkrétní lekce. Pro přidání nového záznamu je nutné uvést id a název nového testu, jeho popis a rating nejsou povinné a můžou obsahovat hodnotu null.

Rating není zaveden do žádné z uvedených tabulek, ale počítá se lokálně z aktuálně dosažených výsledků. Je možné ho zobrazit v sekci login pro každého aktuálně přihlášeného uživatele a administrátor má právo zobrazit výsledky všech registrovaných uživatelů ze všech testů. V systému existuje ještě jedno omezení, které je ale kontrolováno pouze na úrovni jazyka php a je to omezení přístupu pro nepřihlášeného uživatele. Takový uživatel nemá přístup k testům a nemůže zobrazit obsah jiné než první lekce.

Tabulka 8 – Tabulka difficulty

Tabulka - difficulty		
Atribut	Datový typ	Null
ID_difficulty	number	NO
nazev	varchar (50)	NO
popis	blob	YES

Obtížnost každého testu je identifikována atributem id_difficulty, který je taktéž cizím klíčem v tabulce testů. Pro každou obtížnost je možné zobrazit i popis, který je nepovinnou součástí této tabulky a atribut popis může být nulový jako v ostatních tabulkách.

Tabulka 9 – Tabulka test_types

Tabulka – test_types		
Atribut	Datový typ	Null
ID_type	number	NO
nazev	varchar (50)	NO
popis	blob	YES

Typ testu blíže určuje jeho zaměření. Testy mohou být zaměřeny například na slovní zásobu studenta, pak má atribut název hodnotu vocabulary. Další hodnoty mohou být listening, kde uživatel poslouchá audio nahrávky a doplňuje celá slova. Konkrétnějším typem může být pak spelling, kde testovaný poslouchá každé písmeno výsledného slova zvlášť. Za pomoci této tabulky typů se mohou testové otázky filtrovat podle jejich zaměření.

5.3 Použití triggerů

Triggery jsou velmi užitečným nástrojem při modelování databáze, jejich použití je velmi snadné a zaručuje jejich automatické spuštění při manipulaci s určitou tabulkou. Triggery se mohou spouštět před nebo po zavolání události nad definovanou tabulkou.

V této práci jsou použity triggery, které slouží k automatickému zvyšování identifikačního čísla uživatele před vložením záznamu do tabulky, další trigger přidává id k záznamu do odběratelského seznamu e-mailových adres.

Zde je ukázka kódu triggeru pro automatické zvyšování id v tabulce users:

```
create or replace
TRIGGER TRIGGERUSERS
BEFORE INSERT ON USERS FOR EACH ROW
BEGIN
SELECT sequsers.nextval INTO :new.id FROM dual;
END;
```


5.4 SQL injection

Velmi důležitá je otázka ochrany celé databáze před upravenými dotazy, kterým se říká SQL injection. Jedná se o techniku, kde uživatel zneužívá neošetřeného vstupu při komunikaci s databází a může proto „podsunout“ svůj upravený dotaz do kteréhokoli editovatelného pole, se kterým databáze pracuje. Dotaz se poté při odeslání zpracuje a může velmi nepříznivě ovlivnit strukturu databáze vložением nových dat. Častý případ může být dokonce i odstranění celé tabulky.

Příklad SQL injection:

Uživatel vyplňuje registrační formulář a místo běžného zadání svého jména rozepíše SQL dotaz, který v celém jeho znění dokáže manipulovat se strukturou databáze. Uživatel zadá do pole pro vyplnění jména následující:

```
Josef'; DROP TABLE users; --
```

Kompletní dotaz před zpracováním může poté vypadat takto:

```
SELECT * FROM users WHERE userName='Josef'; DROP TABLE users; --
```

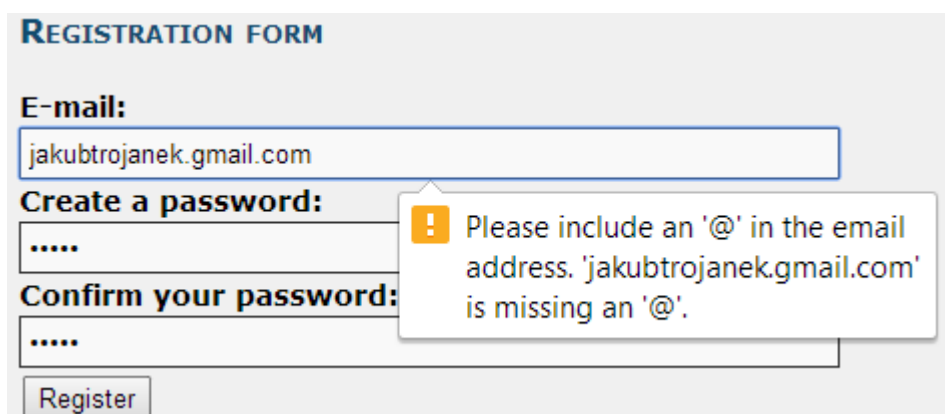
Místo běžného dotazovacího příkazu select útočník vložil do pole jména ještě kód, kterým celou tabulkovou strukturu zahodil. Obranou je využívání escapování znaků nebo využívání funkcí jako je `oci_parse` a `oci_bind_by_name`.

5.5 Zabezpečení aplikace

Bezpečnost databáze souvisí s bezpečností celého systému. Uživatel jako takový nemá žádná práva s manipulací dat uvnitř systému. Jediné, co bylo potřeba z tohoto hlediska zabezpečit je uživatelské heslo, které se ukládá při registraci do databáze a které je potřeba při přihlašování do systému. Hlavní důvod ošetření bezpečnosti hesla je v tomto případě především otázka ochrany soukromí dat. Heslo se proto posílá při komunikaci s databází v zašifrovaném tvaru pomocí metody `sha1` a do atributu hesla v tabulce uživatelů je heslo uloženo v zašifrované podobě.

Uživatel se může splést při zadání hesla, proto jsou při jeho registraci požadována dvě hesla. Každé pole s heslem je typu password, což znamená, že heslo není viditelné při jeho psaní. Ještě před odesláním dotazu do databáze je zkontrolována shodnost obou zadaných hesel, pokud nesouhlasí, jsou obě pole s hesly označeny červeně a uživateli je oznámeno, že jeho hesla nesouhlasí. Registrace neproběhne a hodnoty v heslech se vynulují.

Další jednoduchou formulářovou kontrolou je správnost e-mailové adresy, které se kontroluje ještě dříve než kontrola hesla. Tato kontrola je pouze na úrovni jazyka php, který umožňuje tuto kontrolu, pokud je editovatelné pole typu email. Pole zkontroluje existenci zavináče a dalších znaků, které za ním musí následovat. Pokud chybí zavináč nebo za tímto znakem už nejsou žádné další znaky, uživatel je na tuto skutečnost upozorněn zprávou. Stejná kontrola je i v poli pro odebrání novinek v patičce webu, kde je požadováno vyplnění e-mailové adresy.



The image shows a web registration form titled "REGISTRATION FORM". It contains three input fields: "E-mail:" with the value "jakubtrojanek.gmail.com", "Create a password:" with masked characters ".....", and "Confirm your password:" with masked characters ".....". A "Register" button is located at the bottom left. A yellow warning message box is overlaid on the form, containing the text: "Please include an '@' in the email address. 'jakubtrojanek.gmail.com' is missing an '@'."

Obrázek 4 – Upozornění na nesprávný email

Další velmi důležitá kontrola při zadávání údajů do databáze je duplicita. Identifikační číslo záznamu nebo uživatele nemůže být nikdy duplicitní, o to se starají triggery, které toto číslo automaticky zvyšují o jedničku. Smazání záznamu z tabulky nemá na trigger žádný vliv a číslo se nijak nesnižuje.

Nutné bylo ošetřit zadávání e-mailových adres. Před zavoláním dotazu insert do tabulky uživatelů nebo odběratelů se spouští dotaz select, který kontroluje vyplněný e-mail uživatele s možným existujícím záznamem v tabulce. Pokud se proměnná number_of_rows rovná jedné, znamená to, že taková adresa v tabulce již existuje, uživatel je na tuto skutečnost upozorněn a je nucen zadat jinou hodnotu. Dotaz pro vložení záznamu se neprovede a žádný trigger se nespustí.

Kontrola existence e-mailu v databázi:

```
$q1 = oci_parse($ap->db, "SELECT COUNT(*) AS NUMBER_OF_ROWS FROM
newsletter WHERE email = '$email'");

oci_define_by_name($q1, 'NUMBER_OF_ROWS', $number_of_rows);
oci_execute($q1);
oci_fetch($q1);

if($number_of_rows == 1) {
    $message = 'E-mail is already in the system.';
} else {
    // vlozeni e-mailu do systemu
}

} else {
    $message = 'E-mail is in invalid format.';
}
```

Při nenulových hodnotách ve všech polích formuláře, správnosti tvaru e-mailové adresy a shodnosti obou hesel proběhne registrace v pořádku a uživatel se uloží spolu s aktuálním časem a jeho rolí uživatele do tabulky users. Při úspěšné registraci je uživatel upozorněn zprávou a může se přihlásit do systému přes přihlašovací formulář v sekci login. Pokud uživatel vyplnil pole pro odesílání novinek validní e-mailovou adresou, bude jeho adresa uložena do tabulky newsletter s přiřazeným id a časem jeho přidání.

5.6 Identita uživatele

Uživatel je při první návštěvě webové stránky neregistrovaný a nepřihlášený. Jeho práva jsou omezená na prohlížení webu bez možnosti zobrazení vlastního profilu, testové sekce a sekce s lekci. Jediná lekce, která je dostupná pro prohlížení, je lekce číslo jedna. Stránka s omezeným přístupem pouze pro přihlášené uživatele je opatřena skriptem pro kontrolu, jestli je uživatel skutečně přihlášený. Pokud není přihlášený, je upozorněn vyskakovacím oknem a přesměrován na přihlašovací formulář.

Kód pro kontrolu přihlášeného uživatele:

```
<?php
    if(isset($_SESSION["user"]["logged"]) && $_SESSION["user"]["logged"]):
?>
        // html kod stranky
<?php else: ?>
    <script type="text/javascript">
        alert ("Please log in to enter this section.");
        location.href="index.php?page=login";
    </script>
<?php endif; ?>
```

Další kontrola, která na stránce s omezeným přístupem pouze pro administrátora musí proběhnout, je kontrola, jestli daný člověk je skutečně administrátorem. Tato kontrola probíhá jednoduchým dotazem do tabulky uživatelů a ptá se dotazem select na uživatelskou roli. Pokud je role admin, přístup je povolen, pokud ne, je uživatel přesměrován na jinou stránku a vstup mu tak není umožněn.

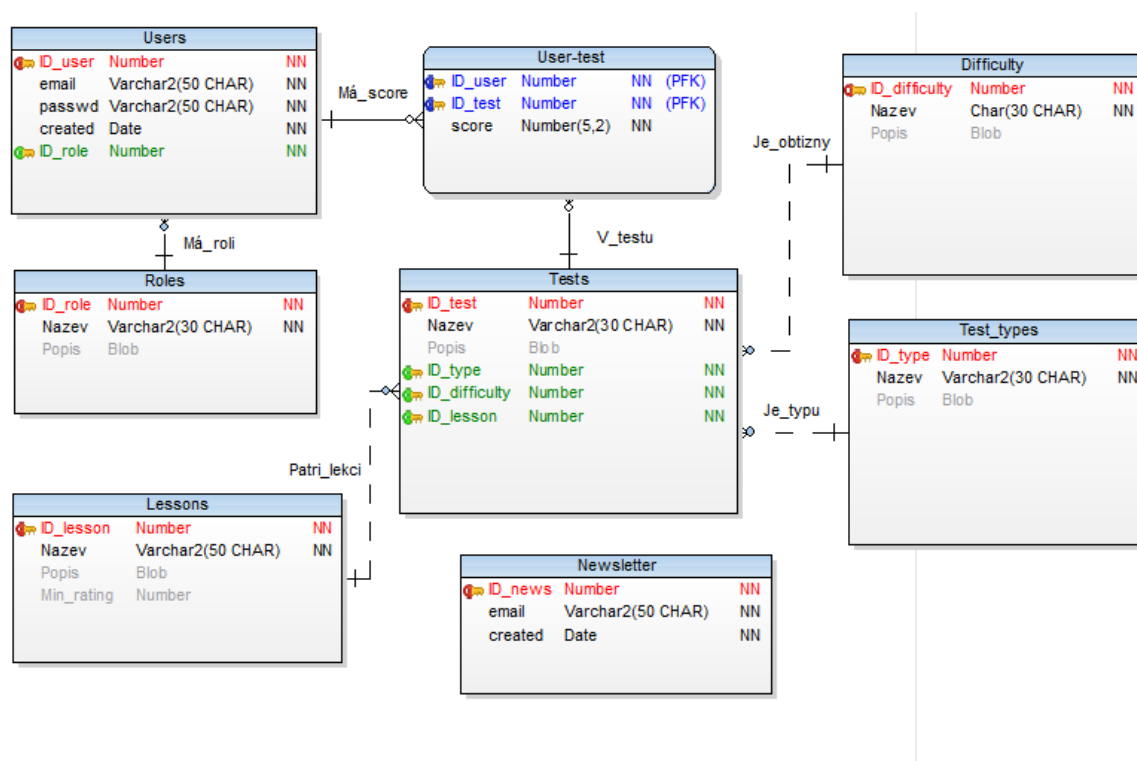
```
private function isAdmin($user){
    $stid = oci_parse($this->db,
        'SELECT role FROM USERS WHERE email LIKE :e');
    oci_bind_by_name($stid, ":e", $user);
    $res = oci_execute($stid);
    if($res){
        $u = oci_fetch_row($stid);
        if(strtoupper($u[0]) == "ADMIN") return true;
        else return false;
    }
}
```

6. Diagramy

Diagramy pomáhají vizuálně popsat různé projekty. Slouží jako pomůcka k orientaci mezi vztahy v projektu nebo k čemu a pro koho má být celý projekt určen. Pro webovou stránku se používá několik diagramů, konkrétně pro databázové řešení se používá E-R diagram. Další použité diagramy slouží ke kompletnímu popisu funkčnosti systému, například pro ukázkou možností registrovaného a neregistrovaného uživatele webu. Pro tuto bakalářskou práci byly zvoleny diagramy, popsané níže v této kapitole.

6.1 E-R diagram

Celým názvem Entity-Relationship diagram, neboli diagram vztahů mezi entitami. Je to metoda datového modelování pro znázornění dat. Entita je jakákoliv existující osoba, předmět nebo věc reálného světa a musí být odlišitelná od ostatních entit v modelu, tím je myšleno například rozlišení uživatele a administrátora, oba jsou osobou, ale každá má v systému jinou roli.

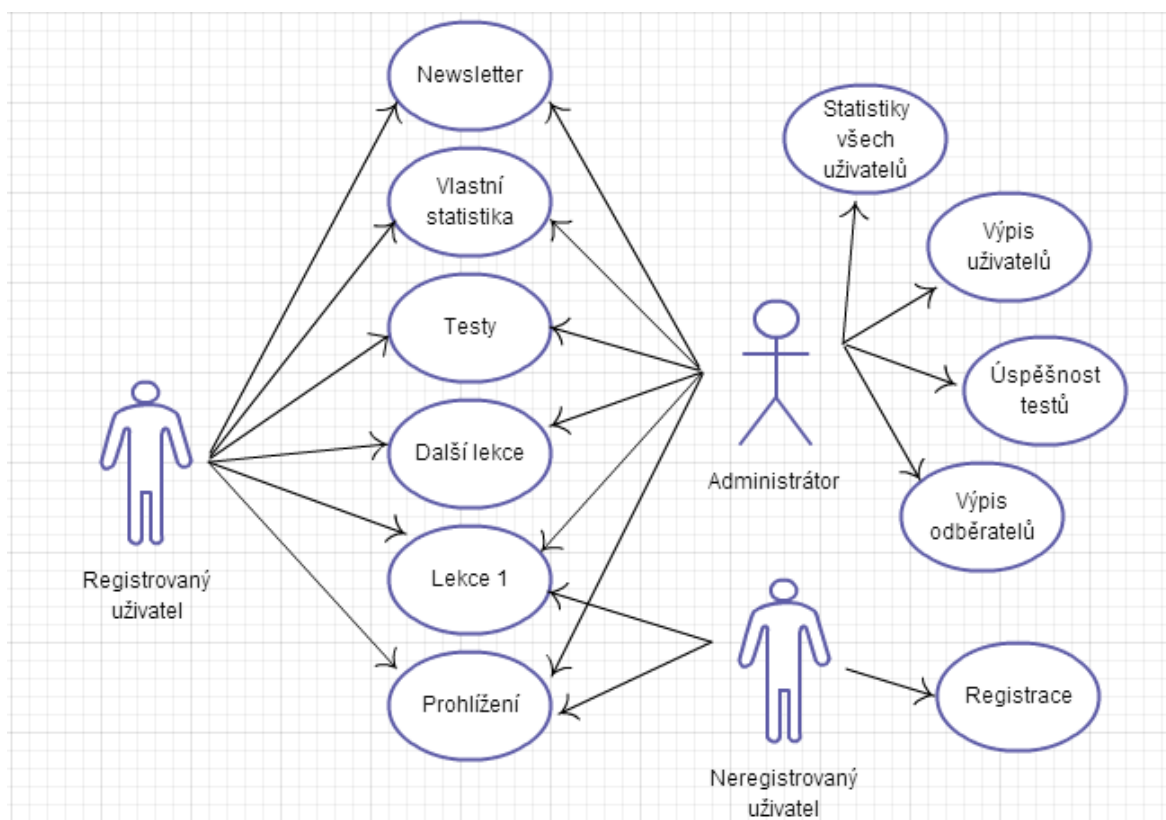


Obrázek 5 – ER Diagram

6.2 UML Case diagram

Tento diagram vyjadřuje, jakým způsobem integruje uživatel se systémem. Je tu vztahově popsáno, co všechno a jak mohou uživatelé systém využívat. V této bakalářské práci jsou rozlišeny tři typy uživatelů: registrovaný, neregistrovaný a administrátor.

Administrátor systému má všechny práva přístupu a manipulace. Jako administrátor se žádný uživatel nemůže registrovat, tento status získá od jiného administrátora systému. Admin má navíc práva zobrazit a vypsát dodatečné informace z databáze jako jsou registrovaní uživatelé nebo odběratelé newsletteru. Neregistrovaný uživatel má omezená práva a může prohlížet web, přístup je mu ovšem umožněn pouze do první lekce. Při provedení jednoduché registrace se stává registrovaným uživatelem a může využívat celý systém, kromě administrátorských práv. Vše je naznačeno v následujícím diagramu.

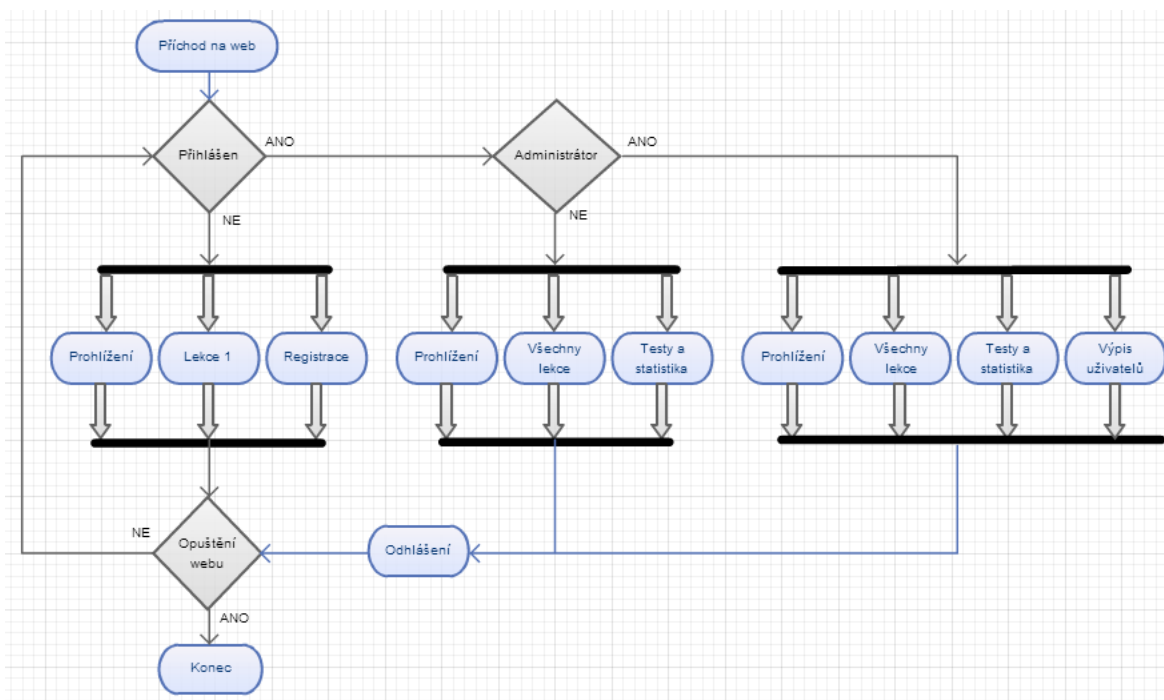


Obrázek 6 – UML Case Diagram

6.3 UML Activity diagram

Diagram aktivit zobrazuje chování popisovaného modelu, v tomto případě online výuku češtiny přes webové rozhraní. Používá se k zachycení sekvence kroků, které jsou v systému obsaženy. V tomto případě bude akci vykonávat člověk, přesněji uživatel, který navštíví webovou stránku.

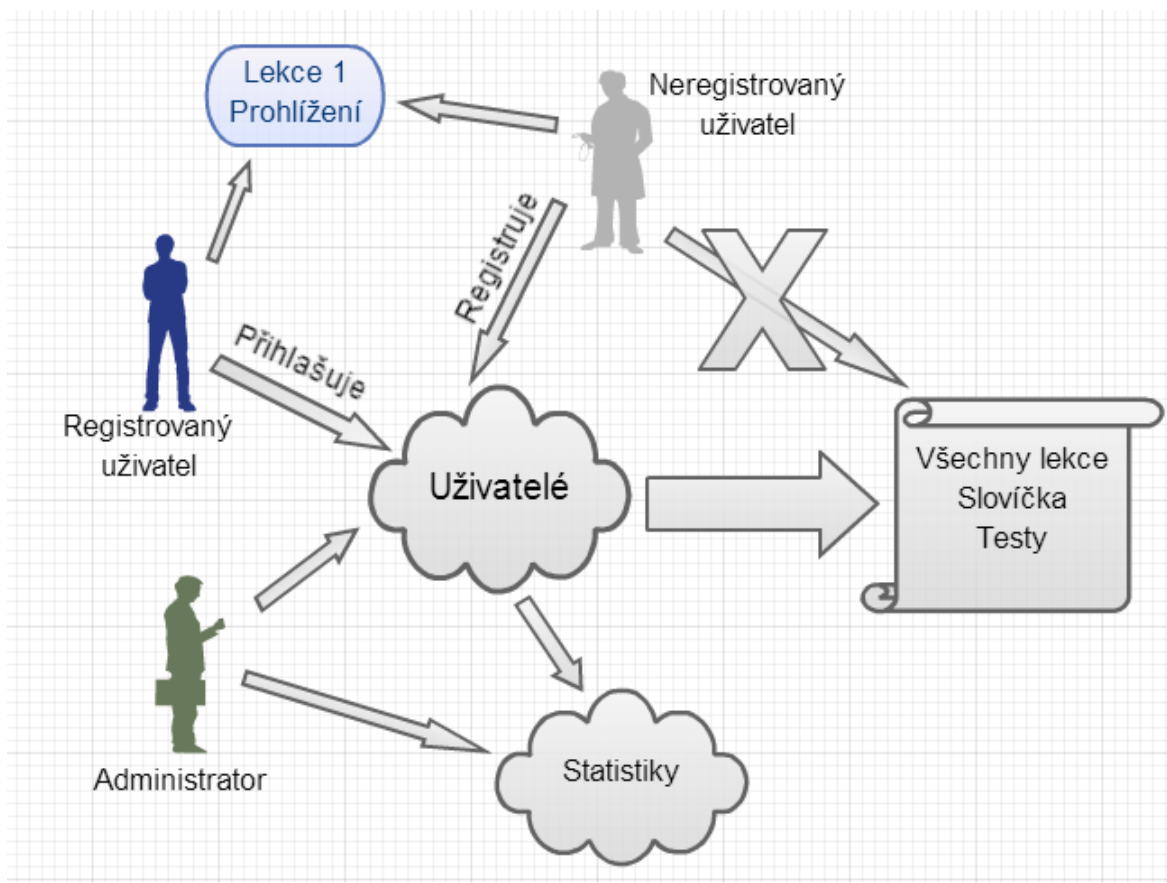
V následujícím diagramu je zobrazení aktivit pro návštěvníka, každý návštěvník může prohlížet web, vstoupit do první lekce nebo se registrovat. Pokud je uživatel registrovaný, může vstoupit do všech lekcí a má přístup ke všem testům a vlastní statistice úspěšnosti. Kontrola, jestli je uživatel přihlášený, se provádí na stránkách s omezeným přístupem. Stejně tak kontrola, jestli je uživatel administrátor se provádí až při vstupu na stránku určenou pouze administrátorům, kteří mohou zobrazit registrované uživatele a jejich statistiky v testech v každé lekci.



Obrázek 7 – UML Activity Diagram

6.4 Rich picture

Rich picture je grafický popis modelu pomocí klíčových slov a obrázků. Bývá kreslen v první fázi návrhového řešení systémů. Vyjadřuje spojení autorových myšlenek a lepší orientaci, jak má celý systém pracovat a jaké jsou v něm využity vztahy mezi entitami. Rich picture, jak vychází z jeho názvu, by měl obsahovat především obrázky k co nejlepší vizuální prezentaci projektu.



Obrázek 8 – Rich Picture

7. Aplikace a její funkce

V této kapitole bude popsáno několik stěžejních bodů při tvorbě praktické části bakalářské práce. Jedná se především o část komunikace mezi uživatelem a databází při vkládání dat nebo vyhodnocování dotazů. Podrobně zde bude rozebrán průběh testování uživatele a vyhodnocování testů v kódu php, jakým způsobem je uživatel hodnocen a které vstupy bylo nutné ošetřit, aby nevznikaly zbytečné chyby.

7.1 Připojení k databázi

Komunikací s databází se rozumí navázání relace a možnost manipulace s daty podle práv uživatelů. Celý kód je uložen ve třídě Application, která obsahuje mimo jiné i kontrolu přístupu k datům, kam má přístup pouze administrátor. Navázání spojení obsluhuje funkce `oci_connect`, která má za parametry uživatelské jméno, heslo a hostující server databáze, kam se má aplikace připojit.

```
<?php
class Application {
    private $user = "uzivatel";
    private $pass = "heslo";
    private $host = "fei-sql1";
    private $charset = "UTF8";
    public $db;

    public function __construct() {
        $this->db = oci_connect($this->user, $this->pass, $this->host,
        $this->charset);
        if (!$this->db) {
            die("Nezdařilo se připojení k DB.");
        }
    }
}
?>
```

7.2 Registrace uživatele

Registrace uživatele probíhá přes jednoduchý formulář, kde je vyžadována pouze jeho vlastní e-mailová adresa a heslo, pod kterým se bude přihlašovat do systému. Při přihlášení se do tabulky users automaticky přidají hodnoty jako id, které je inkrementováno při každém dotazu o jedničku, dále aktuální datum, kdy se uživatel registroval a jeho role, která je defaultně nastavována jako user.

Registrace administrátora probíhá pouze jedním dotazem spuštěným správcem webu. Administrátor se liší od uživatele v atributech role, kde je vedený jako admin. Admin má automaticky přístup do všech lekcí a testů.

Následující kód je hlavní částí registrace nového uživatele s komentářem. Celý kód je psán tak, aby byl chráněn před útočníkem, který by se snažil napadnout databázi použitím SQL injection, o kterém je psáno výše v této práci. Kompletní zdrojový kód je v souboru addPerson.php ve složce projektu.

```
$atts = array('email'=>null, 'heslo'=>null);
$email = '';
$heslo = '';
$role = "USER";

// 1) priprava dotazu
    $date = date("d.m.y");

$stmtid = oci_parse($ap->db, "INSERT INTO users (email, passwd, role,
created) VALUES (:e, :p, :r, TO_DATE('$date','DD.MM.YY')) return id into
:id");

// 2) doplneni hodnot
    oci_bind_by_name($stmtid, ":e", $_POST['email']);
    oci_bind_by_name($stmtid, ":p", sha1($_POST['heslo']));
    oci_bind_by_name($stmtid, ":r", $role);
    oci_bind_by_name($stmtid, ":id", $id, 1, SQLT_INT);

// 3) spusteni dotazu
    oci_execute($stmtid);
```

7.3 Testování uživatele

Tato část je věnována formulářům, které uživatel vyplňuje při testování jeho předchozích znalostí. Testovaný člověk vidí pouze uživatelské rozhraní webové aplikace, tj. rozepsané zadání testu a místo pro uživatelskou interakci, v tomto případě formulář nebo tlačítka s volbou k zaškrtování. U těchto formulářů, na rozdíl od přihlašovacích nebo registračních, se nekontroluje jejich vyplněnost, protože uživatel zde nemusí vyplňovat všechny body testu, pokud si není jistý.

The image shows a user interface for a spelling test. At the top, it says "LESSON 1 - SPELLING". Below that, there is an instruction: "Listen carefully the audio and fill the forms with the right words." Underneath the instruction is an audio player with a play button, a progress bar, a volume icon, and a duration of 4:05. Below the audio player are ten empty text input fields arranged in two columns. The first column contains "Spelling 1:" through "Spelling 5:" and the second column contains "Spelling 6:" through "Spelling 10:". At the bottom right of the form area is a button labeled "Evaluate".

Obrázek 9 – Ukázka testu pro uživatele

Co se naopak ve formulářovém rozhraní muselo upravit, jsou zadávaná data uživatelem. Při vyhodnocování se kontroluje přesná shoda vstupních dat s výsledky. Mohl by nastat problém v případě, že uživatel vyplní například ve všech polích formuláře testu první písmenko velké a ve výsledcích by všechna písmena byla malá. Tím by jeho, ač správný výsledek, nebyl uznán, body by se nepřičítly a program by ohlásil nesprávnou odpověď.

Jako jednoduchá ochrana před tímto problémem je v php přidána funkce, která před kontrolou shodnosti výsledku změni všechna uživatelsky vyplněná data na malá písmena a výsledky budou vždy psány jen malými písmeny.

Zde je malá ukázka kódu v php:

```
$score = 0.0;
$form1 = '';
$form1_c = 'spravna_odpoved';

if((strtolower($_POST['form1'])) == ($form1_c)) {
    $score++;
} else {
    $messageError .= "Spelling 1 is incorrect." . "<br>";
}

// dalsi if-else vetve pro vyhodnocovani formulare

$score = round(($score / $q) * 100, 2);
$messageSave = "Your score is:" . " " . $score . "%";
```

Za každou správnou odpověď je testovanému přičten jeden bod. Body se v testech v první lekci neodečítají, ale tato funkce se dá později velmi snadno doplnit, jak je vidět v předchozí ukázce kódu. V každém testu je zavedena proměnná, která ukazuje aktuální počet otázek, tento počet slouží při pozdějším výpočtu procentuální známky.

Při konečném vyhodnocení testu se nezobrazí správné výsledky, pouze se vyznačí špatné odpovědi. Tím je zaručeno, že pokud uživatel bude chtít později dosáhnout vyššího skóre, bude se muset znovu podívat a zamyslet se nad tím, jak má být příklad správně, jelikož bodové hodnocení je důležité pro další postup v kurzu.

Každý student vystupuje v kurzu pod svým id, které je unikátní. Toto id je zavedeno do jednotlivých tabulek pro každou lekci a zapisují se sem výsledky, které jsou typu číslo. Nelze použít běžný sql příkaz insert, protože by byl použitelný pouze poprvé, při dalším vkládání by se záznam neuložil kvůli unikátnosti atributu id. Bylo nutné použít příkaz update a zajistit, aby se aktualizovaly jen ty záznamy, které patří aktuálně přihlášenému uživateli.

7.4 Statistiky uživatelů

Statistiky uživatelů má právo zobrazit pouze ten uživatel, který má v tabulce pod atributem role hodnotu admin. Tato stránka se statistikou, odběrateli newsletteru a stránka s výpisem všech registrovaných uživatelů je opatřena kontrolou, aby její prohlížení nebylo umožněno všem uživatelům.

Aby mohl oprávněný uživatel zobrazit celou tabulku se statistikami, je nutné provést jejich spojení pomocí příkazu join. Tím dojde ke spojení jednoho dotazu select, který se dotazuje na data ze dvou tabulek naráz. Výsledek je uložen do proměnné, která poté prochází tabulku řádek po řádku a vypisuje její hodnoty do nové tabulky, už v kódu html. Tato tabulka je viditelná v sekci login, statistika uživatelů.

```
$stid = oci_parse ($sap->db, "SELECT * FROM users join lesson1
ON users.ID = lesson1.ID");

$res = oci_execute($stid);

// vypis do predem definovane tabulky
$stable_row = "";
while ($row = oci_fetch_object($stid)) {
    $lob = oci_result($stid, 6);
    $stable_row .= '<tr>
        <td>'.$row->ID.'</td>
        <td>'.$row->EMAIL.'</td>
        <td>'.$row->LESSON.'</td>
        <td>'.$row->TEST101.'</td>
        <td>'.$row->TEST102.'</td>
        <td>'.$row->TEST103.'</td>
    </tr>';
}

echo $stable_row;
```

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit funkční aplikaci pro online výuku českého jazyka, která umožňuje jednoduchou registraci uživatelů a zaznamenává jejich výsledky do databáze. Veškerá data jsou uložena na školním serveru, včetně všech audio nahrávek. Databáze je využita pouze pro evidenci uživatelů, jejich výsledků v testech a je doplněna o další informativní tabulky, například o tabulku lekcí, obtížností nebo typů testů.

Oproti ostatním výukovým kurzům uvedených v rešerši je tento systém o mnoho jednodušší a přehlednější a vede uživatele kurzem krok po kroku, aby uživatel nemohl přeskokovat z jedné lekce do druhé. Proto zde existuje jednoduché omezení jeho postupu, které je závislé na jeho výsledcích v kurzu. Každý vyplněný test je hodnocen procentuální známkou a za každou lekci je vypočítána průměrná známka, která je ukazatelem splnění celé lekce. Každý uživatel si může zobrazit vlastní statistiky v jeho profilu.

Časově náročnou částí práce bylo nahrát veškeré audio nahrávky pro výslovnost, které jsou obsažené v každé lekci. Jen první lekce obsahuje více než 200 různých audio stop. Nahrávání audia probíhalo i několikrát, aby výslovnost byla jasná a zřetelná. Problém byl také s formátem nahrávek, protože některé internetové prohlížeče nepodporují určité formáty, proto musel být kód psán tak, aby každý prohlížeč byl schopen nahrávky načíst nebo oznámit chybu a její možnou nápravu.

Dalším důležitým faktorem byly obrázky použité na webové stránce. Podle autorského zákona byly proto použity pouze ikony, které jsou zdarma a volně šiřitelné. Ostatní obrázky musely být nafoceny a upraveny tak, aby odpovídaly grafickému schématu webu. Náročnou se ukázala část s flashcards, neboli kartičkami s obrázky pro vysvětlení, trénování a naučení se nových slovíček. Tato sekce obsahuje několik desítek obrázků, kde každý z nich musel být zvlášť nafocen a upraven.

Systém byl testován zahraničními studenty. Studentkou Hannah Godden, která se zajímá o českou kulturu a žije v Anglii, a Australanem Dan Ednie, který v minulosti v Praze strávil několik měsíců a učil se česky. Poskytli mi cenný feedback a opravili některé významové neshody mezi překlady češtiny a angličtiny.

Budoucí vývoj systému musí být zaměřen především na obsahovou stránku, systém jako takový funguje bezproblémově, ale oproti jiným, dlouho fungujícím kurzům obsahuje málo lekcí a testů. Grafická stránka webu je jednoduchá a přehledná, ale s pomocí zkušenějšího grafika, než jsem já, by se dala vytvořit zajímavější a lákavější šablona. V budoucnu bych chtěl vytvořit doplňující interaktivní video kurz češtiny, který by ovšem vyžadoval spolupráci více lidí a byla by potřeba mnoha technických prostředků jako kamer a mikrofonů.

Literatura

- (1) **LACKO, Luboslav. Oracle.** Správa, programování a použití databázového systému. Brno: Computer press, 2007. 573 s. ISBN 978-80-251-1490-2.
- (2) **J. R. GROFF, P. N. WEINBERG. SQL** kompletní průvodce. Brno: Computer press, 2005. 936 s. ISBN 80-251-0369-2.
- (3) **PHP 6, MySQL, Apache:** Vytváříme webové aplikace. Brno: Computer press, 2009. 816 s. ISBN 978-80-251-2767-4.
- (4) **VRÁNA, Jakub. 1001 tipů a triků pro PHP.** Brno: Computer Press a.s., 2010. EAN: 9788025129401
- (5) **DRUSKA, P. CSS a XHTML** - tvorba dokonalých webových stránek krok za krokem, Grada 2006. ISBN: 80-247-1382-9
- (6) **Oracle. Oracle documentation.** Oracle[online]. Praha: Oracle, 2013 [cit. 2013-10-31]. Dostupné z:
<http://www.oracle.com/technetwork/indexes/documentation/index.html?ssSourceSiteId=ocomen>

Přílohy

CD s kompletními zdrojovými kódy celé webové aplikace Online výuka češtiny.