

# Evidenční systém docházky

Attendance Evidence System

Martin Baliga

---

Bakalářská práce  
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin BALIGA**  
Osobní číslo: **A07124**  
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační a řídicí technologie**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Evidenční systém docházky**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte současné možnosti evidence docházky.
2. Zpracujte analýzu požadavků na systém evidence docházky.
3. Proveďte návrh možných autorizačních přístupů.
4. Naprogramujte systém a zpracujte prototyp.
5. Vytvořený systém vyhodnoťte.
6. Navrhněte možný další rozvoj.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. BORONCZYK, Tim. PHP 6, MySQL, Apache: vytváříme webové aplikace. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 816 s. ISBN 978-80-251-2767-4.
2. CURIOSO, By Andrew G. Ajax with PHP 5. Sebastopol, Calif: OReilly, 2007. ISBN 978-059-6514-037. Dostupné z: <http://aleph.utb.cz>
3. KOFLER, Michael a Bernd ÖGGL. PHP 5 a MySQL 5: průvodce webového programátora. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007, 607 s. ISBN 978-80-251-1813-9.
4. LACKO, L'uboslav. Ajax: hotová řešení. Vyd. 1. Překlad Michal Brůha. Brno: Computer Press, 2008, 269 s. ISBN 978-80-251-2108-5.
5. LACKO, L'uboslav. 1001 tipů a triků pro SQL. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 416 s. ISBN 978-80-251-3010-0.
6. LAVIN, Peter. PHP - objektivě orientované: koncepty, techniky a kód. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 211 s. ISBN 978-80-247-2137-8.
7. LECKY-THOMPSON, Ed a Steven D NOWICKI. PHP 6: programujeme profesionálně. Vyd. 1. Překlad Ondřej Gibl. Brno: Computer Press, 2010, 718 s. Programujeme profesionálně. ISBN 978-80-251-3127-5.
8. LERDORF, Rasmus, Kevin TATROE a Peter MACINTYRE. Programming PHP. 2nd ed. Beijing ; Sebastopol [Calif.]: OReilly, c2006, xvi. 521 p. ISBN 05-960-0681-0. Dostupné z: <http://aleph.utb.cz>

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Radek Šilhavý, Ph.D.**

Ústav počítačových a komunikačních systémů

Datum zadání bakalářské práce:

**24. února 2013**


Termín odevzdání bakalářské práce:

**14. června 2013**

Ve Zlíně dne 24. února 2013

  
prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



  
prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Táto bakalárska práca popisuje návrh a realizáciu evidenčného systému dochádzky na školskú výučbu, založeného na platforme webovej aplikácie.

Teoretická časť obsahuje analýzu súčasných metód evidencie dochádzky, vyvodenie ich nedostatkov a požiadaviek na systém evidencie s ideálnymi vlastnosťami.

Praktická časť popisuje koncepciu riešenia prototypu systému, od návrhu užívateľského rozhrania cez technickú realizáciu, so záverečným vyhodnotením dosiahnutých výsledkov.

Kľúčové slová: Dochádzka, Evidencia, Webová aplikácia

## **ABSTRACT**

This bachelor work describes layout and realization of attendance evidence system for school lessons based on webapplication.

Theoretical part contains analysis of current methods of attendace evidence, concluding negatives and requests for attendance system with ideal properties.

Practical part describes conception of system's prototype, from designing layout of user interface to technical realization, with the final evaluation of the results achieved.

Keywords: Attendance, Evidence, Webapplication

Týmto by som chcel poďakovať svojmu vedúcemu bakalárskej práce Ing. Radkovi Šilhavému, Ph.D. za odbornú pomoc, cenné rady a čas, ktorý mi pri tvorbe práce venoval.

**Prohlašuji, že**

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

**Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČASŤ</b> .....	<b>11</b>
<b>1 WEBOVÉ TECHNOLOGIE</b> .....	<b>12</b>
1.1 VÝHODY POUŽITIA WEBOVÝCH TECHNOLOGIÍ.....	12
1.2 POUŽITÉ WEBOVÉ TECHNOLOGIE.....	13
1.2.1 HTML, XHTML .....	13
1.2.1.1 Štruktúra HTML dokumentu .....	14
1.2.1.2 HTML 5 .....	15
1.2.2 CSS.....	17
1.2.2.1 CSS box model .....	18
1.2.2.2 CSS reset.....	18
1.2.2.3 CSS 3 .....	18
1.2.3 Javascript.....	19
1.2.3.1 Ajax.....	21
1.2.4 PHP .....	22
1.2.5 MySQL.....	23
<b>2 MOŽNOSTI VEDENIA EVIDENCIE</b> .....	<b>24</b>
2.1 ZÁPISOVÝ LIST V PAPIEROVEJ ALEBO ELEKTRONICKEJ PODOBE.....	24
2.2 PORTÁLOVÝ SYSTÉM MOODLE .....	25
2.2.1 Aktivácia modulu „Attendance“ pre vytvorený kurz.....	26
2.2.2 Vytvorenie dochádzkových termínov .....	27
2.2.3 Nastavenie hodnotenia dochádzky .....	28
2.2.4 Zaznamenávanie účasti študentov .....	28
2.2.5 Report a export záznamov.....	29
2.3 PRÍSTUPOVÉ KARTY.....	31
2.4 SKLADBA VÝUČBY A VYBAVENOSŤ UČEBNÝCH PRIESTOROV .....	33
2.4.1 Prednášky .....	33
2.4.2 Cvičenia a semináre .....	33
2.5 VYHODNOTENIE MOŽNOSTÍ, KTORÉ POSKYTUJÚ MOŽNOSTI SÚČASNEJ EVIDENCIE .....	34
<b>3 ELEKTRONICKÝ EVIDENČNÝ SYSTÉM DOCHÁDZKY</b> .....	<b>35</b>
3.1 KEÚČOVÉ VLASTNOSTI A POPIS SYSTÉMU .....	35
3.2 METÓDY AUTORIZÁCIE.....	36
3.2.1 Prístupový login a heslo .....	36
3.2.2 Požiadavka na generovanie zoznamu študentov v XML .....	36
3.2.2.1 Nevýhody metódy.....	37
3.2.3 LDAP .....	38
3.2.3.1 Nevýhody metódy.....	38
3.2.4 Filter IP adres .....	38
3.2.4.1 Nevýhody metódy.....	38
3.2.5 Prístupové karty .....	39

3.2.5.1	Nevýhody metódy .....	39
3.2.6	Biometrická čítačka .....	39
3.3	PREDPOKLADANÉ UPLATNENIE SYSTÉMU .....	39
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČASŤ .....</b>	<b>41</b>
<b>4</b>	<b>PROTOTYP APLIKÁCIE EVIDENCIE DOCHÁDZKY .....</b>	<b>42</b>
4.1	BLOKOVÁ SCHÉMA SYSTÉMU A POPIS JEDNOTLIVÝCH ČASŤÍ .....	42
4.1.1	INTRO .....	42
4.1.2	TEACHER UI .....	44
4.1.2.1	Žiadosti .....	44
4.1.2.2	Kurzy .....	44
4.1.2.3	Termíny .....	45
4.1.2.4	Nastavenia .....	45
4.1.3	STUDENT UI .....	46
4.1.3.1	Termíny .....	46
4.1.3.2	Kurzy .....	47
4.1.3.3	Upozornenia .....	47
4.1.3.4	Nastavenia .....	47
4.2	POUŽÍVATEĽSKÉ ROZHRANIE APLIKÁCIE .....	48
4.3	ELIMINÁCIA BEZPEČNOSTNÝCH RIZÍK .....	50
4.3.1	Vzájomné prepojenie zdrojových súborov aplikácie .....	50
4.3.2	Ukladanie citlivých údajov v databáze .....	51
4.3.3	Prenos dát medzi stránkami .....	52
4.3.4	Ošetrovanie vstupu verejných formulárov metódou CAPTCHA .....	53
4.3.5	Spracovanie požiadaviek pre databázu .....	54
4.3.6	XSS, XSFR .....	54
4.4	DATABÁZA APLIKÁCIE .....	55
4.5	ŠTRUKTÚRA APLIKÁCIE Z POHLADU ZDROJOVÉHO KÓDU .....	57
4.5.1	Súborová a adresárová štruktúra .....	57
4.5.2	Direktívy súboru .htaccess .....	59
4.6	KEÚČOVÉ PROCESY APLIKÁCIE .....	60
4.6.1	Registrácia používateľov .....	60
4.6.1.1	Získanie dát pri registrácii študenta .....	61
4.6.1.2	Získanie dát pri registrácii vyučujúceho .....	62
4.6.2	Autentifikácia používateľov .....	63
4.6.3	Odosielanie žiadosti o zapísanie účasti .....	63
4.6.4	Schvaľovanie žiadostí o zápis účasti .....	64
4.6.5	Upozornenia o dochádzke .....	65
4.6.6	Exportovanie prehľadov do PDF .....	66
<b>5</b>	<b>MOŽNOSTI ROZŠÍRENIA SYSTÉMU .....</b>	<b>68</b>
5.1	NADSTAVBA SYSTÉMU PRE VEDENIE ZÁZNAMOV O AKTIVITE .....	68
5.2	ODOSIELANIE ŽIADOSTÍ O ZÁPIS POMOCOU PRÍSTUPOVÝCH KARIET .....	68
5.3	ODOSIELANIE ŽIADOSTÍ O ZÁPIS POMOCOU BIOMETRICKÉHO SNÍMAČA .....	68
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>69</b>

<b>ZÁVER V ANGLIČTINE.....</b>	<b>70</b>
<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>71</b>
<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....</b>	<b>73</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>74</b>
<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>76</b>
<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>	<b>77</b>

## ÚVOD

Cieľom tejto práce je navrhnúť koncepciu riešenia a vytvoriť prototyp evidenčného systému dochádzky pre zaznamenávanie účasti v hodinách výučby. Samotnému návrhu koncepcie predchádza štúdia, ktorá umožní vytvoriť ucelený zoznam vlastností nového systému.

Aplikácia evidencie bude navrhnutá na báze webovej aplikácie, preto je dôležité vopred prehodnotiť všetky použité webové technológie, vytýčiť ich možnosti a prínos pre aplikáciu tohto druhu, ale zároveň popísať aj kritické miesta a slabiny, ktoré treba brať na zreteľ a snažiť sa im predchádzať, ošetriť tak možné výnimky ktoré by mohli spôsobiť neštandardné fungovanie systému.

Na základe analýzy je potrebné vyhodnotiť možnosti a nedostatky jednotlivých spôsobov vedenia evidencie, ktoré sú v súčasnosti využívané v reálnych procesoch výučby, a získané poznatky zohľadniť v návrhu koncepcie systému.

Pri návrhu zohrávajú dôležitú úlohu aj možnosti, ktoré poskytujú priestory, v ktorých výučba prebieha, a rovnako aj spôsoby akými výučba prebieha. Vyvinutý systém bude do určitej miery závislý na technických prostriedkoch, preto je nutné zistiť či učebné priestory dokážu plne pokryť jeho požiadavky, prípadne stanoviť podmienky za akých by mohol byť systém nasadený do ostrej prevádzky a mohol tak zabezpečiť požadovanú funkcionálnosť.

Pri vedení evidencie dochádzky je kľúčovou úlohou overenie pravosti zápisu účastníka. Práca kladie dôraz aj na vyhodnotenie dostupných možností, akými je možné túto autentifikáciu vykonávať a vyvodiť záver o tom, či vôbec existuje spôsob, akým je možné vykonávať zápisy do evidencie vierohodne.

Po prehodnotení teoretických znalostí a požiadaviek nasleduje návrh koncepcie prototypu systému.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**

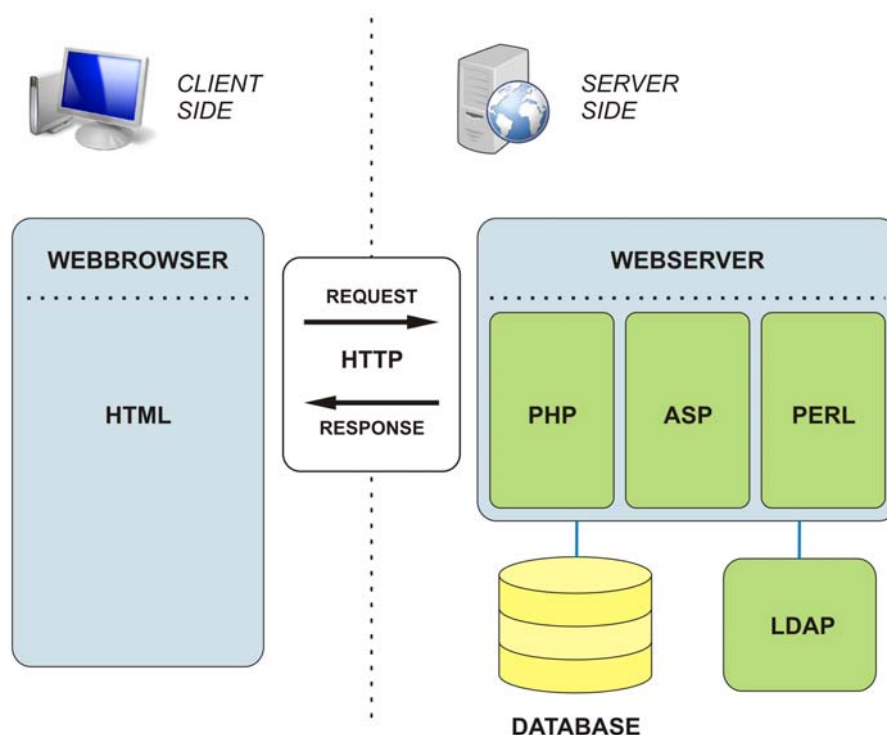
# 1 WEBOVÉ TECHNOLOGIE

## 1.1 Výhody použitia webových technológií

Jedným zo súčasných trendov pri riešení programátorských úloh je využitie webových technológií. Vo výsledku potom vznikajú webové aplikácie založené na koncepcii Server-Client. Webové aplikácie je možné použiť ako používateľské rozhranie vo viacvrstvových aplikáciách. Oproti iným druhom aplikácii (desktopové, mobilné, príkazový riadok) majú niekoľko výhod:

- používateľ nemusí nič inštalovať, žiadny doplňujúci software
- vývojár aplikácie sa stará len o jednu verziu aplikácie
- pri správne napísaných aplikáciách je možné priamo pomocou URL adresy otvoriť konkrétnu časť aplikácie

Vytvorené aplikácie môžu byť umiestnené na webovom serveri internetu alebo intranetu. Na obsluhu webovej aplikácie si vystačí používateľ s webovým prehliadačom. Platforma zariadenia vôbec nie je pevne stanovená. Dôraz treba brať jedine na webové prehliadače, medzi ktorými sa môžu vyskytnúť odlišnosti z hľadiska podporovaných technológií.



Obr. 1. Diagram štruktúry webových aplikácii Server-Client

Webové technológie poskytujú široké spektrum možností využitia programovacích jazykov ako na strane klienta (Client side technológie), tak na strane servera (Server side technológie). Veľkou výhodou je jednoduchá konektivita na rôzne ďalšie aplikačné rozhrania (PHP, ASP, PERL) a subsystemy (LDAP). [1]

## 1.2 Použité webové technológie

### 1.2.1 HTML, XHTML

Hypertextový značkový jazyk HTML (HyperText Markup Language) tvorí stavebný základ webových stránok, ktorý je zobrazovaný vo webovom prehliadači. Špecifikácia tohto jazyka bola zavedená a je udržiavaná konzorciom W3C (World Wide Web Consortium). Jazyk bol pôvodne vyvinutý ako podmnožina jazyka SGML, neskôr sa stal samostatným štandardom. Jeho vývoj prešiel niekoľkými verziami, od HTML 2.0 (rok 1995) až po súčasný štandard HTML 5. HTML kladie dôraz hlavne na spôsob prezentovania informácii ako je napríklad zalamovanie textov na odseky, typy použitých fontov, váha písma, tvorba tabuliek. Jazyk HTML pozostáva z:

- štruktúrovaných prvkov, označujúcich zmysel obsahu (`<h1>`, `<p>`, `<blockquote>`)
- prezentačných prvkov, popisujúcich výzor obsahu (`<b>`, `<i>`, `<u>`, `<strong>`)
- hyperlinkov odkazujúcich na webové lokality alebo súbory (`<a href=“...“>`)
- ovládacích prvkov formulárov (`<input type=“checkbox“>`, `<input type=“button“>`)

Pre zohľadnenie sémantiky v obsahu stránok slúži alternatívny, veľmi podobný značkovací jazyk XHTML (Extensible Hypertext Markup Language), ktorý je aplikáciou XML, obmedzenej podmnožiny SGML. Stránky napísané v XHTML sú súčasne aj dokumentmi XML. To znamená, že môžu byť zobrazované, upravované a validované ako prehliadačmi a WYSIWYG editormi, tak aj XML nástrojmi. Dokumenty XHTML môžu využívať aplikácie (napr. skripty, applety), ktoré pracujú s HTML objektovým modelom dokumentu, XML objektovým modelom dokumentu DOM alebo pomocou SAX (Simple API for XML).

Pri porovnaní sa XHTML 1.0 sa oproti HTML 4.01 nelíši, jedine v odchyľkách syntaxe. Oba obsahujú tri typy DTD – „*Strict*“, „*Transitional*“ a „*Frameset*“. XHTML neobsahuje

menej elementov ani menej atribútov. Až v XHTML 1.1 boli úplne odstránené niektoré elementy, ktoré sme mohli nájsť v „*Transitional*“ a „*Frameset*“ verziách HTML a XHTML. Prvky, ktoré spolu tematicky súvisia, boli v jazyku XHTML 1.1 zaradené do modulov. Pribudla aj možnosť možnosť rozšíriť XHTML 1.1 o jazyk MathML 2.0. Vo verzii XHTML 2.0 sú plne odstránené všetky atribúty elementov upravujúce vzhľad, rozmery a pozíciu. [2, s. 31] [3]

Zápis HTML	Zápis XHTML
<i>Párové značky musia byť ukončené</i>	
<p>Odstavec textu	<p>Odstavec textu</p>
<tr><td>Prvá bunka<td>Druhá bunka	<tr><td>Prvá bunka</td><td>Druhá bunka</td></tr>
<option>Možnosť formulára 1	<option>Možnosť formulára 1</option>
<i>Nepárové značky musia obsahovať koncové lomítko</i>	
<input type="text" name="pole">	<input type="text" name="pole" />
<i>Vlastnosti musia byť uvedené v úvodzovkách alebo apostrofoch</i>	
<td colspan=5>	<td colspan="5">
<i>Vlastnosti musia byť vždy uvedené s hodnotou</i>	
<textarea readonly>Obsah</textarea>	<textarea readonly="readonly">Obsah</textarea>
<i>Aby prehliadač vedel v XML dokumente rozlíšiť XHTML od iných značkových jazykov (SVG, MathML), musí mať koreňový element (&lt;html&gt;) uvedený menný priestor</i>	
<html lang="sk">	<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" lang="sk">

Tab. 1. Rozdielny spôsob zapisovania značiek (tagov) v HTML a XHTML

### 1.2.1.1 Štruktúra HTML dokumentu

Každý dokument sa skladá zo záhlavia a hlavného tela. Oblasť záhlavia určuje definíciu DTD (Document Type Definition), okrem nej aj podstatné informácie o jazyku a použitej znakovej sade, znenie titulku stránky a rôzne potrebné meta informácie („*description*“, „*keywords*“, „*author*“). Oblasť záhlavia je taktiež určená aj pre zadefinovanie zdrojových súborov popisujúcich konečný vzhľad stránky (CSS), prípadne zavádzajúcich sprievodné skripty vykonávané na strane používateľa (Javascript). V prípade Javascriptu je potrebné dodať, že vzhľadom na prehľadnosť zdrojového kódu, prístupnosť a celkové hodnotenie zo strany vyhľadávačov (čo v prípade intranetových aplikácií nie je dôležité) je vhodné umiestňovať tieto definície až na záver zdrojového kódu pred ukončovací tag </BODY>.

V tele dokumentu, t.j. medzi tagmi <BODY> a </BODY>, sa nachádza celý obsah webovej stránky, ktorého štruktúru určujú elementy HTML, a na základe nich je stránka zobrazovaná vo webovom prehliadači. [2, s. 33]

Základnú štruktúru HTML dokumentu popisuje nasledujúci kód:

```
<!DOCTYPE HTML>  <!-- definícia typu dokumentu DTD pre HTML 5 -->
<html>            <!-- začiatok HTML dokumentu -->
  <head>
    <!-- záhlavie dokumentu obsahujúce definíciu titulku
    stránky, META informácie, definovanie zdrojov pre CSS -
    ->
  </head>
  <body>
    <!-- obsahová / vizuálna časť, doplnená o elementy HTML
    (tagy) -->
    <!-- načítanie Javascriptu -->
    <script type="text/javascript" src="..."></script>
  </body>
</html>
```

### 1.2.1.2 HTML 5

Revolučný krok vo vývoji webových technológií spôsobilo nasadenie poslednej verzie HTML5, ktorá rozširuje možnosti predchádzajúcich verzii o nové vlastnosti, offline webové aplikácie, podporu multimédií, ovládacích prvkov, zvyrazňuje sémantiku a používa „*microdata*“. [4]

V prípade nových ovládacích prvkov a vlastností zasiahla inovácia do webových formulárov, kde pribudli napríklad rôzne atribúty a hodnoty atribútov pre element <INPUT>, ktoré rozšírili jeho použitie. Pre atribút „*type*“ je možné uvádzať napríklad hodnoty „*date*“, „*time*“, „*datetime*“, „*month*“, ktoré umožňujú jednoduchý a intuitívny výber času/dátumu pomocou dialógového okna prehliadača. Výber je možné obmedziť na hornú a spodnú hranicu obdobia pomocou atribútov „*min*“ a „*max*“. Element <INPUT> ponúka aj možnosť výberu farebného odtieňa zadefinovaním hodnoty „*color*“ pre atribút „*type*“. Za užitočnú vlastnosť sa dá považovať aj možnosť určiť povinné polia formulára zadaním atribútu „*required*“, prípadne doplniť o overenie pomocou špecifického

regulárneho výrazu v atribúte „*pattern*“, a prehliadač po odoslaní formulára na konkrétne polia upozorní v prípade, že ich obsah neodpovedá určeným kritériám. [5]

HTML 5 sa vyznačuje aj rozšírenou podporou multimediálnych súborov pomocou nových elementov `<AUDIO>` a `<VIDEO>`, ktoré je možné prehrávať priamo v prehliadači bez dodatočných ovládačov a rozšírení. V podporovaných formátoch multimédií, ako pre video, tak aj pre audio, však zatiaľ neexistuje jednotný formát, ktorý by bolo možné prehrať vo všetkých existujúcich prehliadačoch. Pre audio súbory sú podporované formáty Ogg Vorbis, MP3, WAV. Čo sa týka formátov videa, sú to Ogg (Theora video kodek a Vorbis audio kodek, menej kvalitní ako H.264), MPEG-4 (H.264 video kodek a AAC audio kodek, patentovo ochránený), WebM (VP8 video kodek a Vorbis audio kodek, open-source kodek od Google). [6]

Audio formát	IE	Mozilla Firefox	Google Chrome	Opera	Safari
Ogg Vorbis	Nepodporuje	3.5 +	3.0 +	10.9 +	Nepodporuje
MP3	9.0 +	Nepodporuje	3.0 +	Nepodporuje	3.0 +
Wav	Nepodporuje	3.5 +	Nepodporuje	10.9 +	3.0 +

Tab. 2. Porovnanie podpory audio formátov v moderných prehliadačoch

Video formát	IE	Mozilla Firefox	Google Chrome	Opera	Safari
Ogg	Nepodporuje	3.5 +	5.0 +	10.5 +	Nepodporuje
MPEG-4	9.0 +	Nepodporuje	5.0 / *	Nepodporuje	3.0 +
WebM	Nepodporuje	4.0 +	6.0 +	10.6 +	Nepodporuje

\* Google v januári 2011 oznámil, že Google Chrome prestane podporovať kodek H.264, takže podpora MPEG-4 videí v Google Chrome bude možná iba s rozšírením a nebude už štandardnou súčasťou prehliadača

Tab. 3. Porovnanie podpory video formátov v moderných prehliadačoch

V HTML5 má významnú rolu aj možnosť používania „*microdát*“ a zvýrazňovanie sémantiky v obsahu stránky. K tomu účelu bol pozmenený sémantický význam niektorých starších tagov, ale zároveň pribudlo ja niekoľko nových. Vďaka tomu je možné aj obsahovo zložité stránky rozdeliť na jednotlivé časti a vymedziť dôležitosť ich obsahu. Slúžia k tomu napríklad elementy `<ARTICLE>`, `<ASIDE>`, `<NAV>`, `<SECTION>`. Každá z definovaných častí môže mať svoj `<HEADER>` a `<FOOTER>`. HTML5 zavádza aj pravidlo ohľadne používania definície pre nadpis `<H1>`, a to že každá obsahová časť môže mať svoj vlastný nadpis `<H1>`. Špecifikácia uvádza, že dôležitosť sa určuje podľa hĺbky zanorenia v konkrétnych sekciách. [7]

HTML5 ponúka široké možnosti pri tvorbe webových stránok a dokáže sa zaobísť bez dodatočných „*flashových prvkov*“ alebo doprogramovaných funkcií, hlavne pomocou

Javascriptu, ktorých úloha je vytvoriť na webovej stránke pre návštevníkov interaktívne dynamické prostredie pomocou skriptov na strane klienta. V mnohých prípadoch je možné docieľiť rovnaký efekt pomocou HTML5 a to len za použitia niekoľkých značiek priamo v zdrojovom kóde stránky. O zvyšok sa postará prehliadač s implementovanými funkciami.

V dnešnej dobe však ešte nie je možné úplne vylúčiť používanie starších prehliadačov, ktoré si s novými vlastnosťami neporadia. Z hľadiska budúcnosti je však určite vhodné začleňovať prvky nového štandardu HTML5, ale zároveň stále zachovávať aj prvky pre alternatívne zobrazenie.

### 1.2.2 CSS

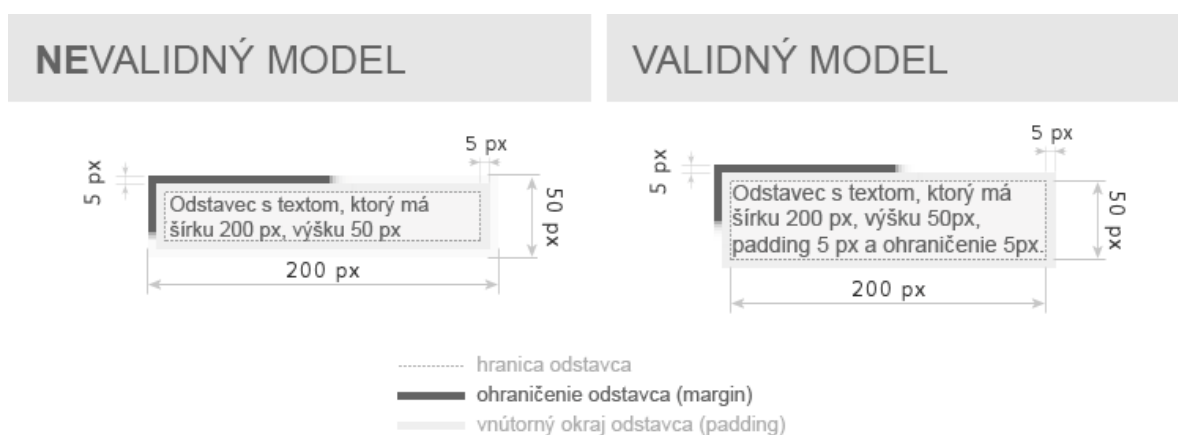
Kaskádové štýly CSS (Cascading Style Sheets) tvoria rozšírenie pre hypertextový značkovací jazyk (X)HTML. Je to jednoduchý mechanizmus na formátovanie vizuálnej podoby webových dokumentov. Formátované vlastnosti je možné definovať tromi spôsobmi. Priamym „*inline*“ zápisom pre konkrétny element HTML pomocou atribútu „*style*“. Druhou možnosť je vkladanie štýlopisu „*stylesheet*“ do záhlavia každého HTML dokumentu, čo určí vlastnosti elementov, ale iba v konkrétnom dokumente. Tretím, najvhodnejším spôsobom je včleniť externý súbor so zápisom vlastností, čím je možné jednotne formátovať celú štruktúru webových stránok. Kvôli potrebe oddeliť obsah dokumentu (X)HTML od jeho vzhľadu (CSS) sa využíva práve možnosť načítavania externého súboru. [8]

Definície vlastností prvkov sa realizujú pomocou selektorov typu, selektorov tried, prípadne selektorov identifikátorov elementov. Tie je možné doplniť o pseudotriedy „*pseudo-class*“ alebo pseudoelementy „*pseudo-element*“, ktoré vymedzujú vlastnosti v závislosti na aktuálnom stave dokumentu, na jeho štruktúre a prehliadaní. [8]

Prvá verzia CSS vznikla už v roku 1996 a umožňovala prácu s písmami, okrajmi a farbami. V roku 1998 bola doplnená o nové možnosti a vznikol CSS level 2. V súčasnosti je oficiálne podporovaná najnovšia špecifikácia CSS level 3 pre všetky novšie verzie prehliadačov (Internet Explorer, Opera, Mozilla, Safari). [9]

### 1.2.2.1 CSS box model

Rozmery blokových elementov dokumentu HTML vo webovej aplikácii je potrebné definovať podľa validného box modelu, v ktorom sa rozmery šírky a výšky skladajú výhradne z vlastností „width“ a „height“. Problém nevalidného box modelu začal v roku 1997 pri vydaní webového prehliadača Netscape 4.0, v ktorom boli do konečných rozmerov zahrnuté aj rozmery ohraničenia „border“ a vnútorných okrajov „padding“. Postupne vznikajúce webové prehliadače zohľadňovali oba modely, medzi ktorými sa bolo možné prepínať atribútom „box-sizing“. [10]



Obr. 2. Ukážka validného a nevalidného box modelu

### 1.2.2.2 CSS reset

Široká ponuka produktov na trhu webových prehliadačov spôsobuje aj možnosť rôzneho zobrazenia HTML značiek pomocou prednastavených vlastností v prehliadači, ak nie sú dodatočne preformátované pomocou CSS. Aj keď sa môže jednať len o drobné rozdiely, je vhodné na začiatok každého HTML dokumentu vkladať definíciu tzv. CSS resetu, ktorá zjednotí ich nastavenie na základné „nulové“ hodnoty. [10]

### 1.2.2.3 CSS 3

Pre používanie CSS je dnes stále odporúčaná konzorciom ako štandard druhá verzia. Avšak už od roku 2005 sa pracuje na nástupcovi CSS3, ktorého úplné dokončenie je predpokladané v roku 2015. Aktuálne ešte nie je poskytovaná ani 100%-tná podpora zo strany webových prehliadačov v aktuálnych verziách. Problémový je predovšetkým

Internet Explorer, ktorý na niekoľko nedostatkov až v poslednej verzii 10 prestal ignorovať nástup CSS3 oproti konkurencii (Chrome, Firefox, Opera, Safari). [11]

Faktom zostáva, že vývoj ide vpred a príde doba, kedy podpora zaručená bude, a preto je vhodné túto technológiu do tvorby webových stránok začleňovať. Ponúka široké možnosti obohatenia HTML značiek a ich naformátovania po vizuálnej stránke, bez použitia pevne vytvorených grafických častí (obrázok), alebo rozsiahlych doplnkových skriptov implementovaných za účelom vytvorenia interaktívnych a animovaných efektov pre prvky dokumentu. Zaoblené rohy (border-radius), vrhaný tieň blokových elementov alebo textu (box-shadow, text-shadow), pohyb alebo rotácia prvkov (transform), priehľadnosť (opacity), rozšírený farebný model RGBA o zložku alpha kanálu, alternatívny farebný model HSV (hue, saturation, lightness) rovnako s možnosťou definovania alpha kanálu, tvorbu stĺpcovej štruktúry textu, to sú len niektoré z užitočných vlastností, ktoré CSS3 ponúka. Pri ich využití je možné postaviť webovú aplikáciu s moderným používateľským rozhraním z väčšej časti len na základe zdrojového kódu, čo má podstatné výhody z hľadiska efektivity pri neskorších úpravách a modifikácii vizuálnej podoby. [12]

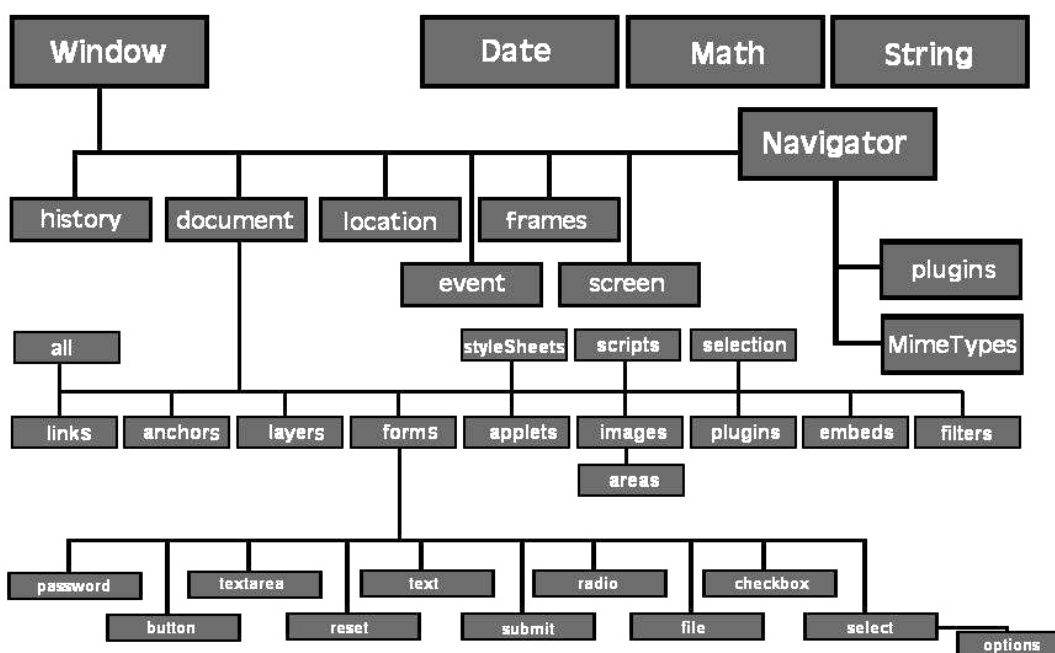
### 1.2.3 Javascript

Javascript je multiplatformový interpretovaný, „*case sensitive*“ skriptovací jazyk, s podporou jednoduchého objektovo orientovaného programovania, vychádzajúci z programovacieho jazyku JAVA a syntaxou podobný jazyku C. Skripty sú závislé na webovom prehliadači a sú spúšťané na strane klienta, na rozdiel od iných skriptovacích jazykov PHP, PERL a ďalších využívaných pri tvorbe webových stránok, ktoré bežia na strane servera. Hlavná výhoda tohto jazyka je v rýchlosti jeho spracovania, ktorá je pri porovnaní s inými jazykmi paradoxne veľmi malá, ale práve z dôvodu spracovania na strane klienta odpadáva potreba nadväzovania spojenia, odosielanie a vybavovanie požiadaviek na strane servera, a proces sa tak javí byť rýchlejší. [13] [14]

Algoritmy môžu byť definované priamo v zdrojovom kóde HTML, uvedené medzi párovými tagmi `<style>` alebo k zdrojovému kódu HTML pripájané pomocou externého súboru rovnakým tagom s pridaným atribútom „*src*“. Z hľadiska prehľadnosti a efektivity kódu je vhodné vkladať Javascriptový kód na záver HTML dokumentu, pred ukončovaci tag `</body>`.

Pomocou skriptovacieho jazyka je možné pristupovať k rôznym prvkom HTML dokumentu (napr. obrázky, formuláre, odkazy a iné), rôzne ich meniť, ovplyvňovať funkciu, definovať reakcie na rôzne udalosti (event handling) ako je napríklad kliknutie myši, stlačenie klávesy. Má však aj niekoľko logických obmedzení, vyplývajúcich predovšetkým z toho, k čomu bol určený. Nie je možné pomocou neho vykonávať diskové operácie (okrem definovania Cookies). Jeho spúšťanie a činnosť ohraničuje webový prehliadač. [13]

JavaScript dokáže pristupovať ku všetkým elementom HTML na základe modelu DOM (Document Object Model), ktorý združuje všetky časti webovej stránky do hierarchickej štruktúry. Štruktúra pozostáva z kolekcií, ktoré sú automaticky naplnené jednotlivými objektmi stránky. [15]



Obr. 3. Document Object Model (DOM)

Vo webových aplikáciách je možné využívať javascriptové frameworky (jQuery, MooTools), ktoré sú vytvorené ako software pod Open-Source licenciou MIT. Existuje pre ne množstvo užitočných funkcií, a aj prípadný vlastný vývoj funkcie je omnoho jednoduchší a efektívnejší, ak je funkcia navrhnutá pod určitým frameworkom.

### 1.2.3.1 Ajax

AJAX (Asynchronous Javascript and XML) nesie označenie pre technológiu slúžiacu na vývoj moderných interaktívnych webových aplikácií, ktoré menia svoj obsah bez toho, aby bolo nutné stránku znovu načítavať. Aplikácie AJAX využívajú k prezentovaniu údajov technológie HTML, XHTML, CSS a technológiu JavaScript pre zobrazovanie dynamických zmien. Na výmenu informácií so stranou servera sa používa formát XML. Z toho vyplýva, že AJAX vlastne nie je technológia v pravom slova zmysle, ale pojem pre využívanie niekoľkých známych a zavedených technológií pre vytvorenie interaktívneho používateľského rozhrania webových a intranetových aplikácií.

Pre vymenované technológie existujú alternatívne náhrady, na ktorých je možné vyvíjať aplikáciu stavať. Pre prehliadače nepodporujúce DOM je možné použiť technológiu innerHTML. Formát prenosu nemusí byť striktné XML, ale je možné využiť obyčajný text, text vo formáte HTML alebo formát údajov JSON. Miesto dvojice (X)HTML a CSS je možné použiť technológie Flash, SVG, XUL alebo novšiu technológiu pre tvorbu prezentačných rozhraní SilverLight. Vývoj webovej aplikácie na evidenciu dochádzky však bude založený na technológiách XHTML a CSS, na to bude nadväzovať aj spôsob tvorby a implementácia prvkov využívajúcich technológiu AJAX. [16, s. 11-16]

Aplikácie AJAX najčastejšie využívajú asynchrónnu komunikáciu webového prehliadača so serverom pomocou objektu XMLHttpRequest, ktorý je podporovaný všetkými modernými prehliadačmi. Komunikácia prebieha na pozadí webovej stránky podľa princípu „Otázka – Odpoveď“ a vždy začína na strane klienta. Nevýhodou je, že server nie je schopný v prípade potreby kontaktovať klientov. Medzi klientom a serverom nie je v priebehu interakcie udržiavaná žiadna trvalá relácia. Aby nedošlo k neprehľadnému chovaniu asynchrónne pracujúcej aplikácie, je potrebné vhodne spracovávať prichádzajúce stavové hlásenia, ktoré aplikácia získava zo serveru protokolom HTTP. Môže sa jednať o informačné (100-199), úspešné, presmerované, neúspešné alebo hlásenia poukazujúce na chybu servera (500-599). Na to je potrebné vytvoriť obslužné funkcie, ktoré klienta informujú o práve prebiehajúcej akcii, prípadne dočasne obmedzia vykonávanie ďalších úkonov. Po odoslaní požiadavky a získaní odpovede zo serveru sa pomocou technológie DOM zmení obsah HTML dokumentu, prípadne v medzi kroku spracuje odpoveď samotná, ak sa jedná o štruktúrovaný dokument XML. [16, s. 11-16]

Použitie technológie AJAX pre intranetovú webovú aplikáciu na evidovanie dochádzky má jednoznačne prínos vo vytvorení interaktívneho rozhrania, ktoré tak bude podobné klasickej desktopovej aplikácii a bude budiť dojem „*plynulej práce*“.

#### 1.2.4 PHP

PHP: Hypertext Preprocessor je interpretovaný multiplatformový programovací jazyk, ktorý z pohľadu skladby webových aplikácii beží na strane servera. Po spracovaní skriptu sa klientovi do webového prehliadača odosiela výstup v požadovanom formáte, napríklad HTML, XML. Interpret PHP je možné volať pomocou príkazového riadku, požiadaviek HTTP alebo pomocou webových služieb. Umožňuje vykonávať prenos dát medzi stránkami pomocou metód GET a POST, zakladať relácie pre ukladanie dát pomocou COOKIES na strane klienta alebo SESSIONS na strane servera, a následne pristupovať k týmto údajom. Syntax jazyka je príbuzná jazykom C, PERL, JAVA. Vznikol z pôvodne jednoduchého vývojového nástroja PHP/FI (Personal Homepage Tools / Form Interpreter) napísaného v jazyku PERL v roku 1995, ktorého autor bol Rasmus Lerdorf. Jeho vývoj prešiel dlhou cestou až do aktuálnej „*current stable*“ verzie PHP 5.4.15, ktorá poskytuje široké možnosti tvorcom dynamických webových aplikácii. [17, s. 27-43]

Všeobecne piata verzia PHP prináša revolučné zmeny v podpore objektovo orientovaného programovania, prepracované funkcie pre prácu s XML dokumentmi pomocou rozhrania SimpleXML, upravenú podporu objektového modelu dokumentu DOM, nový doplnok MySQLi pre spoluprácu s databázou, ktorý oproti starému doplnku MySQL poskytuje aj objektovo orientované rozhranie. PHP obsahuje veľa knižníc pre rôzne účely – napríklad spracovanie textu, grafiky, prácu so súbormi, prístup k väčšine databázových systémov (MySQL, ODBC, Oracle, PostgreSQL, MSSQL), dokáže zabezpečiť podporu pre množstvo internetových protokolov (HTTP, SMTP, SNMP, FTP, IMAP, POP3, LDAP). [17, s. 27-43]

PHP je otvorený projekt s rozsiahlou podporou komunity a okrem množstva vstavaných funkcií a knižníc existuje aj množstvo funkčných aplikácii zverejnených pod slobodnou licenciou, ktoré je možné jednoducho implementovať do budovanej webovej aplikácie (PHPmailer, FPDF).

S použitím programovacieho jazyka PHP úzko súvisí aj nasadenie obslužného webového servera Apache, v ktorom je PHP implementované ako zásuvný modul. Apache je vhodný

aj kvôli možnostiam zásuvného modulu `mod_rewrite`, ktorý umožní definovať pravidlá presmerovania alebo podstrkovania URL adres v konfiguračnom súbore `.htaccess`, ktorý slúži všeobecne na dodatočnú modifikáciu nastavení servera.

### 1.2.5 MySQL

Webová aplikácia evidencie vyžaduje mechanizmus na ukladanie dát. Pri dátach menšieho rozsahu je vhodné využiť možnosti formátu XML. V prípade, že je potrebné pracovať s rozmerovo a obsahovo náročnou štruktúrou tabuliek je potrebné použiť databázový server. MySQL je rýchla systémová multiužívateľská relačná databáza. Jej veľkou výhodou je podpora na rôznych platformách ako GNU/Linux, Microsoft Windows, FreeBSD, Sun Solaris, IBM's AIX, Mac OS X, HP-UX, AIX, QNX, Novell NetWare, SCO OpenUnix, SGI Irix a Dec OSF. Dokáže poskytnúť dostatočný výkon pre webové aplikácie a zároveň disponuje množstvom užitočných funkcií. Napriek existencii konkurenčným produktom je jej rozšírenie značné, ako z dôvodu vynikajúcej podpory a integrácie cez zásuvné moduly do jazyka PHP, tak aj z dôvodu ceny a licenčných podmienok používania. [18] [19, s. 35-43]

## 2 MOŽNOSTI VEDENIA EVIDENCIE

### 2.1 Zápisový list v papierovej alebo elektronickej podobe

V súčasnosti najrozšírenejším spôsobom vedenia evidencie dochádzky na hodiny výučby je klasická ručná zápisová forma v podobe listovej alebo elektronickej prezenčnej listiny. Zápis prebieha buď individuálnym spôsobom, kedy je prezenčná listina predávaná medzi jednotlivými účastníkmi učebnej hodiny a každý má povinnosť zaznamenať svoju účasť, alebo kontrolným spôsobom, kedy si vedúci výučby vytvára vlastné poznámky o dochádzke a má možnosť tak aj priamo kontrolovať prítomných účastníkov.

Uchovávanie poznámok v listovej podobe je najkrajnejšia možnosť, ktorá by sa nemala využívať, už len z pohľadu dlhodobého uchovávania údajov, ktoré je potrebné zabezpečiť. Vytvorené poznámky o dochádzke je preto vhodné prepisovať do elektronickej podoby, čo môžu byť rôzne formáty tabuľkových procesorov (napr. Microsoft Excel, LibreOffice Calc), ktoré umožnia nielen prehľadné zaznamenávanie a zber údajov delených podľa konkrétneho vyučovaného predmetu alebo študijnej skupiny, ale zároveň aj podľa po sebe nasledujúcich období výučby.

Tabuľkové procesory navyše obsahujú široké spektrum analytických a výpočtových funkcií, ktoré je možné použiť pri vytváraní prehľadov o dochádzke a získať tak automatické prepočty k záverečnému vyhodnoteniu dochádzky každého účastníka.

Podotknúť je potrebné aj možnosť tvorby univerzálnych šablón, ktoré môžu byť použité viacnásobne pri rôznych učebných predmetoch, a do ktorých je potrebné vyplňovať skutočne len najnutnejšie údaje, čím sa celý proces zaznamenávania zjednoduší a urýchli.

Takýto štýl vedenia záznamov je určite efektívny a prehľadný z pohľadu vedúceho ako jednotlivca. Avšak v prípade prehodnocovania z pohľadu celej fakulty alebo univerzity vyplynie záver, že tento systém má značné nedostatky.

Zozbierané dáta by mali byť totiž uložené v takej podobe, aby bolo možné vytvoriť štatistické prehľady o dochádzke účastníkov nielen na hodiny jedného vyučujúceho, ale na výučbu v rámci celého ich štúdia. Pri tejto požiadavke nastáva prvý konkrétny problém a to, že nie je možné zabezpečiť jednoznačnosť a identickosť spôsobu, akým sú záznamy vedené. Každý vedúci výučby sa postaví k tejto úlohe podľa svojich potrieb, schopností

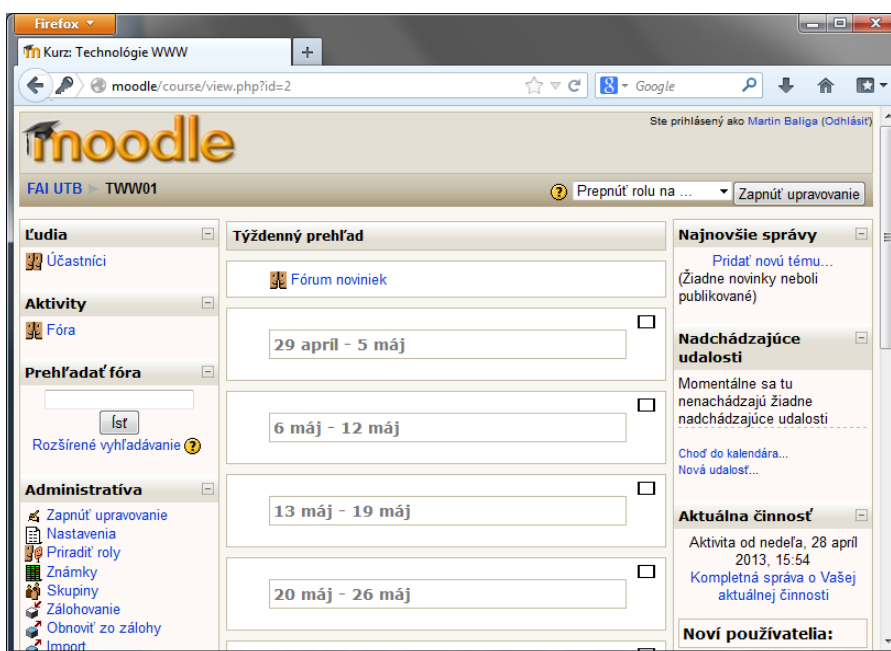
obsluhovať konkrétny software a aj podľa vybavenia, ktorým disponuje. Z takýchto súborov dát nie je možné vyvodiť komplexné vyhodnotenie dochádzky študentov.

## 2.2 Portálový systém Moodle

Moodle je modulárne objektovo orientované dynamické výukové prostredie (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), ktoré vzniklo ako softwarový produkt typu „Open Source“ pod licenciou GPL (General Public Licence). Jedná sa o webovú aplikáciu portálového typu, ktorej úloha je spájať vyučujúcich (administrátorov) a študentov (účastníkov) pomocou virtuálnych prebiehajúcich kurzov. Skladba kurzov môže byť stanovená podľa tematického usporiadania preberanej látky alebo podľa časového rozpisu prebiehajúcich týždňov výučby. [25]

Nakoľko sa jedná o webovú aplikáciu, tak k práci s týmto rozhraním si užívateľ vystačí so základným softwarovým vybavením (webový prehliadač) a pripojením k internetu.

Moodle ponúka príjemné a prehľadné užívateľské prostredie, v ktorom je možné publikovať potrebné učebné materiály v ľubovoľnom multimediálnom formáte. Za zmienku stojí aj prepracovaný systém na vytváranie testov. K dispozícii sú aj užitočné funkcie umožňujúce komunikáciu vyučujúceho a študenta ako sú elektronická pošta, chat a diskusné fórum.



Obr. 4. Úvodné zobrazenie portálu po prihlásení

### 2.2.1 Aktivácia modulu „Attendance“ pre vytvorený kurz

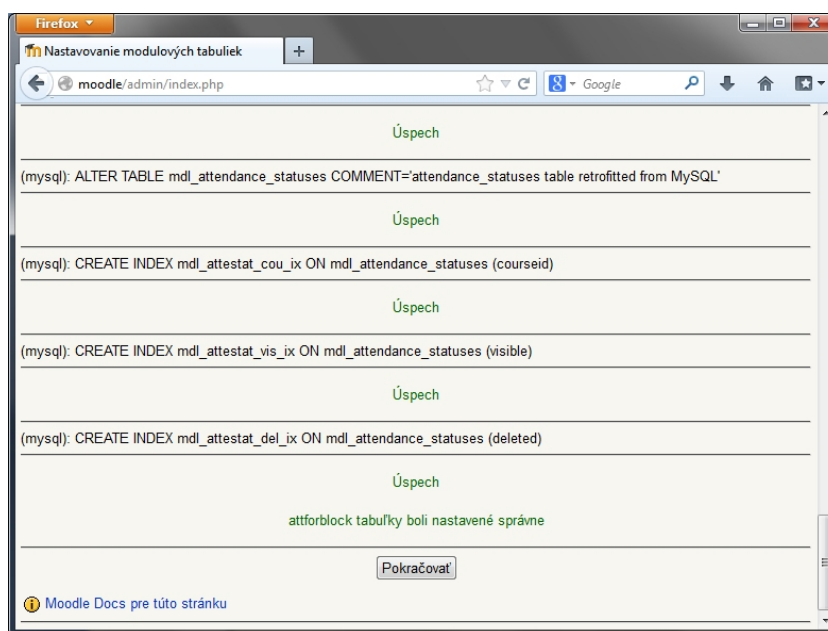
Zásuvný modul „Attendance“ je jedným z mnohých nadštandardných pluginov, ktoré je možné do portálu integrovať, a rozšíriť tak jeho funkcionality a komplexnosť, aká sa od takejto výučbovej aplikácie dá očakávať. Jedná sa o modul, pomocou ktorého má administrátor kurzu možnosť zaznamenávať dochádzku jeho prihláseným účastníkom. Fakulta v súčasnosti používa staršiu verziu systému Moodle, konkrétne verziu 1.8.3+, ktorú už nie je možné jednoducho stiahnuť k testovacím účelom. Analyzovanie prídavného pluginu je preto realizované na príbuznej vyššej verzii 1.9.19+. Modul nie je štandardnou súčasťou inštalačného balíka Moodle, je nutné ho vyhľadať dodatočne pomocou prieskumníka zásuvných modulov na stránkach <http://moodle.org>

Inštalácia modulu je pomerne jednoduchá. Po rozbalení stiahnutého archívu sú vytvorené dva priečinky „blocks“ a „mod“, ktorých obsah je potrebné prekopírovať na konkrétne umiestnenia adresárovej štruktúry servera:

`<SERVER>/moodle/blocks`

`<SERVER>/moodle/mod`

Po opätovnom načítaní stránky a otvorení sekcie „Oznámenia“ z hlavnej úvodnej obrazovky odkazom v ľavom paneli pomocou linku „Oznámenia“ prebehne automatické rozpoznanie nového pluginu a vykoná sa jeho inštalácia.



Obr. 5. Inštalácia rozširujúceho modulu „Att for block“


Plugin sa skladá z dvoch modulov „Att for block“ a „Attendance“. Inštalácia každého modulu prebehne automaticky samostatne a je ukončená hlásením o úspešnosti operácie.

### 2.2.2 Vytvorenie dochádzkových termínov

Po otvorení akéhokoľvek konkrétneho kurzu je teraz administrátorovi prístupná funkcia „Účasť“, ktorú je potrebné pre kurz najskôr aktivovať. Pre aktivovanie funkcie je potrebné prepnúť rozhranie do režimu úprav, pomocou tlačidla „Zapnúť upravovanie“ v pravom hornom rohu. Z otváracej ponuky „Pridať aktivitu“ v obsahovej časti sa funkcia aktivuje výberom možnosti „Účasť“. Pre jeden kurz je možné aktivovať túto funkciu len jeden krát.

Zobrazí sa panel s nastaveniami, v ktorom je potrebné zadať pomenovanie dochádzky (meno). Podľa potreby je možné ďalej zmeniť dopĺňujúce nastavenia a pokračovať kliknutím na „Uložiť a zobrazit“.

Na vyobrazenej tabuľke je najskôr potrebné zvoliť záložku „Pridať“, na ktorej sa vyšpecifikujú konkrétne termíny výučby kurzu. Termíny je možné pridávať jednotlivo alebo aj hromadne nadefinovať viaceré podľa nastavených pravidiel. Aplikácia umožňuje nastaviť dátum počiatočného termínu a hraničný dátum pre ukončenie termínov. Dôležitá je aj možnosť zvolenia dĺžky trvania kurzu a výber dní v týždni, pre ktoré majú byť termíny vytvorené.



The screenshot shows a web browser window displaying the Moodle interface for adding a session. The browser address bar shows the URL: moodle/mod/attforblock/sessions.php?id=2&action=add. The Moodle logo is visible at the top left, and the breadcrumb trail is FAI UTB > TWW01 > Účasť > Pridať. Below the breadcrumb trail are navigation tabs: Sessions, Pridať, Report, Export, and Nastavenia. The main content area is titled 'Pridať termíny' and contains a form with the following fields and options:

- Vytvoriť viac termínov
- Dátum termínu: 10 február 2013 17:30
- Duration: 01:30
- Ukončenie termínov: 28 máj 2013
- Dni termínu:  Nedeľa  Pondelok  Utorok  Streda  Štvrtok  Piatok  Sobota
- Obdobie: 1 týždeň
- Názov: Skupina A

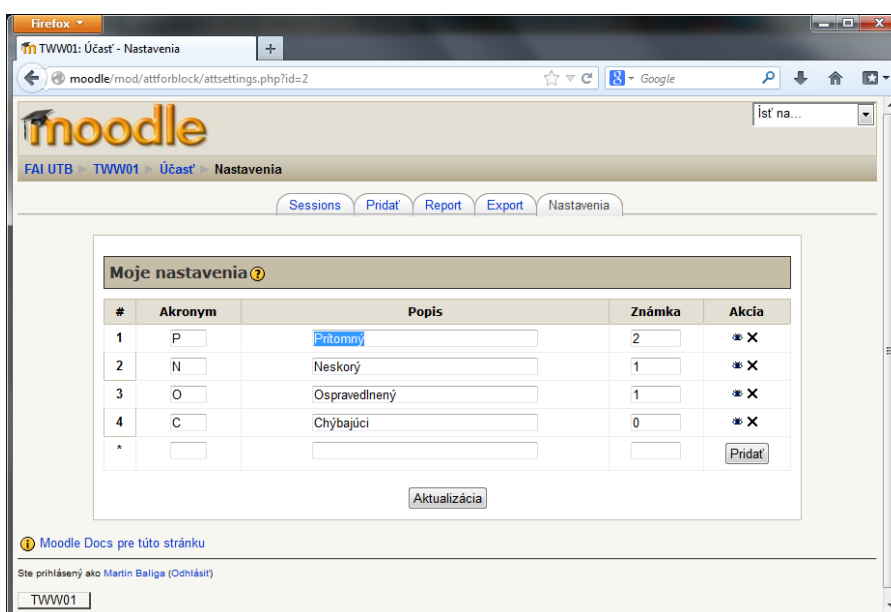
At the bottom of the form is a button labeled 'Pridať termíny'. Below the form, there is a link for 'Moodle Docs pre túto stránku' and a user login status: 'Ste prihlásený ako Martin Baliga (Odhliasiť)'. At the very bottom, there is a text input field containing 'TWW01'.

Obr. 6. Definovanie dochádzkových termínov

V prípade, že sa jedná o kurz, ktorý prebieha vo väčšom intervale ako 1 týždeň, je možné zohľadniť aj toto pravidlo. Po nastavení všetkých parametrov a potvrdení tlačidlom „Pridať termíny“ bude operácia dokončená a pre daný kurz vygenerované termíny dochádzky.

### 2.2.3 Nastavenie hodnotenia dochádzky

Pri vytváraní záznamov o dochádzke kurzu modul umožňuje pridelovať každému účastníkovi jeden z niekoľkých statusov podľa toho, ktorý najvhodnejšie popisuje jeho účasť. Statusy je možné nadefinovať podľa potreby na záložke „Nastavenia“. Každý jeden môže byť ohodnotený individuálnou známku. Pri zostavovaní záverečného celkového prehľadu je potom možné na základe presnejšej špecifikácie dochádzky vyvodiť objektívnejšie závery o aktivite účastníkov, ktoré sa môžu zároveň premietnuť aj do ich celkového hodnotenia. V zásade plne postačia základné nastavenia statusov: „Prítomný“, „Neskorý“, „Ospravedlnený“, „Chýbajúci“.

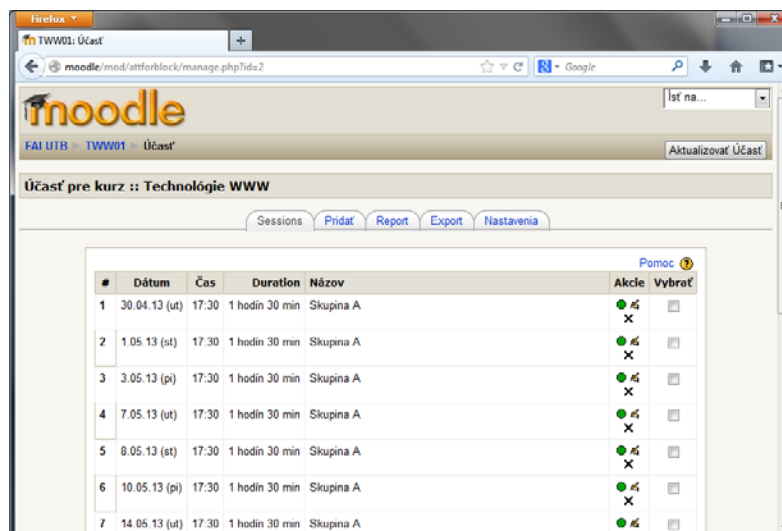


Obr. 7. Nastavenie hodnotenia dochádzky

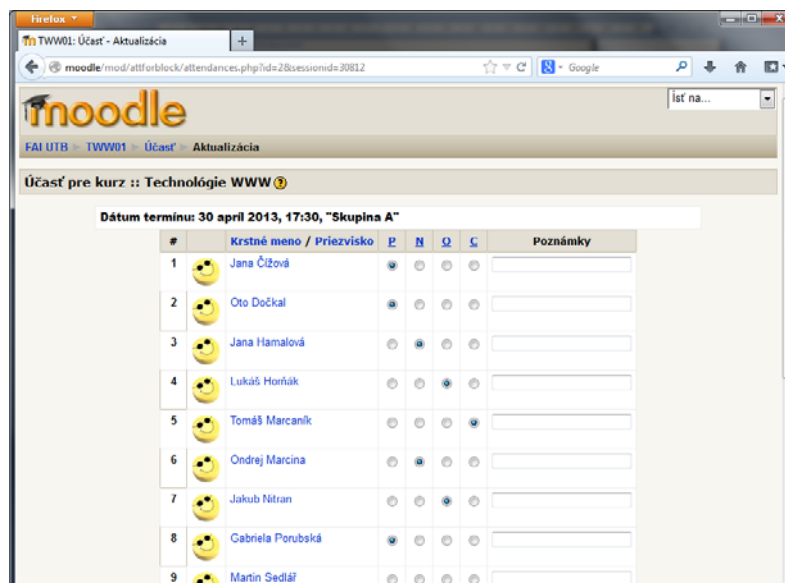
### 2.2.4 Zaznamenávanie účasti študentov

Úloha zaznamenávať účasť študentov na jednotlivých termínoch je v prípade tohto riešenia evidencie výhradne povinnosťou vedúceho výučby. Vhodným spôsobom – vizuálna kontrola alebo papierová prezenčná listina - je potrebné vytvoriť prehľad o prítomných účastníkoch a zaznamenať ho do aplikácie pod prihláseným administrátorským účtom.

Na tento účel slúži záložka „Sessions“. Po jej otvorení sa zobrazí prehľad všetkých termínov kurzu. Otvorením konkrétnej možnosti sa zobrazí zoznam účastníkov, ktorým je potrebné pridelit' niektorý z preddefinovaných statusov, prípadne doplnit' k účastníkovi poznámku.



Obr. 8. Prehľad dochádzkových termínov



Obr. 9. Zapisovanie dochádzky

### 2.2.5 Report a export záznamov

Modul umožňuje prehliadať záznamy o dochádzke priamo vo webovom rozhraní pomocou záložky „Report“, prípadne výpis spoľahlivo vygenerovať na záložke „Export“ v jednom

z viacerých formátov: XLS (Microsoft Excel), TXT (Notepad) alebo ODT (LibreOffice Calc).

Výstupné dáta je možné obmedziť na konkrétnu skupinu účastníkov (ak sú administrátorom zadefinované) alebo ponechať výber všetkých. Rozsah sledovaných termínov je možné obmedziť zadaním posledného termínu výučby.



Obr. 10. Možnosti exportu zozbieraných údajov

Vo výstupnom prehľade je tabuľkovou formou zobrazený výpis účastníkov a konkrétne termíny dochádzky, pri ktorých je zaznamenaná účasť skratkou. Nechýba ani celkové percentuálne vyjadrenie účasti vypočítané pomocou známok, ktoré sú zadefinované pre každý status účasti individuálne.

Krstné meno / Priezvisko	30.04 (17:30)	1.05 (17:30)	3.05 (17:30)	P	N	O	C	Známka	%
Jana Čížová	P	P	P	5	0	1	1	11 / 14	78.57%
Oto Dočkaľ	N	C	P	5	1	0	1	11 / 14	78.57%
Jana Hamalová	P	P	P	6	0	0	1	12 / 14	85.71%
Lukáš Horňák	P	N	C	5	1	0	1	11 / 14	78.57%
Tomáš Marčaník	P	P	P	7	0	0	0	14 / 14	100.00%
Ondřej Marcina	O	O	P	5	0	2	0	12 / 14	85.71%
Jakub Ntřan	C	P	P	6	0	0	1	12 / 14	85.71%
Gabriela Porubská	P	P	P	7	0	0	0	14 / 14	100.00%

Obr. 11. Report záznamov o dochádzke študentov

Štúd	Používateľs	Priezvisko	Krstné meno	30.04.201	1.05.2013	3.05.2013	7.05.2013	8.05.2013	10.05.201	14.05.201	%
14	jana2	Čížová	Jana	P	P	P	P	P	C	O	78.57%
6	oto	Dočkal	Oto	N	C	P	P	P	P	P	78.57%
8	jana	Hamalová	Jana	P	P	P	P	P	C	P	85.71%
11	lukas2	Hornák	Lukáš	P	N	C	P	P	P	P	78.57%
4	tomas	Marcanik	Tomáš	P	P	P	P	P	P	P	100.00%
13	ondrej	Marcina	Ondrej	O	O	P	P	P	P	P	85.71%
12	jakub	Nitran	Jakub	C	P	P	P	P	P	P	85.71%
3	gabby	Porubská	Gabriela	P	P	P	P	P	P	P	100.00%
10	martin	Sedlár	Martin	O	P	N	P	P	P	P	85.71%
7	katerina	Surová	Kateřina	N	O	N	P	P	P	C	64.29%
5	lukas	Svoboda	Lukáš	P	P	P	P	P	P	P	100.00%
9	dagmar	Zábojníková	Dagmar	P	O	P	P	P	P	O	85.71%

Obr. 12. Príklad exportovaného súboru vo formáte XLS

### 2.3 Prístupové karty

Pokročilejším systémom evidencie je použitie prístupových kariet, pri ktorých sa jednoznačnosť a pravosť každého zápisu overuje autentifikáciou pomocou čipovej karty prikladanej na snímač u vchodových dverí miestností. Snímačom sú vybavené všetky vchody do učební, ktoré primárne slúžia na výučbu.

Jedná sa o systém RFID (Radio-frequency identification), pracujúci na princípe rádiových frekvencií identifikácie, ktorá je jednou z možných foriem automatickej identifikácie a zachytávania údajov, známej pod skratkou AIDC (Automatic identification and data capture). Táto technológia je založená na využití elektrického alebo magnetického poľa na určitých frekvenciách, prostredníctvom ktorých zabezpečuje prenos informácií. [21]

Fyzické prvky a logické vrstvy RFID systému sú:

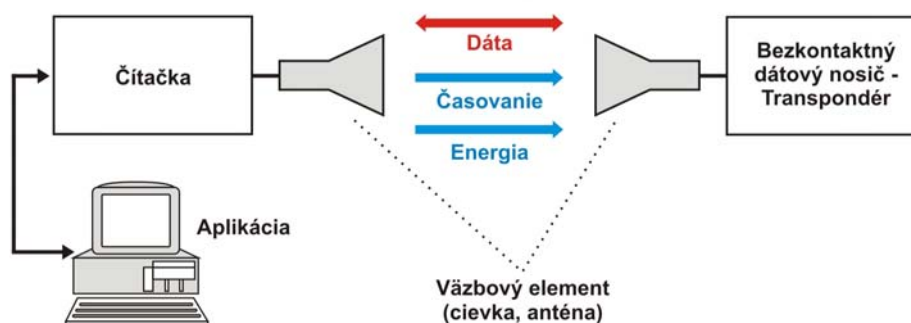
- RFID identifikátor – malé elektronické zariadenie, ktoré je integrované do predmetov (napr. bezkontaktná karta). Každý identifikátor reprezentuje unikátny číselný kód. Súčasťou môžu byť aj doplnkové prvky ako napr. pamäť pre ukladanie údajov.

- b) RFID čítačky – zariadenia, ktoré bezdrôtovo komunikujú s RFID štítkami, za účelom identifikácie položiek spojených s unikátnym kódom štítku a s možnosťou prideliť overovanému kódu príslušné údaje.
- c) Middleware – reprezentuje prepojenie subsystém spracúvajúcí získané údaje.



Obr. 13. Fyzické prvky a logické vrstvy RFID systému

Princíp činnosti je založený na obojsmernej komunikácii identifikátora a čítačky. Čítačka vysiela elektromagnetický signál na vopred stanovenej frekvencii, čím sa aktivuje identifikátor pre čítanie alebo zápis. Prenos zabezpečujú väzobné prvky, ktorými sú antény alebo cievky, pracujúce na rovnakej frekvencii. Väzobné prvky na oboch stranách sú schopné signál modulovať aj demodulovať. Získané údaje z identifikátora sú spracované logickou časťou „Middleware“, ktorá je napojená na centrálny systém, v ktorom prebieha overovanie, prípadne spracovanie požiadaviek s akčnou úlohou (otváranie dverí). [21]



Obr. 14. Bloková schéma komplexného RFID systému

V súčasnej dobe je tento systém na fakulte zavedený výhradne pre účely kontroly vstupu do jednotlivých učebných miestností pre vedúcich výučby. Po priložení bezkontaktnéj karty je identifikátoru overené oprávnenie na vstup do miestnosti a následne konkrétny subsystém vykoná deaktiváciu zámkového systému na dverách. Aktivita na týchto snímačoch je monitorovaná a evidovaná v databáze, ale len v prípade vedúcich výučby.

Uchovávajú sa identifikátory kariet a časové údaje prístupu. Pre snímače momentálne neexistuje žiadne rozhranie systému, ktoré by umožňovalo zaznamenávať aktivitu identifikátorov bezkontaktných kariet študentov fakulty, organizovať ich podľa prebiehajúcej výučby a spracúvať do podoby celkových prehľadov dochádzky študentov.

## 2.4 Skladba výučby a vybavenosť učebných priestorov

### 2.4.1 Prednášky

Prednášky sú, čo sa týka počtu účastníkov, aspoň predpokladaného, najrozsiahlejšie učebné procesy. Nie je pravidlom, že by sa v nich evidencia dochádzky vykonávala. Prebiehajú v 4 posluchárňach s rôznou kapacitou osôb.

<i>Poslucháreň</i>	<i>Kapacita (osôb)</i>
U51/109	158
U51/108	38
U51/219	88
U51/218	60

*Tab. 4. Kapacita posluchárni budovy U5*

Všetky vstupy posluchárni sú vybavené RFID čítačkami, ktoré slúžia primárne na odblokovanie zámkového systému. V každej posluchárni sa nachádza hlavný počítač so základným softwarovým vybavením na platforme Windows a s ethernetovým pripojením k dátovej sieti. Hoci sú posluchárne priľahlé k priestorom, ktoré oficiálne poskytujú pokrytie bezdrôtovou sieťou WLAN, pripojenie nie je v posluchárňach stabilné. Oficiálne pokryté časti fakulty bezdrôtovou sieťou sú: vstupný foyer, chodba, vonkajšie átrium, sedenie okolo areálovej študovne a schodiska. Je možné predpokladať, že pokrytie priestorov sa bude do budúcnosti rozširovať.

### 2.4.2 Cvičenia a semináre

Učebné procesy cvičení a seminárov prebiehajú v miestnostiach s rôznou kapacitou, avšak je možné povedať, že maximálne do 30 účastníkov. Všetky učebne sú vybavené prístupom do počítačovej siete LAN. Pokrytie bezdrôtovou sieťou WLAN nie je garantované na všetkých miestach v rovnakou kvalitou.

Všetky miestnosti sú na niekoľko výnimiek vybavené počítačovými zostavami so základným predinštalovaným softwarovým vybavením na platforme Windows.

## 2.5 Vyhodnotenie možností, ktoré poskytujú možnosti súčasnej evidencie

Nasledujúca tabuľka popisuje súhrn kľúčových vlastností pre aktuálne využívané možnosti evidencie dochádzky:

Vlastnosť	Prezenčná listina	Systém Moodle, modul "Účast"	Prístupové karty
Zapisovanie účasti vedúcim výučby	ÁNO	ÁNO	NIE
Dokonalý spôsob potvrdzovania účasti	ÁNO <sup>(1)</sup>	ÁNO <sup>(1)</sup>	ÁNO <sup>(2)</sup>
Možnosť evidencie účasti na prednáškach	NIE	NIE	ÁNO
Možnosť evidencie účasti na seminároch a cvičeniach	ÁNO	ÁNO	ÁNO
Použitie vyžaduje pripojenie k dátovej sieti	NIE	ÁNO	ÁNO
Zálohovanie dát	NIE	ÁNO	ÁNO
Katalogizácia zozbieraných dát	NIE	ÁNO	NIE
Reporty a exporty prehľadov	NIE	ÁNO	NIE
Možnosť pripomienkovania dochádzky	NIE	NIE	NIE
Zapisovanie účasti študentom	NIE	NIE	NIE
<p>(1) - V prípade, že prehľad o účasti si overí vedúci výučby aj vizuálnou kontrolou prítomných</p> <p>(2) - Ak neberieme do úvahy fakt, že prístupové karty si vlastníci medzi sebou môžu prenášať, a vykonať tak nepravdivý zápis</p>			

Tab. 5. Vyhodnotenie možností súčasných metód evidencie dochádzky

### 3 ELEKTRONICKÝ EVIDENČNÝ SYSTÉM DOCHÁDZKY

#### 3.1 Klúčové vlastnosti a popis systému

Navrhovaná koncepcia systému na evidovanie dochádzky by mala byť schopná zabezpečiť nielen vlastnosti obsiahnuté v súčasných riešeniach evidencie, ale zároveň poskytnúť aj nové funkcie, ktoré sú žiadané pre nasadenie a splnenie požiadaviek aplikácie takéhoto druhu do maximálnej miery.

Jednou z inovácií, na ktorú je potrebné sa zamerať je, aby zapisovanie účasti nebolo výhradne úlohou vedúceho výučby. Systém by mal byť schopný prijímať aj samostatné požiadavky o zapísanie účasti zo strany študentov, ktoré môžu byť administrátorom dodatočne v prípade potreby kontrolované, a až následne po jeho potvrdení bude zaznamenaná riadna účasť študenta. Odosielanie požiadaviek na zapísanie účasti by bolo realizované pomocou akéhokoľvek zariadenia pripojeného na dátovú sieť, či už pomocou káblového ethernetu (stolové PC v učebniach, notebooky) alebo s využitím pripojenia k bezdrôtovej sieti WLAN (Notebooky, Smartfony). Študent potvrdí svoju účasť len pomocou niekoľkých krokov: jednoduchého prihlásenia cez vstupnú konzolu webovej aplikácie, dohľadania a výberu konkrétneho termínu dochádzky pre daný predmet, odoslanie požiadavky na zápis jedným tlačidlom.

Aplikácia evidencie by sa tak stala všestrannejšie použiteľnou na všetky procesy výučby. Predovšetkým v ohľade na prednášky, kde nemusí byť nevyhnutné striktné dohliadať na pravdivosť zápisov, ale výstup z aplikácie sa môže považovať za užitočný orientačný údaj. Zároveň sa tým zjednoduší proces zaznamenávania a ušetrí čas na strane vedúceho výučby.

Druhou podstatnou nadštandardnou funkciou bude možnosť automatického rozosielania pripomienok, v prípade neúčasti študenta v procese výučby. Toto bude umožnené na základe súboru pravidiel a nastavení, ktoré zdefinuje administrátor pri každom vytvorení kurzu v jeho rozvrhu.

Evidenčný systém by mal po všetkých ďalších stránkach spĺňať vlastnosti súčasných metód evidencie. Vedenie dochádzky bude umožnené zadávať a upravovať aj na strane vedúceho výučby. Pri spojení s dodatočnou kontrolou (vizuálnou) bude možné do istej miery zabezpečiť aj pravosť zápisu študenta. Všetky informácie o dochádzke bude možné sledovať pomocou prehľadov ako na strane študenta, tak aj na strane vedúceho výučby (administrátora).

## 3.2 Metódy autorizácie

Dôležitým aspektom použiteľnosti webovej aplikácie evidencie dochádzky je spôsob overenia vierohodnosti zápisu účasti študenta na hodinu pomocou webovej konzoly. Okrem toho, že každá požiadavka o zapísanie účasti musí byť povolená výhradne cez prihlasovacie údaje, je potrebné zvážiť aj možnosti ako zápis overovať aj z hľadiska reálnej účasti študenta na konkrétnej hodine výučby.

### 3.2.1 Prístupový login a heslo

Jednou z možností, nezávislej na akýchkoľvek existujúcich prístupových údajoch študentov v rámci univerzitného systému, je vytvorenie užívateľských účtov priamo vo webovej aplikácii, ku každému bude existovať dvojica údajov – nezameniteľný jedinečný login a heslo s možnosťou zmeny po prihlásení sa do aplikácie.

Pri registrácii účtu však bude vyžadované vyplnenie údajov potvrdzujúcich existenciu študenta v univerzitnom systéme. Tá bude verifikovaná zadaním osobného čísla a prihlasovacieho mena, ktoré má každý študent pridelené. Registračný formulár pri dokončení registrácie údaje overí pomocou pripojenia sa k webovým službám univerzitného systému STAG metódou REST, kde vhodnou kombináciou parametrov URL adresy získa výstup dát v podobe štruktúrovaného XML výpisu, ktorý predstavuje zoznam študentov.

### 3.2.2 Požiadavka na generovanie zoznamu študentov v XML

Volaním *<http://stag-ws.utb.cz/ws/services/rest/student/getStudentiByFakulta?fakulta=FAI>* je možné získať zoznam študentov fakulty aplikovanej informatiky tvare, na ktorý poukazuje obr.15 [22]

Spracovanie týchto dát prebehne pomocou PHP, ktoré načítaný dokument XML spracuje pomocou funkcií SimpleXML alebo DOM, vyseparuje z neho elementy *<osCislo>*, *<userName>* a porovná ich hodnoty s údajmi odoslaných v žiadosti o registráciu. Podmienkou pre úspešné dokončenie registrácie v aplikácii by bola práve nutnosť overenia týchto dvoch údajov, pod ktorými by sa v databáze aplikácie vytvoril jedinečný používateľský účet, do ktorého bude možné pristupovať pod univerzitným prihlasovacím menom a individuálne definovaným prístupovým heslom. Prihlasovanie je v tomto prípade plne nezávislé od dát v univerzitnom systéme.

```

- <student>
  <osCislo>A07124</osCislo>
  <jmeno>Martin</jmeno>
  <prijmeni>BALIGA</prijmeni>
  <stav>P</stav>
  <userName>m_baliga</userName>
  <stprIdno>687</stprIdno>
  <nazevSp>Inženýrská informatika</nazevSp>
  <fakultaSp>FAI</fakultaSp>
  <kodSp>B3902</kodSp>
  <formaSp>P</formaSp>
  <mistoVyuky>Z</mistoVyuky>
  <rocnik>6</rocnik>
  <oborIdno>1469</oborIdno>
  <nazevOboru>Informační a řídicí technologie</nazevOboru>
  <typOboru>B</typOboru>
  <zkratkaOboru>pbIRT</zkratkaOboru>
  <stplIdno>6545</stplIdno>
  <cisloSpecializace>0</cisloSpecializace>
  <oborKombinace>3902R052</oborKombinace>
</student>

```

Obr. 15. Štruktúra XML výstupu pomocou webovej služby REST univerzitného portálu STAG

Vhodnou úpravou parametru „fakulta“ v URL je možné získať zoznam študentov konkrétnej fakulty. Tomu bude prispôsobený aj registračný formulár, kde jedno z ďalších povinných polí môže byť ponuka so zoznamom skratiek fakúlt (FT, FAME, FMK, FAI, FHS, FLKŘ).

### 3.2.2.1 Nevýhody metódy

Hlavnou nevýhodou tohto riešenia je nemožnosť jednoduchého overenia pravej totožnosti žiadateľa o registráciu, tzn. neoprávnená osoba bude schopná pri znalosti osobného čísla (parameter <osCislo>) a prihlasovacieho mena (parameter <userName>) vykonať registráciu a znemožniť tak prístup skutočnému vlastníkovi týchto údajov.

Riešenie by bolo v možnosti doplniť do registrácie funkciu pre kontaktovanie hlavného správcu, s ktorým by sa vzniknutá situácia doriešila individuálne manuálnou zmenou údajov registrácie alebo povoliť registrácie len cez potvrdzovanie pomocou univerzitnej e-mailovej adresy.

Druhý problém nastáva skôr z pohľadu „praktického používania“ aplikácie, keď k prihlasovaciemu menu bude existovať individuálne heslo, ktoré sa nemusí nutne zhodovať s heslom do univerzitného systému STAG. Nič však nebráni tomu, aby si vlastník používateľského účtu heslo upravil do rovnakého tvaru.

### 3.2.3 LDAP

LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) je alternatívny spôsob akým je možné vykonávať autentifikáciu používateľov do webovej aplikácie evidencie, a to cez prístup k dátam aplikačného servera univerzity. Webová aplikácia evidencie dochádzky by aj v tomto prípade obsahovala vlastné používateľské účty, ale k registrácii ako aj autentifikácii by bola závislá od prepojenia cez LDAP. Po overení prístupových údajov by bola vo webovej aplikácii nastavená „*používateľská session*“, v ktorej by bolo možné vykonávať požadované operácie.

#### 3.2.3.1 Nevýhody metódy

Nesebestačnosť aplikácie - V prípade odstavenia centrálného aplikačného servera ostane mimo prevádzky aj webová aplikácia evidencie dochádzky.

### 3.2.4 Filter IP adries

Pre vierohodnosť zápisu účasti je potrebné zvážiť aj možnosť obmedzenia prístupu k webovej aplikácii len z určitej množiny IP adries. Pri použitých webových technológiách je však IP adresu bezpečne možné overovať len na strane servera pomocou PHP, z premennej `$_SERVER`, ktorá je vytvorená serverom automaticky a naplnená inicializačnými údajmi servera o aktuálne prezeranej lokalite. Medzi ukazovateľmi poľa v tejto premennej sa nachádza aj parameter „*REMOTE\_ADDR*“, ktorý nesie informáciu o IP adrese návštevníka stránky.

#### 3.2.4.1 Nevýhody metódy

Jedná sa však vždy len o vonkajšiu adresu pripojenia návštevníka k sieti internetu. Pomocou webových technológií nie je možné určiť adresu v rámci jeho lokálnej siete. V prípade prístupu z ktoréhokoľvek umiestnenia na fakulte FAI by sa teda vždy jednalo o vonkajšiu IP adresu univerzity. Tým pádom nie je možné určiť kritérium pre „*whitelist*“ adries fakulty, z ktorých by bol prístup umožnený (napríklad IP adresa konkrétnej učebne).

Overovanie IP adresy je možné v návrhu zohľadniť, ale nie ako hlavné kritérium na základe, ktorého bude posudzovaná vierohodnosť zápisu.

### **3.2.5 Prístupové karty**

RFID dverové čítačky by našli uplatnenie v nadstavbe webovej aplikácie. Konkrétne v procese zápisu účasti kedy by mohli byť vypustené akékoľvek prostriedky výpočtovej techniky. Čítačka by komunikovala s webovou aplikáciou odosielaním údajov prístupovej karty. Po ich overení by sa konkrétnemu používateľovi zaznamenala účasť podľa aktuálne prebiehajúcej hodiny v jeho nadefinovanom rozvrhu.

#### **3.2.5.1 Nevýhody metódy**

Predovšetkým sa jedná o nemožnosť overiť skutočnú totožnosť prítomného študenta. Jeden študent môže pomocou viacerých prístupových kariet, zaevidovať účasť viacerým študentom.

### **3.2.6 Biometrická čítačka**

Najdokonalejšou metódou pre overenie pravosti zápisu účasti vo výučbe pomocou inštalovaných biometrických čítačiek, zameraných napríklad na odtlačky prstov. Metóda zapisovania by bola podobná RFID prístupovým kartám s podstatným rozdielom, a to že zápisy by sa dali považovať skutočne za overené.

## **3.3 Predpokladané uplatnenie systému**

Aplikáciu evidencie dochádzky bude možné využívať pri umiestnení na webovom serveri, pristupovať k nej a obsluhovať ju pomocou webového prehliadača. Primárne bude zameraná na hodiny cvičení a seminárov – pre výučbové procesy prebiehajúce v priestoroch s aspoň základným počítačovým vybavením. Aplikáciu však bude možné využívať aj v sledovaní účasti na prednáškovej činnosti, pri odmyslení niektorých požadovaných aspektov, predovšetkým na pravdivosť zápisu účasti, a za predpokladu možnosti využitia vlastných zariadení študentov (notebooky, smartphony) a bezdrátovej siete WLAN.

Aplikácia si kladie za úlohu „odľahčiť“ povinnosti vedúcich výučby vo vykonávaní prezencie a preniesť ich z časti aj na študentov. Vyučujúcim ostane predovšetkým

možnosť kontrolnej funkcie. Prínosom bude určite aj automatická upomienková funkcia chýbajúcej dochádzky. Pomocou nadefinovaných rozvrhov bude jednoduché sledovať štatistický prehľad dochádzky ako na strane študenta, tak na strane vyučujúceho.

## **II. PRAKTICKÁ ČASŤ**

## 4 PROTOTYP APLIKÁCIE EVIDENCIE DOCHÁDZKY

### 4.1 Bloková schéma systému a popis jednotlivých častí

Aplikácia evidenčného systému je rozdelená do troch logických blokov: INTRO, STUDENT UI, TEACHER UI.

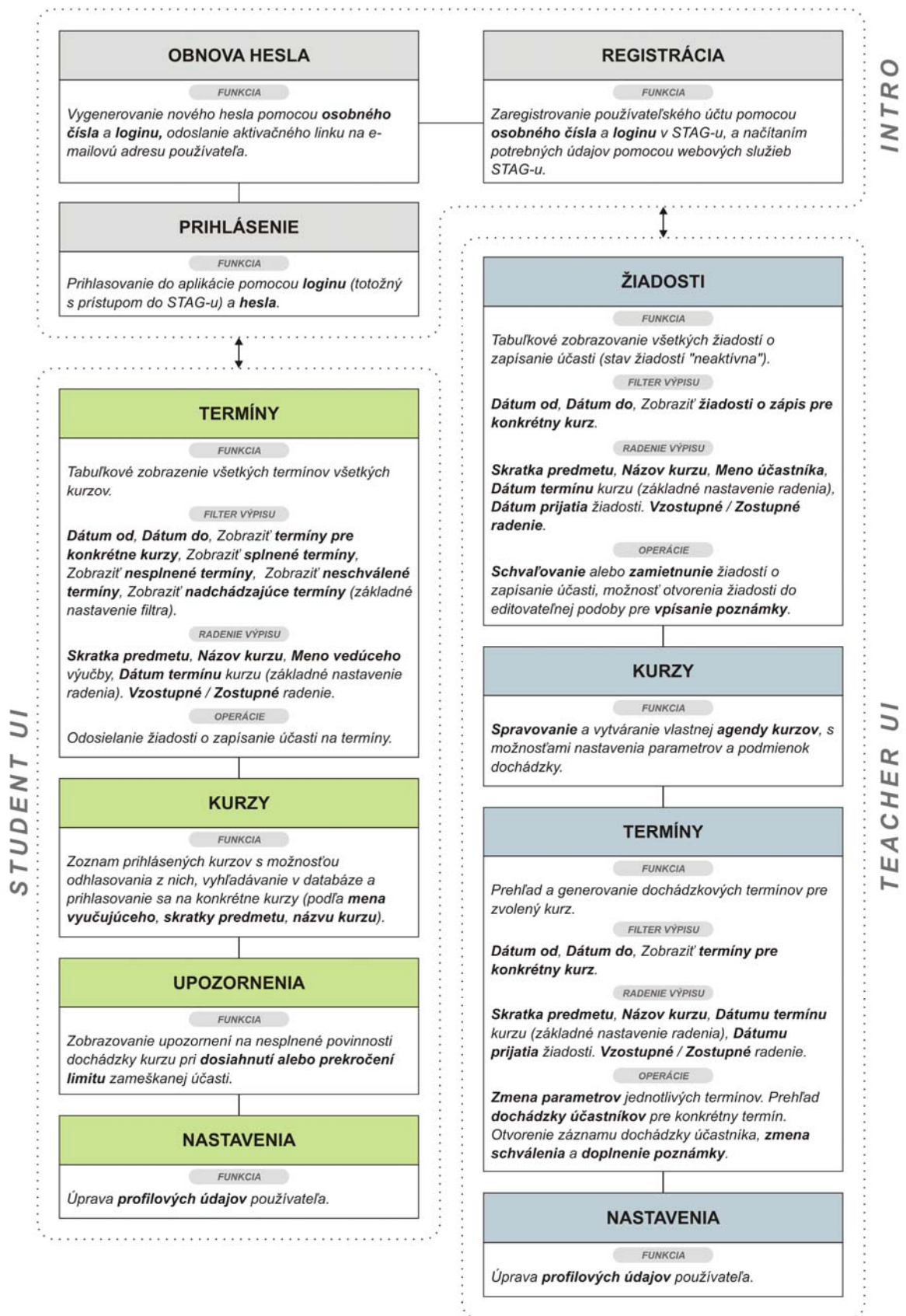
#### 4.1.1 INTRO

Blok INTRO predstavuje úvodné zobrazenie aplikácie, pomocou ktorého sa vykonáva autentifikácia používateľov – účastníkov (študentov) alebo vedúcich kurzov (vyučujúcich). Po zadaní prístupových údajov (login, heslo) prebehne overenie, po ktorom sa vytvorí relácia a používateľ je podľa typu svojho účtu presmerovaný do príslušného bloku – STUDENT UI alebo TEACHER UI.

V prípade, že do aplikácie vstupuje nový neexistujúci používateľ, je potrebné aby sa zaregistroval. Registrácia je spoločná ako pre účastníkov, tak aj pre vedúcich kurzov. Typ účtu sa rozlišuje na základe údajov v registrácii. K registrácii sú pripustení len používatelia s platným osobným číslom a prihlasovacím menom v univerzitnom systéme STAG. Pri registrácii sú vyžadované len tieto dva údaje a zadanie vlastného hesla. To je ideálne zadať rovnaké, aké má používateľ nastavené aj pre prístup do sieťových aplikácií v rámci univerzity, zabezpečí sa tým jednoduchosť a eliminuje sa potreba spravovať niekoľko rôznych univerzitných účtov. Ostatné doplňujúce údaje používateľa (meno, priezvisko, titul, fakulta/katedra,...) sa načítajú do registrácie z webových služieb systému STAG. Pri registrácii je používateľom odoslaný notifikačný e-mail s odkazom pre aktiváciu svojho účtu. Aby sa zabezpečilo, že registrácie budú vykonávať reálny vlastníci osobného čísla a prihlasovacieho loginu do STAGu, sú notifikačné e-maily odosielané výhradne na ich univerzitný e-mail, ktorého tvar si aplikácia vygeneruje automaticky nasledovným spôsobom:

- *E-mailová adresa účastníka:* `stag_login@fai-st.utb.cz`
- *E-mailová adresa vedúceho kurzu:* `stag_login@fai.utb.cz`

Pre prípad straty hesla je možné nechať si vygenerovať nové. To je následne odoslané na registrovanú e-mailovú adresu používateľa aj s odkazom, pomocou ktorého je potrebné nové heslo aktivovať.



Obr. 16. Blokovaná schéma koncepcie webovej aplikácie evidencie

#### 4.1.2 TEACHER UI

Do bloku TEACHER UI je uživatel přesmerovaný po přihlášení v případě, že je v databáze registrovaný s příznakem „učitel“. Přehledné rozhraní aplikace se dělí do 4 sekcí:

- a) Žiadosti
- b) Kurzy
- c) Termíny
- d) Nastavenia

##### 4.1.2.1 Žiadosti

Táto sekcia je určená pre sledovanie prehľadu o prichádzajúcich žiadostiach od účastníkov kurzov na zapísanie účasti. V základnom vyobrazení aplikácia poskytne výpis všetkých žiadostí zoradených podľa dátumu prijatia od najnovších po najstaršie. Výpis je však možné vhodne filtrovať na základe definovania hornej a dolnej hranice časového rámca pre termín kurzu, prípadne špecifikovaním konkrétnych kurzov pre ktoré sa majú žiadosti vyobraziť. Tento prehľad vypisuje len nespracované žiadosti, ktoré podliehajú potvrdeniu zo strany používateľa. Používateľ má možnosť žiadosť potvrdiť alebo zamietnuť. Užitočná je možnosť jej otvorenia pre vpísanie vlastnej poznámky k dochádzke.

##### 4.1.2.2 Kurzy

Sekcia „Kurzy“ je určená na vedenie agendy vlastných vyučovaných predmetov, s možnosťou vytvárania nových, upravovania a odstraňovania existujúcich kurzov.

Pri vytváraní kurzu je spôsob vyplnenia údajov ponechaný plne na potrebách používateľa. Nápomocnou je funkcia, ktorá pri zadaní skratky predmetu (napr. A6OPT) načíta do formulára základné informácie o predmete, ktoré je následne možné upraviť podľa potreby (v prípade, že predmet existuje v databáze STAG pod danou skratkou).

Jedná sa o nasledovné údaje: *názov, skratka, katedra, rok, výučba ZS, výučba LS*.

Ďalšie dôležité údaje pri vytváraní kurzu sa týkajú pravidiel pre jeho účastníkov:

- *Režim schvaľovania žiadostí o zápis (manuálny / automatický)*
- *Pripomienkovanie dochádzky e-mailom*

- *Povolený počet neučastí*
- *Časový rámec pre možnosť prihlásenia sa do kurzu (od – do)*
- *Heslo pre prihlásenie*

#### **4.1.2.3 Termíny**

Sekcia „Termíny“ umožňuje používateľovi spravovanie a generovanie dochádzkových termínov pre jednotlivé vytvorené kurzy. V základnom vyobrazení poskytuje prehľad o všetkých dochádzkových termínoch kurzov. Výpis je možné filtrovať na termíny vybraného kurzu, prípadne s časovým obmedzením (termíny v období od – do). Výpis je možné zoradovať podľa skratky predmetu, názvu predmetu, dátumu termínu.

Pre každý termín je možné otvoriť zoznam účastí študentov. Každý záznam o účasti je možné otvoriť k úprave - zmena stavu (schválený / zamietnutý), prípadne pre potrebu editovať poznámku ku dochádzke

Pri generovaní termínov dochádzky je potrebné zvoliť konkrétny kurz a nastaviť parametre:

- *Počiatočný a záverečný dátum konania*
- *Určenie dní v týždni*
- *Určenie času (od - do)*

Aplikácia vygeneruje patričné množstvo termínov, ktoré odpovedajú zadaným kritériám, a na ktoré budú účastníci kurzu potvrdzovať svoju účasť.

#### **4.1.2.4 Nastavenia**

Sekcia „Nastavenia“ slúži pre aktualizovanie profilových údajov používateľa. Jedná sa predovšetkým o parametre:

- *Heslo*
- *Meno, priezvisko*
- *Titul*
- *Katedra*
- *Telefónne číslo*

- *E-mailová adresa*
- *Nahratie profilovej fotografie*

Prihlasovacie údaje ako login, osobné číslo zostávajú po registrácii používateľa nemenné.

### 4.1.3 STUDENT UI

Používatelia registrovaní s príznakom „*student*“ sú po prihlásení presmerovaní do bloku STUDENT UI, vzhľadom a štruktúrou príbuznému učiteľskému TEACHER UI, avšak s odlišnou funkcionalitou a určením. Používatelia tu majú možnosť vyhľadávať a prihlasovať sa do založených učebných kurzov. Na základe prihlásenia sa, vyplynú používateľovi povinnosti účasti podľa nastavenia konkrétneho kurzu jeho vedúcim. Blok ponúka štyri hlavné sekcie:

- a) Termíny
- b) Kurzy
- c) Upozornenia
- d) Nastavenia

#### 4.1.3.1 Termíny

Jedná sa o úvodnú sekciu, ktorá je zobrazovaná hneď po prihlásení sa do aplikácie. Obsahuje výpis všetkých dochádzkových termínov používateľa, ktoré vyplývajú z kurzov, na ktoré je prihlásený. Výpis je doplnený o filter, ktorý v základnom nastavení zobrazuje len nadchádzajúce termíny, na ktoré študent môže potvrdiť svoju účasť. Vhodným nastavením filtra je možné zobrazovať ďalej:

- *Splnené termíny dochádzky*
- *Nesplnené termíny dochádzky*
- *Neschválené termíny dochádzky*
- *Termíny v určitom časovom období (od – do)*
- *Termíny týkajúce sa konkrétneho kurzu*

Zapísanie účasti na danom termíne podlieha dodatočnej kontrole vedúcim kurzu, v prípade že pre kurz nenastavil automatické schvaľovanie žiadostí.

#### 4.1.3.2 Kurzy

Sekcia „Kurzy“ umožňuje používateľovi slobodne si viesť vlastnú agendu jednotlivých kurzov počas celého štúdia. Prihlásené kurzy môže zo svojho zoznamu kedykoľvek odstrániť. Sekcia umožňuje aj vyhľadávanie nových kurzov a následné prihlásenie. Prihlásenie môže byť vedúcim kurzu podmienené zadaním prístupového hesla.

Po prihlásení sa do kurzu vyplynú účastníkovi povinnosti dochádzky podľa nastavených pravidiel kurzu, a jeho sekcia „Termíny“ bude od tej chvíle rozšírená o nové dochádzkové termíny.

#### 4.1.3.3 Upozornenia

Sekcia „Upozornenia“ má informačný charakter a zobrazuje hlásenia o vyčerpaných možnostiach povolenej absencie pre konkrétne kurzy používateľa. Informácia s upozornením sa zobrazí v prípade, že účastník dosiahne stanovený limit povolených absencií a aj prípade, že ho prekročí.

#### 4.1.3.4 Nastavenia

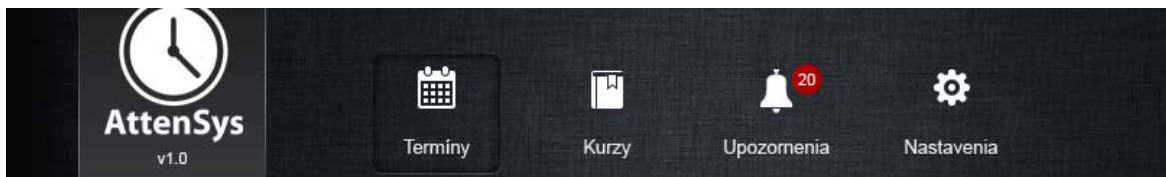
Sekcia „Nastavenia“ slúži pre aktualizovanie profilových údajov používateľa. Jedná sa predovšetkým o parametre:

- *Heslo*
- *Meno, priezvisko*
- *Titul*
- *Fakulta*
- *Telefónne číslo*
- *E-mailová adresa*
- *Nahratie profilovej fotografie*

Prihlasovacie údaje ako login, osobné číslo zostávajú rovnako aj v tomto prípade po registrácii používateľa nemenné.

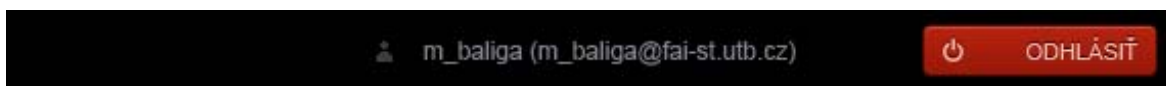
## 4.2 Používateľské rozhranie aplikácie

Aplikácia evidencie dochádzky má koncepciu webovej stránky, avšak grafický dizajn je prispôsobený do podoby klasickej desktopovej aplikácie. Pre plnohodnotnú obsluhu si teda používateľ vystačí s klasickým webovým prehliadačom. V používateľskom rozhraní je nosným ovládacím prvkom hlavné horizontálne menu s odkazmi do hlavných sekcií jednotlivých blokov STUDENT UI a TEACHER IU.



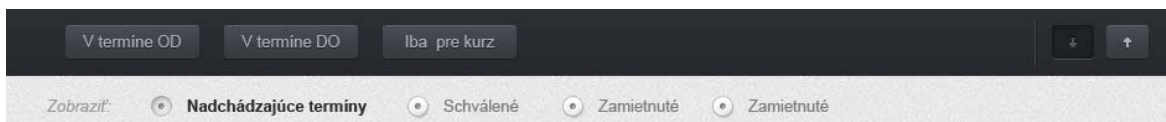
Obr. 17. Hlavné menu aplikácie

Nad hlavným menu sa nachádza stavový riadok s výpisom informácie o prihlásenom používateľovi.



Obr. 18. Stavový riadok aplikácie s údajom o prihlásenom používateľovi

Pod hlavným menu sa otvára submenu s ponukou funkčných tlačidiel a dodatočných filtrov, v závislosti od príslušnej otvorenej sekcie bloku.



Obr. 19. Submenu s filtrom pre výpis údajov v obsahovej časti

Hlavná obsahová časť zobrazuje vo väčšine prípadoch údajové tabuľky, alebo formuláre pre vyhľadávania alebo úpravu dát.

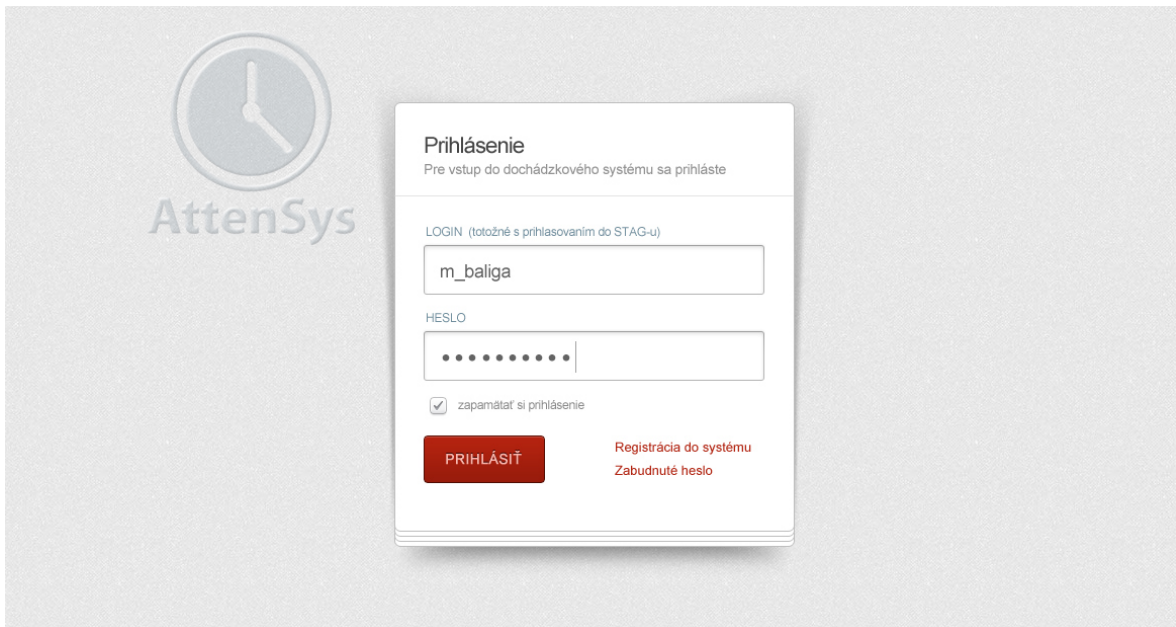
	Učastník	Kurz	Príjatie	Odchod	Akcie
<input checked="" type="checkbox"/>	Tomáš Marčaník	A6TWW Technologie WWW Skupina 6 (Po. 16:00)	22.03.2013 16:00	22.03.2013 16:05	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Oto Dočkal	A6TWW Technologie WWW	22.03.2013 16:00	22.03.2013 16:05	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Obr. 20. Tabuľkový výpis potvrdzovanie žiadostí o účasť

V prípade potreby stránkovania rozsiahleho výpisu sa v spodnej časti zobrazuje panel s číslovanými odkazmi jednotlivých podstránok, prípadne s doplňujúcimi funkčnými tlačidlami vykonávajúcimi akciu s údajmi v obsahovej časti.



*Obr. 21. Panel v zápäťí stránky s funkčnými tlačidlami a možnosťou stránkovania obsahu*  
Používateľské rozhranie má zásadnú grafickú odlišnosť jedine v prípade úvodného bloku INTRO, kedy sa zobrazuje v centrovanom okne jedine časť s formulárom (prihlasovacím, registračným alebo generujúcim nové heslo).



*Obr. 22. Vstup do aplikácie cez prihlasovaciu konzolu*

Kurz	Vedúci kurzu	Termín	Zapísania do	Účasť
A6TWW Technologie WWW Skupina 6 (Po. 16:00)	Tomáš Dulík	22.03.2013 16:00	22.03.2013 18:00	Zapísať
A6OPT Optimalizace Skupina 2 (Út. 09:00)	Libor Pekař	23.03.2013 09:00	23.03.2013 11:00	Zapísať
A6OPT Technologie WWW Prednáška (Út. 14:00)	Roman Prokop	23.03.2013 14:00	23.03.2013 16:00	Zapísať
A5JAV Technologie WWW Skupina 6 (St. 10:00)	Pavel Vařacha	24.03.2013 10:00	24.03.2013 12:00	Zapísať
A6TPA Technické prostředky AUT Skupina 3 (St. 12:00)	Jiří Pálka	24.03.2013 12:00	24.03.2013 14:00	Zapísať
A6TPA Technické prostředky AUT Prednáška (Štv. 16:00)	František Hruška	25.03.2013 16:00	22.03.2013 18:00	Zapísať
A5PLC Programovatelné automaty Skupina 6 (Pia. 11:00)	Pavel Navrátil	26.03.2013 11:00	26.03.2013 13:00	Zapísať

Obr. 23. Náhľad na celkovú grafickú podobu aplikácie AttenSys

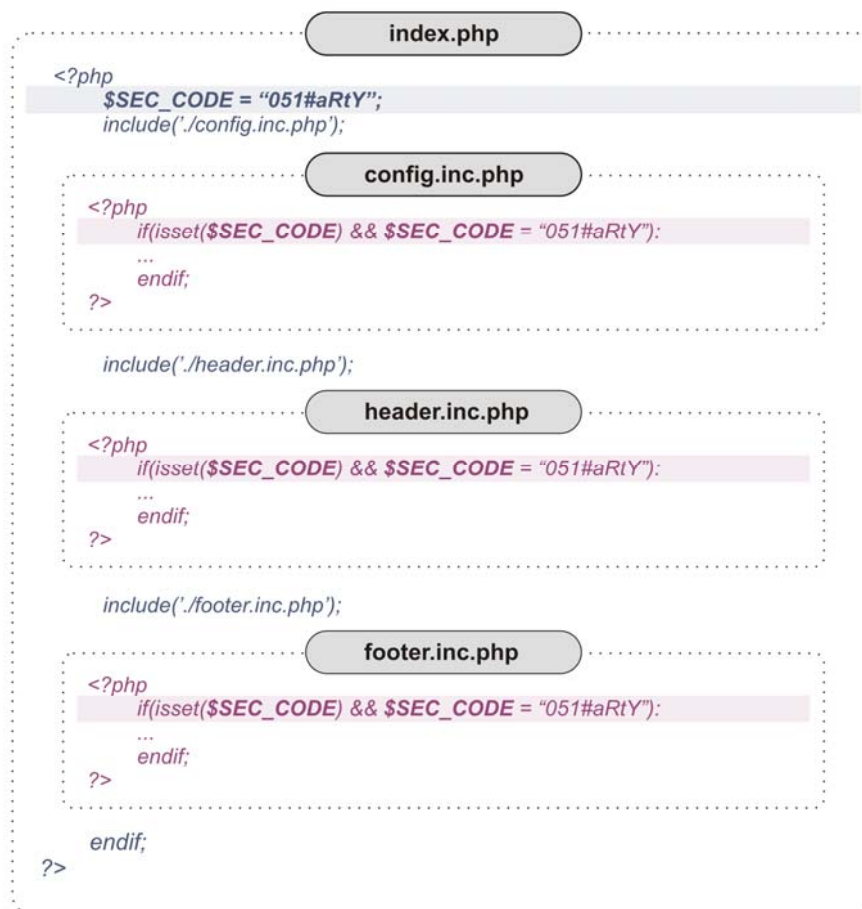
## 4.3 Eliminácia bezpečnostných rizík

### 4.3.1 Vzájomné prepojenie zdrojových súborov aplikácie

Programová časť aplikácie evidencie dochádzky je realizovaná v programovacom jazyku PHP a skripty sú vykonávané na strane servera. Aplikácia sa však skladá z viacerých zdrojových súborov, ktoré sú do seba začleňované v určitej logickej štruktúre vyplývajúcej z algoritmu aplikácie. Všetky volania servera pomocou HTTP požiadaviek sú spracované, a pomocou direktív v súbore `.htaccess` smerované na koreňové súbory, ktoré sú vhodne definované podľa formátu odpovede na HTTP požiadavku:

- a) HTML výstup (\*.html): `./index.php`
- b) Generovanie náhľadov obrázkov (\*.jpg, \*.png): `./includes/img.php`
- c) XML dáta pre AJAX (\*.xml): `./includes/ajax.php`

Ďalšie súbory sa do nich začleňujú podľa nasledovnej blokovej schémy:



Obr. 24. Schématické znázornenie prepojenia zdrojových súborov webovej aplikácie

Vykonávanie obsahu každého začleňovaného súboru s algoritmom je podmienené overeniu kontrolného kódu z premennej, ktorá je zadefinovaná vždy v koreňovom súbore volanom požiadavkou. Zabezpečí sa tým nemožnosť volať ľubovoľný súbor zo štruktúry aplikácie, ktorý by sám o sebe neplnil potrebnú funkciu, prípadne by mohol byť potenciálnym útočníkom zneužitý pre narušenie chodu aplikácie.

#### 4.3.2 Ukladanie citlivých údajov v databáze

V prípade aplikácie evidencie dochádzky sa jedná sa predovšetkým o prístupové heslá k autentifikácii používateľov a heslá pre prihlasovanie do kurzov výučby. V databáze sú uložené v podobe kódovaného reťazca vytvoreného hešovacou funkciou `md5()`, ktorej zakódovaný výstup nie je možné reverzne dekodovať. [17, s. 145]

### 4.3.3 Prenos dát medzi stránkami

Môže prebiehať v parametroch URL adres (metóda GET), prípadne pomocou formulárov (v aplikácii používaná metóda POST). Problémové môže byť predávanie parametrov v adresnom riadku URL. Z toho dôvodu je vhodné vytvárať pre údaje aj ich podpisový vzor, ktorý sa prenáša spolu s parametrami a následne je na strane servera porovnávaný. V prípade nezahody vytvoreného podpisu so zašifrovaným reťazcom prenášaných parametrov a hodnôt pri porovnaní, požiadavku odmietne spracovať.

Na overovanie odosielaných premenných a ich hodnôt je použitý mechanizmus HMAC (Keyed-Hashing for Message Authentication), ktorý pracuje na princípe dvojstupňového hešovania textu pomocou tajného kľúča: [17, s. 141-145]

1. Ak je dĺžka kľúča menšia ako 64 bytov, kľúč je doplnený do požadovanej dĺžky 64 bytov prázdnyimi znakmi. Ak je dĺžka kľúča menšia ako 64 bytov, použije sa na kľúč najskôr hešovacia funkcia a výsledok sa doplní prázdnyimi znakmi na dĺžku 64 bytov.
2. Vytvorí sa hodnota *ipad* (64-bytový kľúč zlúčený s operátorom bitovej nonekvivalencie s hodnotou 0x36). Tá sa zlúči s hodnotou vstupnej frázy a vytvorí sa vnútorná hešová hodnota.
3. Vytvorí sa hodnota *opad* (64-bytový kľúč zlúčený s operátorom bitovej nonekvivalencie s hodnotou 0x5C). Tá sa zlúči s výsledkom vnútornej hešovej hodnoty (2) a zahešuje do vonkajšej hešovej hodnoty.

Táto metóda ošetrovania URL je v aplikácii použitá napríklad pri otváraní detailu termínu dochádzky pre zobrazenie zoznamu účastníkov, alebo pre otvorenie záznamu o dochádzke účastníka na konkrétnom termíne kurzu.

- Definícia tajného kľúča:

```
define('SECRET_KEY','FAI UTB Zlín - Attensys by Martin Baliga');
```

- Tvary zabezpečených URL v odkazoch alebo formulároch:

```
http://attensys.utb.cz/teacher-
```

```
terminy?idTerminu=109&hash=ee25287b1eeb6aa5dc21a2ed684de146
```

<http://attensys.utb.cz/teacher-terminy?idTerminu=109&idDochadzky=1052&hash=65bf1146a83186eeb2310e9ca74ec72f>

#### 4.3.4 Ošetrenie vstupu verejných formulárov metódou CAPTCHA

Jedná sa o formuláre webovej aplikácie v bloku INTRO (prihlasovanie, generovanie nového hesla pri strate, registrácia), ktoré sú voľne dostupné na umiestneniach:

- <http://attensys.utb.cz/registracia>
- <http://attensys.utb.cz/prihlasenie>
- <http://attensys.utb.cz/strata-hesla>

Nie je možné vylúčiť prípad, že sa na ne dostane robot, ktorý bude formuláre vyplňať náhodnými hodnotami a pokúšať sa o ich odosielanie.

S veľkou pravdepodobnosťou sa mu nepodarí žiadnu operáciu dokončiť úspešne aj v prípade, že v aplikácii nebude nasadená metóda overenia pomocou CAPTCHA, a to z dôvodu, že pre vykonanie akcií by robot musel správne vygenerovať osobné číslo, prípadne aj existujúci login. Tie by sa museli zhodovať s údajmi v databáze aplikácie, prípadne s údajmi získanými z webových služieb univerzitného portálu STAG, čo je skutočne malá pravdepodobnosť.

Každopádne, nasadením metódy CAPTCHA je potrebné odstrániť aj najmenší predpoklad rizika a preto sú ňou zabezpečené všetky verejne prístupné formuláre.

Metód pre aplikovanie existuje niekoľko druhov. V aplikácii evidencie dochádzky je použitá taká, ktorá bude čo najmenej komplikovať jej používanie zadávaním nadbytočných kódov pre overenie. Na strane servera sa vygeneruje kontrolný kód do premennej SESSION. Následne je vložený do formulára pomocou Javascriptu ako skryté pole INPUT HIDDEN. Pri odoslaní formulára je ako prvá podmienka kontroly vstupu vzájomné porovnanie týchto dvoch hodnôt. V prípade, že sa zhodujú pokračujú ďalšie kroky pre overenie vstupu, ktoré sa pri každom formulári odlišujú podľa typu zadávaných údajov.

Týmto riešením sa obmedzí množstvo požiadaviek na databázu skutočne len na tie, ktoré budú pochádzať od reálnych používateľov.



- Persistent (umiestnenie škodlivého kódu do DB, jeho spätný výpis iným návštevníkom)
- Non-Persistent (škodlivý kód vlastní len útočník, na ktorý nasmeruje návštevníkov stránky, s cieľom získania ich identity prihlásenia)
- Local (tzv. HTML injection, infikovanie škodlivým kódom na strane klienta)

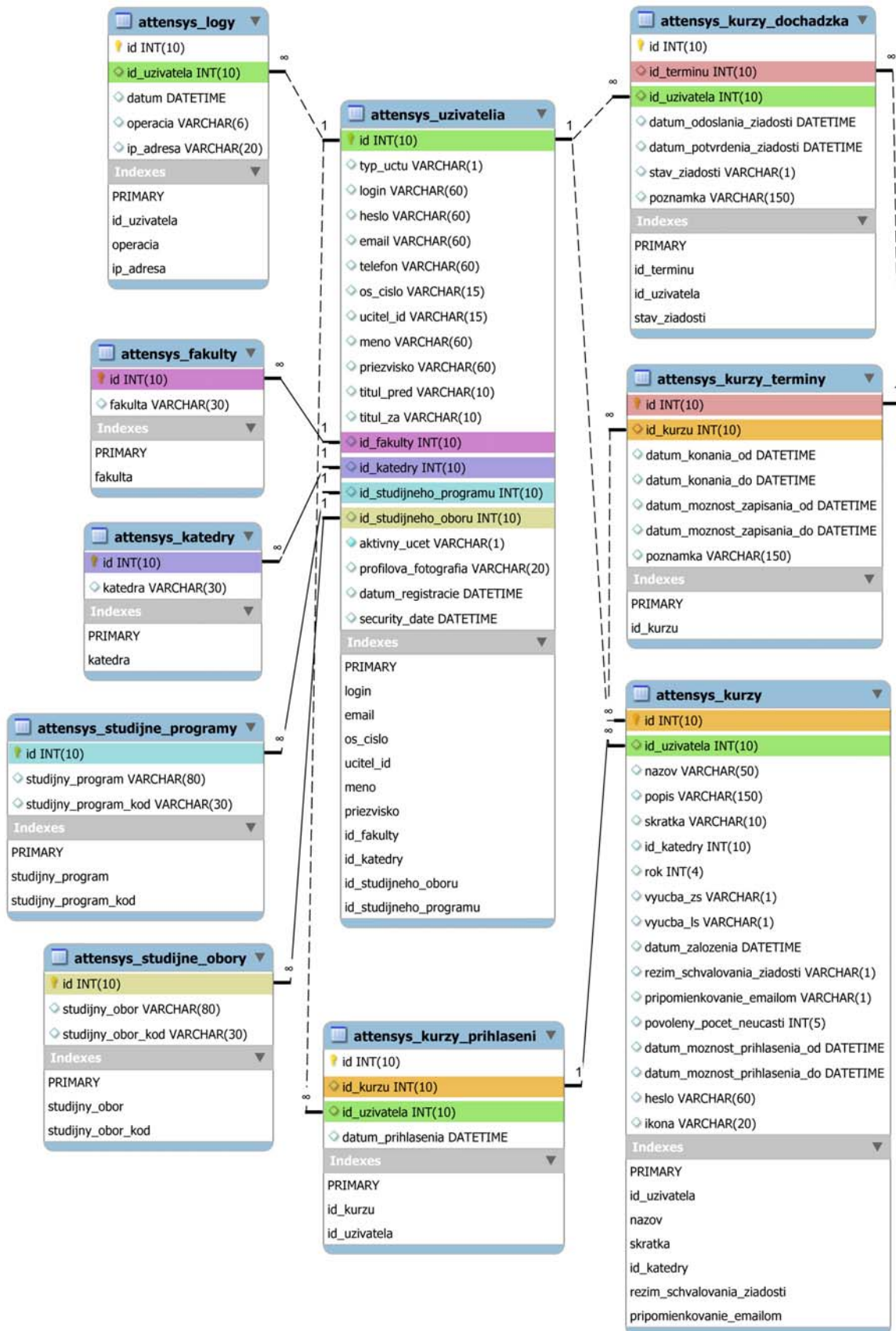
Cross-site Request Forgery (CSRF, alebo tiež XSRF) je ďalší možný spôsob útoku do webových aplikácií, ktorý je založený na vykonaní neočakávanej požiadavky, ktorá však pochádza z nelegitímneho zdroja. V prípade, že sa útočníkovi podarí na stránku umiestniť nebezpečný kód, dôjde k tomu že pri načítaní sa stránka pomocou protokolu HTTP pokúsi prevziať aj vzdialený obsah, čím mu pri požiadavke odovzdá vlastné identifikačné údaje (COOKIES), s ktorými útočník môže podniknúť ďalšie kroky. [25]

Riešenie pre elimináciu týchto rizík v aplikácii:

- dokonalé ošetrenie vstupných polí formulárov odfiltrovaním nebezpečných znakov, ich prevedenie na príslušné HTML entity (< za &lt;, > za &gt; atď.), napríklad pomocou funkcie v PHP *htmlspecialchars()* [24]
- použitie autorizačného tokenu – náhodného reťazca, ktorý sa na strane servera uloží, a na strane klienta je zahrnutý ako skryté pole vo formulári. Pri vykonaní požiadavky sú následne hodnoty porovnávané a požiadavka akceptovaná len v prípade ich zhody [25]

#### 4.4 Databáza aplikácie

Ako databázové úložisko webovej aplikácie je použitá databáza MySQL. Typ vytváraných tabuliek je zvolený *InnoDB*, nakoľko podporuje transakcie, a je určený pre extrémne a často používané aplikácie. Podporuje tiež funkcie na zamykanie riadkov, čím sa dá úplne vylúčiť možnosť, že by viac používateľov upravovalo v jednej chvíli jeden riadok záznamu. Podľa webových stránok MySQL je jedna inštancia tejto tabuľky schopná prijať za 1 sekundu až 800 nových záznamov a úprav. [26, s. 106]



Obr. 26. Návrh databázy aplikácie AttenSys

Štruktúra databázy „attensys“ sa skladá z desiatich tabuliek, ktorých názvy sú vhodne doplnené prefixom:

- attensys\_fakulty
- attensys\_katedry
- attensys\_kurzy
- attensys\_kurzy\_terminy
- attensys\_kurzy\_dochadzka
- attensys\_kurzy\_prihlaseni
- attensys\_logy
- attensys\_studijne\_obory
- attensys\_studijne\_programy
- attensys\_uzivatelia

Tabuľky sú vo vzťahu 1:N poprepájané číselnými identifikátormi. Nad stĺpcami obsahujúcimi číselné identifikátory je nastavené indexovanie hodnôt, rovnako ako aj nad stĺpcami so znakovými hodnotami, na základe ktorých sú záznamy v databáze vyhľadávané pomocou SQL príkazov.

Pre jednotlivé stĺpce údajov sú vhodne použité rôzne dátové typy, podľa charakteru ukladaných hodnôt: INTEGER UNSIGNED, VARCHAR, DATETIME.

Jednotlivé tabuľky sú vytvorené SQL príkazom obsiahnutým v zdrojovom kóde aplikácie. Jej vizualizácia je vytvorená pomocou utility MySQL WorkBench.

## 4.5 Štruktúra aplikácie z pohľadu zdrojového kódu

### 4.5.1 Súborová a adresárová štruktúra

- /css/reset.css
- /css/design.css
- /data-gallery/...

*(umiestnenie profilových fotografií používateľov, ikon pre vytvárané kurzy)*

- /fotogaleria/...  
*(umiestnenie generovaných náhľadov profilových fotografií)*
- /images/...  
*(umiestnenie grafických súborov dizajnu webovej aplikácie)*
- /includes/mpdf/...  
*(umiestnenie PHP triedy pre generovanie PDF súborov)*
- /includes/ajax.php
- /includes/config.inc.php
- /includes/cron.php
- /includes/db.inc.php
- /includes/footer.inc.php
- /includes/funkcie-main.inc.php
- /includes/funkcie-intro.inc.php
- /includes/funkcie-teacher.inc.php
- /includes/funkcie-student.inc.php
- /includes/header.inc.php
- /includes/img.php
- /includes/pages.inc.php
- /jscripts/...  
*(umiestnenie všetkých definícií Javascriptu, framework MooTools 1.4.5 )*
- /pages/...  
*(umiestnenie súborov strán pre hlavný obsah)*
- /.htaccess
- /index.php

#### 4.5.2 Direktívy súboru .htaccess

Webová aplikácia používa kvôli prehľadnosti URL adres *mod\_rewrite*, ktorého pravidlá prepisovania sú špecifikované súborom *.htaccess* v koreňovom umiestnení servera. Týmto spôsobom sú určené lokality s výstupom vo formáte HTML (výstup webovej stránky), ale zároveň sú súborom prepisované aj požiadavky pre generovanie náhľadov fotografií a požiadavky pre generovanie výstupu dát vo formáte XML (pre účely Ajaxu). Okrem jednoznačných pomenovaní jednotlivých sekcií je možné do požiadaviek umiestňovať rovnako aj parametre s hodnotami pre premenné typu GET, preto vybrané pravidlá prepisovania adres sú doplnené o atribút *[QSA]*.

Definícia obsahu súboru *.htaccess*:

```

ErrorDocument 404 /404
DirectoryIndex index.php
<IfModule mod_rewrite.c>
    RewriteEngine On

    # XML EXPORTY
    RewriteRule ^ajax-([a-zA-Z0-9\-\_]+).xml$
    /includes/ajax.php?parameter=$1 [QSA,L]

    # FOTOGRAFIE
    RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
    RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
    RewriteRule ^fotogaleria/o(A|N|S)tr(W|H)r([1-9]{1}[0-9]*)s-
    ([a-zA-Z0-9\-\_]+).jpg$
    /includes/img.php?orez=$1&typ_rozmeru=$2&rozmer=$3&subor=$4.j
    pg [QSA,L]

    # PODSTRÁNKA S DELENÝM OBSAHOM
    RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
    RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
    RewriteRule ^([a-zA-Z0-9\-\_]+)-p([0-9]+)$
    /index.php?page=$1&str=$2 [L,QSA]

    # PODSTRÁNKA
    RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
    RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
    RewriteRule ^([a-zA-Z0-9\-\_]+)$ /index.php?page=$1 [L,QSA]
</IfModule>

```

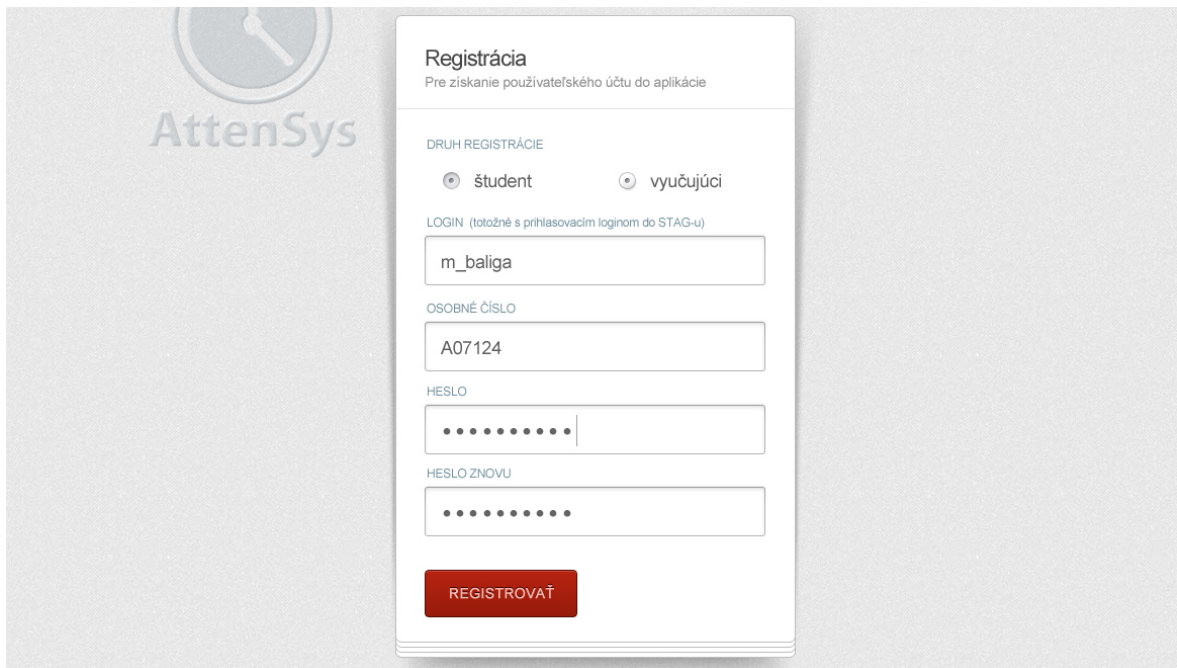
## 4.6 Kľúčové procesy aplikácie

### 4.6.1 Registrácia používateľov

Používanie aplikácie evidencie je podmienené registráciou každého používateľa. Tú môžu vykonať len študenti a zamestnanci univerzity. Táto podmienka je zohľadnená v povinných údajoch zadávaných v registračnom formulári, ktorý sa skladá z nasledovných vstupných polí:

- druh registrácie (možnosti: študent, vyučujúci)
- login (prístupový login do univerzitného systému STAG)
- osobné číslo (pridelené každému študentovi alebo zamestnancovi univerzitou)
- heslo (ľubovoľné zadanie)
- heslo znovu

Pri odoslaní formulára prebehne funkcia registrácie, ktorá najskôr vyhľadá záznam študenta/vyučujúceho v záznamoch STAGu pomocou webových služieb. Získaný záznam je v podobe štruktúrovaného XML dokumentu, z ktorého si funkcia v PHP vyseparuje požadované údaje pomocou metódy DOM a vybrané údaje doplní k údajom registrácie. Používateľský účet nie je aktivovaný okamžite, ale až po otvorení aktivačného odkazu, ktorý sa používateľovi automaticky odošle na univerzitný e-mail v tvare `login@fai-st.utb.cz` (študenti), `login@fai.utb.cz` (vyučujúci). Do aktivácie účtu je možné proces registrácie, v prípade potreby, vykonávať viackrát po sebe (napríklad pre prípade zadania zlej e-mailovej adresy), po aktivovaní sú osobné číslo a login vyhodnocované ako jedinečné údaje tabuľky. Neaktivované používateľské účty sú do 24 hodín zmazané. Tvar e-mailovej adresy sa pri registrácii vytvorí automaticky – z bezpečnostných dôvodov sa jedná vždy o univerzitný e-mail, ktorý si používateľ má možnosť po aktivácii účtu zmeniť za iný. Prihlasovacie heslo je uložené v šifrovanej podobe funkciou `md5()`.



The image shows a registration form for 'AttenSys'. The form is titled 'Registrácia' and has a subtitle 'Pre získanie používateľského účtu do aplikácie'. It contains several input fields and a radio button selection. The 'DRUH REGISTRÁCIE' section has two radio buttons: 'študent' (selected) and 'vyučujúci'. The 'LOGIN' field contains 'm\_baliga'. The 'OSOBNÉ ČÍSLO' field contains 'A07124'. The 'HESLO' and 'HESLO ZNOVU' fields are masked with dots. A red button labeled 'REGISTROVAŤ' is at the bottom.

Obr. 27. Registračný formulár používateľa

#### 4.6.1.1 Získanie dát pri registrácii študenta

Odoslaním požiadavky s parametrom osobného čísla je možné získať zdroj dát:

<http://stag-ws.utb.cz/ws/services/rest/student/getStudentInfo?osCislo=A07124>

```

- <ns1:getStudentInfoResponse>
  - <student>
    <osCislo>A07124</osCislo>
    <jmeno>Martin</jmeno>
    <prijmeni>BALIGA</prijmeni>
    <stav>S</stav>
    <userName>m_baliga</userName>
    <stprIdno>687</stprIdno>
    <nazevSp>Inženýrská informatika</nazevSp>
    <fakultaSp>FAI</fakultaSp>
    <kodSp>B3902</kodSp>
    <formaSp>P</formaSp>
    <mistoVyuky>Z</mistoVyuky>
    <rocnik>6</rocnik>
    <oborIdno>1469</oborIdno>
    <nazevOboru>Informační a řídicí technologie</nazevOboru>
    <typOboru>B</typOboru>
    <zkratkaOboru>pbIRT</zkratkaOboru>
    <stplIdno>6545</stplIdno>
    <cisloSpecializace>0</cisloSpecializace>
    <oborKombinace>3902R052</oborKombinace>
  </student>
</ns1:getStudentInfoResponse>

```

Overované hodnoty pri registrácii  
 Dosadzované hodnoty do registrácie

Obr. 28. Štruktúra XML výstupu služieb REST k načítaniu údajov študenta

#### 4.6.1.2 Získanie dát pri registrácii vyučujúceho

Údaje vyučujúceho musia byť získavané v dvoch krokoch. Najskôr je pomocou osobného čísla načítaný a overený login:

<http://stag-ws.utb.cz/ws/services/rest/users/getExternalLoginByUcitIdno?ucitIdno=7704>

```

- <ns1:getExternalLoginByUcitIdnoResponse>
  <login>rsilhavy</login>
</ns1:getExternalLoginByUcitIdnoResponse>

```

Overované hodnoty pri registrácii

Obr. 29. Štruktúra XML výstupu služieb REST k načítaniu loginu vyučujúceho

Následne pomocou ďalšieho http požiadavku zistené zvyšné dáta:

<http://stag-ws.utb.cz/ws/services/rest/ucitel/getUcitelInfo?ucitIdno=7704>

```

- <ns1:getUcitelInfoResponse>
  - <ucitelFullInfo>
    <ucitIdno>7704</ucitIdno>
    <jmeno>Radek</jmeno>
    <prijmeni>Šilhavý</prijmeni>
    <titulPred>Ing.</titulPred>
    <titulZa>Ph.D.</titulZa>
    <platnost>A</platnost>
    <katedra>AUPKS</katedra>
    <email>rsilhavy@fai.utb.cz</email>
  </ucitelFullInfo>
</ns1:getUcitelInfoResponse>

```

Overované hodnoty pri registrácii

Dosadzované hodnoty do registrácie

Obr. 30. Štruktúra XML výstupu služieb REST k načítaniu osobného čísla a ďalších údajov vyučujúceho

#### 4.6.2 Autentifikácia používateľov

Prebieha zadaním prihlasovacieho loginu a hesla v úvodnom zobrazení aplikácie. Login a heslo v zašifrovanej podobe funkciou *md5()* je porovnávané s údajmi v databáze. V prípade zhody sa vytvorí relácia SESSION, v ktorej sú uložené údaje o prihlásení. Ak používateľ zadal možnosť zapamätať si prihlásenie, tak do COOKIES sa uloží identifikátor, na ktoré ho základe prebehne automatické prihlásenie pri ďalšom otvorení aplikácie.

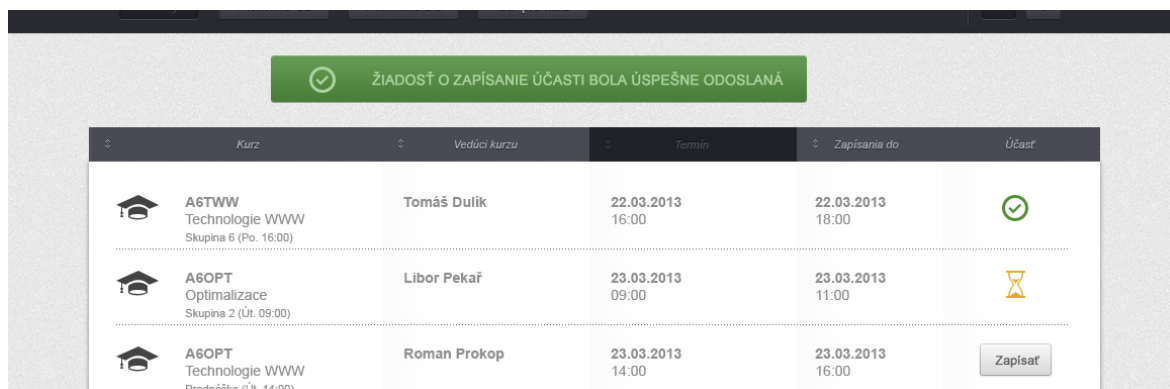
Prihlasovanie je spoločné pre typy používateľských účtov študent aj vyučujúci. Na základe údajov v databáze je používateľ presmerovaný do vhodného bloku aplikácie. Z prihlasovania sa vytvára samostatná tabuľka záznamov s údajmi o poslednom prihlásení a odhlásení používateľa.

#### 4.6.3 Odosielanie žiadosti o zapísanie účasti

Operáciu vykonáva študent z prehľadu dochádzkových termínov kurzov, na ktoré je prihlásený. Po stlačení tlačidla *zapísať* prebehne v PHP SQL príkaz, ktorý vytvorí záznam o žiadosti študenta v tabuľke *attensys\_kurzy\_dochadzka*. V prehľade je potom možné rozoznávať stav každej žiadosti podľa príslušnej ikony, ktorá sa zobrazí namiesto funkčného tlačidla určeného k zápisu:

- uznané žiadosti
- neuznané žiadosti

- čakajúce žiadosti na schválenie



Obr. 31. Ukážka akcie „Odoslanie žiadosti o zapísanie účasti“

SQL príkaz pre vytvorenie žiadosti o účasť (základný stav žiadosti - čakajúca):

```
INSERT INTO attensys_kurzy_dochadzka (id_terminu, id_uzivatela, datum_odoslania_ziadosti, stav_ziadost) VALUES (109, 255, NOW(), 'c');
```

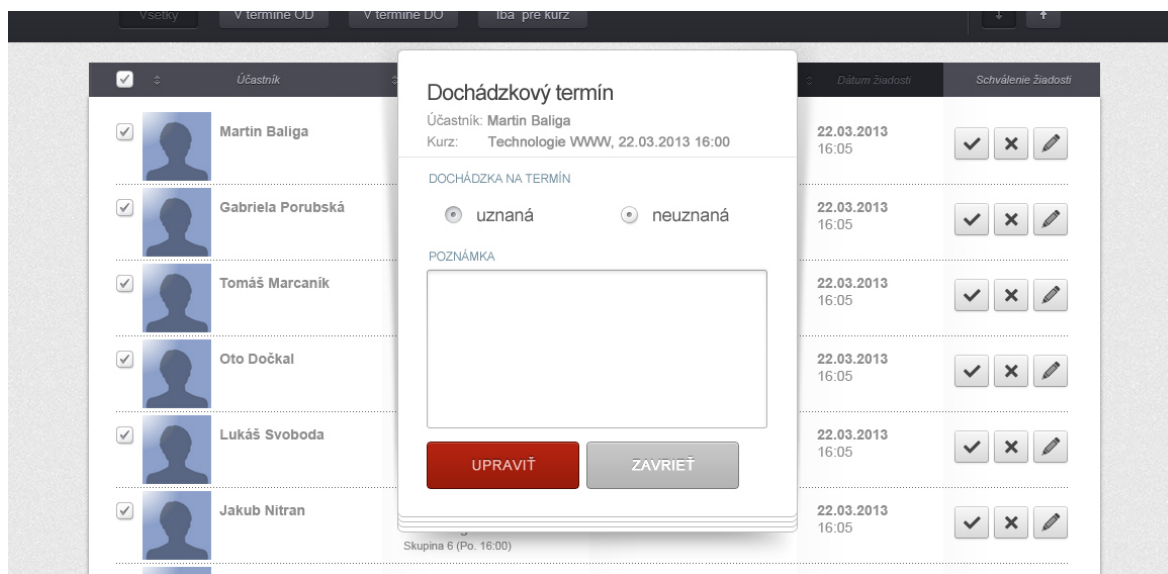
Podľa nastavenia konkrétneho kurzu môže byť žiadosť automaticky schválená, nastavením hodnoty 'u' pre stĺpec *stav\_ziadosti* a účasť študenta uznaná, alebo v prípade manuálneho potvrdzovania žiadostí sa tento príznak definuje až po kontrole vyučujúcim kurzu a môže nadobudnúť hodnoty 'n' (neuznaná) alebo 'u' (uznaná).

Keď uplynie doba, v ktorej majú účastníci kurzu možnosť potvrdiť svoju účasť na termíne dochádzky a neurobia tak, žiadosti sú doplnené automaticky pomocou plánovane spúšťaného skriptu (CRON), so stavom „neuznaná“ a údajom „datum\_potvrdenia\_ziadosti“, ktorý sa definuje až pri schvaľovaní žiadosti:

```
INSERT INTO attensys_kurzy_dochadzka (id_terminu, id_uzivatela, datum_odoslania_ziadosti, datum_potvrdenia_ziadosti, stav_ziadost) VALUES (109, 255, NOW(), NOW(), 'n');
```

#### 4.6.4 Schvaľovanie žiadostí o zápis účasti

Schvaľovací proces prebieha v bloku TEACHER UI, kde sú používateľovi vypisované všetky žiadosti o zapísanie účasti čakajúce na schválenie v sekcii „Žiadosti“. Používateľ má možnosť pomocou funkčných tlačidiel prideliť stav „uznaná“ alebo „neuznaná“, prípadne otvoriť konkrétnu žiadosť pomocou javascriptovej aplikácie LightFace, pre vloženie poznámky k dochádzke účastníka.



Obr. 32. Ukážka editácie žiadosti účastníka o zapísanie dochádzky

Na strane servera sú tieto úpravy v databáze vykonávané pomocou nasledujúcich SQL príkazov:

- Schválenie žiadosti o dochádzku na termín:

```
UPDATE attensys_kurzy_dochadzka SET stav_ziadosti='u',
datum_potvrdenia_ziadosti=NOW() WHERE id='109' LIMIT 1;
```

- Doplnenie poznámky k dochádzke:

```
UPDATE attensys_kurzy_dochadzka SET poznamka='mysql_real_escape_string($p)',
stav_ziadosti='u', datum_potvrdenia_ziadosti=NOW() WHERE id='109' LIMIT 1;
```

#### 4.6.5 Upozornenia o dochádzke

Jedná sa o doplňujúcu funkciu k aplikácii evidencie dochádzky, ktorá slúži na informovanie o vyčerpaných možnostiach absencie na konkrétnom kurze, prípadne aj o ich prekračovaní. Používateľ (študent) je informovaný o tejto skutočnosti pomocou samostatnej sekcie „Upozornenia“, prípadne aj upomienkovým spôsobom – odosielaním upozornení priamo na jeho e-mailovú adresu (táto funkcia závisí od nastaveného príznaku konkrétneho kurzu „pripomienkovanie\_emailom“ priamo v databáze). Rozosielanie e-mailových správ je realizované v tomto prípade plánovaným spúšťaním skriptu (CRON).

Výpis o kurzoch používateľa z databázy, počte termínov a absolvovaných účasťí je realizovaný SQL príkazom:

```
SELECT k.nazov, k.skratka, k.popis, (SELECT COUNT(t.id) AS pocet_terminov
FROM attensys_kurzy_terminy t WHERE t.id_kurzu=k.id GROUP BY t.id_kurzu)
AS pocet_terminov, k.povoleny_pocet_neucasti, (SELECT COUNT(d.id) AS
pocet_neucasti FROM attensys_kurzy_dochadzka d INNER JOIN
attensys_kurzy_terminy t2 ON d.id_terminu=t2.id WHERE d.stav_ziadosti='n'
AND t2.id_kurzu=k.id GROUP BY t2.id_kurzu) AS pocet_neucasti, p.id_kurzu
FROM attensys_kurzy k INNER JOIN attensys_kurzy_prihlaseni p ON
k.id=p.id_kurzu WHERE p.id_uzivatela='255'
```

Pri súčasnom splnení podmienky v PHP:

```
if(pocet_neucasti >= povoleny_pocet_neucasti)
```

je realizovaný výpis upozornení pre konkrétne kurzy, či už formou tabuľkového prehľadu v sekcii „Upozornenia“, prípadne plánovane spúšťanou aplikáciou (pomocou CRONu), ktorá vygeneruje a rozošle informačné e-mailovej správy príslušným používateľom pomocou PHP triedy PHPmailer.

#### 4.6.6 Exportovanie prehľadov do PDF

Prehľady sekcie „Termíny“ na strane vyučujúceho, ako aj účastníka, je možné exportovať do PDF. Totožný obsah, ktorý sa zobrazuje vo výpise webovej aplikácie, pri konkrétnych nastaveniach filtra, je možné previesť do dokumentu PDF. K tomuto účelu je využitá PHP trieda mPDF, ktorá umožňuje vytvárať PDF súbory priamo z HTML obsahu, s kódovaním UTF-8. Zvláda kvalitný prevod značkovacieho jazyka HTML, so zachovaním grafickej podoby dokumentu, správne vloženými obrázkami, a tiež implementáciu vlastností dokumentu definovaných pomocou kaskádových štýlov CSS. [27]

Po získaní potrebné HTML výstupu je volaná funkcia *fMain\_makePdf()*, ktorá podľa definovaných vstupných parametrov dokáže realizovať priamy výpis PDF bez vytvorenia fyzického súboru na strane servera, alebo prípadne vytvorenie súboru na potrebnom umiestnení:

```
01 function fMain_makePdf($titulok,$source,$output)
02 {
03     require dirname(__FILE__).'/mpdf.php';
04     $mpdf = new mPDF('utf-8');
05     $mpdf -> SetTitle($titulok);
06     $mpdf -> SetAuthor('AttenSys');
```

```
07      $mpdf -> SetCreator('AttenSys');
08      $mpdf -> SetSubject($titulok);
09      $mpdf -> SetKeywords($titulok);
10      if(isset($source['css']) and !empty($source['css'])){
11          $stylesheet = file_get_contents($source['css']);
12          $mpdf -> WriteHTML($stylesheet,1);
13      }
14      $mpdf -> WriteHTML($source['html']);

15      if($output == NULL){
16          // vytvorí súbor k okamžitému náhľadu
17          $mpdf -> Output();
18      } else {
19          // vytvorí súbor s PDF na danom umiestnení
20          $mpdf -> Output($output,"F");
21      }
22  }
```

## **5 MOŽNOSTI ROZŠÍŘENIA SYSTÉMU**

### **5.1 Nadstavba systému pre vedenie záznamov o aktivite**

Navrhnutá koncepcia aplikácie má za úlohu plniť jediný účel, a tým je vedenie evidencie dochádzky. Nakoľko sa jedná o aplikáciu určenú prioritne pre študijné účely, bolo by vhodné rozšíriť jej komplexnosť v oblasti učebného procesu. Prínosom by mohlo byť doplnenie modulu na vedenie záznamov o aktivite účastníkov jednotlivých kurzov. Ako aktivitou môže byť myslená činnosť účastníka počas kurzu, výsledky písomných testov a ústnych odpovedí. Vedenie záznamov o aktivite by sa mohlo vyhodnocovať spolu s dátami o dochádzke a vyvodiť tak napríklad hodnotenie účastníka za priebeh celého semestra.

### **5.2 Odosielanie žiadostí o zápis pomocou prístupových kariet**

Dá sa povedať, že princíp odosielania žiadostí o zapísanie účasti je z časti zabezpečený. Prístup účastníkov kurzov je autorizovaný pomocou prihlasovacieho loginu a hesla, ktoré by mali byť známe výhradne vlastníkom. Pri evidencii je však potrebné úplne eliminovať možnosť zápisov účastníkov, ktorí sa daného termínu reálne nezúčastnia.

Kým cez zverené prístupové údaje sa k zápisu pokojne môže dostať aj iná osoba, lepším spôsobom by bolo odosielanie žiadostí pomocou prístupových kariet cez RFID čítacie zariadenia, ktoré sú umiestnené na každej učebnej miestnosti. Po priložení prístupovej karty by smerovala požiadavka na server s webovou aplikáciou, kde by bol dopracovaný špeciálny modul pre prijímanie týchto požiadaviek, a zapisovanie účasti do aktuálne prebiehajúceho kurzu podľa preddefinovaného rozvrhu.

### **5.3 Odosielanie žiadostí o zápis pomocou biometrického snímača**

Ani pri použití prístupových kariet s RFID čipmi sa nedá garantovať 100% odstránenie problému falošných zápisov. Nakoľko stále sa jedná o druh autorizačného overovania, ku ktorému je kľúč ľahko prenášateľný.

K splneniu podmienky zápisu reálnej účasti by bolo najideálnejším spôsobom nasadenie biometrických čítačiek, ktoré by sa po identifikácii účastníka spojili s webovou aplikáciou a zaevidovali účasť na kurze podľa preddefinovaného rozvrhu v aplikácii.

## ZÁVER

Prieskumom súčasných možností vedenia evidencie dochádzky boli zistené ich vlastnosti, silné aj slabé stránky. Po zlúčení všetkých poznatkov a zameraní sa vyložene na rozdielne možnosti funkcií v oblasti evidencie, vyplynula potreba vyvinutia aplikácie, ktorá začleňuje chýbajúci princíp evidovania v súčasných metódach. Tým je čiastočné (alebo môže byť aj úplné) prenesenie povinnosti a zodpovednosti evidovania dochádzky na samotných účastníkov výučby.

Z tejto potreby bola navrhnutá koncepcia evidenčného systému založeného na platforme webovej aplikácie s umiestnením na webovom serveri. V praxi to znamená, že pre prístup k nemu si používateľ vystačí s pripojením k dátovej sieti, či už pomocou káblovej alebo bezdrôtovej siete, a zariadením obsahujúcim webový prehliadač.

Pri návrhu boli použité všetky vhodné webové technológie pre webovú aplikáciu takéhoto charakteru. Navrhnutá webová aplikácia systému je do maximálnej miery jednoduchá a prehľadná, s intuitívnym ovládaním, postavená na modernom používateľskom rozhraní, ktoré nebude mať problém so zobrazovaním na žiadnom z moderných prehliadačov a stále si zachováva kompatibilitu zobrazenia na prehliadačoch starších verzii.

Navrhnutá koncepcia aplikácia plne pokrýva potreby evidovania dochádzky na cvičeniach a seminároch. Zároveň je ju možné nasadiť aj pre sledovanie účasti študentov na prednáškach, pri ktorých by bolo vedenie dochádzky samotným prednášajúcim naozaj komplikáciou.

Aplikácia využíva dostupné a bezpečné autorizačné riešenie, nezávislé na doplňujúcich zariadeniach a mechanizmoch. To však nedokáže plne odstrániť možnosť falošných zápisov do evidencie. V tomto ohľade by bolo potrebné rozšíriť systém o autorizáciu pomocou prístupových kariet RFID alebo biometrických snímačov, ktorými by bolo možné zaručiť väčšiu mieru úspešnosti.

Práca mala za cieľ rozobrať súčasné možnosti evidencie dochádzky a navrhnúť vhodnejšie alternatívne riešenie, čo myslím, že sa podarilo docieľiť.

## ZÁVER V ANGLIČTINE

Review of current management options attendance records were found their properties, strengths and weaknesses. After merging all the knowledge and focusing strictly on the differing functions of recording, resulted in the need of developing an application that incorporates the principle of recording missing in the existing methods. This is a partial (or may even be complete) transfer of duties and responsibilities of recording attendance on the course participants themselves.

This need has been proposed concept registration system based on the platform of Web applications with the location of the web server. In practice, this means that access to it is sufficient for the user connecting to the data network, either via a wired or wireless network, a device including a web browser.

When designing have been used all appropriate web technologies for web applications of this nature. The proposed web-based application system to the maximum extent simple and easy to navigate, with an intuitive interface, built on a modern user interface, which will not have a problem with displaying any of the modern browsers and still retains compatibility view on older versions of browsers.

The proposed concept application fully covers the needs of recording attendance at tutorials and seminars. At the same time it can be deployed to monitor the participation of students in lectures, where attendance would be conducting themselves presenters really complication.

The application uses affordable and secure authentication solution, independent of additional devices and mechanisms. This does not fully eliminate the possibility of false entries in the records. In this regard, it would be necessary to extend the authorization system using RFID access cards or biometric sensors, which could ensure greater success.

The work was designed to break down the existing options attendance records and propose appropriate alternative, which I think has managed to achieve.

**ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY**

- [1] Webový server. Wikipedie [online]. 2013 [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Webov%C3%BD\\_server](http://cs.wikipedia.org/wiki/Webov%C3%BD_server)
- [2] DOMES, Martin. Tvorba WWW stránek pro úplné začátečníky. Brno: Computer Press, a.s., 2008. ISBN 978-80-251-2160-3.
- [3] HyperText Markup Language. Wikipedie [online]. 2012 [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/HyperText\\_Markup\\_Language](https://cs.wikipedia.org/wiki/HyperText_Markup_Language)
- [4] HTML5 - nové vlastnosti. Programujte.com [online]. 2011 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2010082200-html5-nove-vlastnosti/>
- [5] Formuláře v HTML5 a nové inputy. Zdroják.cz [online]. 2013 [cit. 2013-05-18]. Dostupné z: <http://www.zdrojak.cz/clanky/formulare-html5-nove-inputy/>
- [6] HTML5 - multimediálně. Programujte.com [online]. 2011 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2011052500-html5-multimedialne/>
- [7] Nové značky HTML5. Zdroják.cz [online]. 2009 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.zdrojak.cz/clanky/nove-znacky-html5/>
- [8] CSS: (1.) - Úvod. Linuxsoft.cz [online]. 2004 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: [http://www.linuxsoft.cz/article.php?id\\_article=267](http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=267)
- [9] Kaskádové styly. Wikipedie [online]. 2011 [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Kask%C3%A1dov%C3%A9\\_styly](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kask%C3%A1dov%C3%A9_styly)
- [10] CSS box model a CSS reset. Programujte.com [online]. 2009 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2009060200-css-box-model-a-css-reset/>
- [11] HTML5 & CSS3 Support. FindMeByIP.com [online]. 2013 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: <http://fmbip.com/litmus/>
- [12] CSS3 - držte krok s dobou (nové vlastnosti). Programujte.com [online]. 2010 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2010070801-css3-drzte-krok-s-dobou-nove-vlastnosti/>
- [13] JavaScript -- 1 -- Úvod. Linuxsoft.cz [online]. 2004 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: [http://www.linuxsoft.cz/article.php?id\\_article=237](http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=237)
- [14] JavaScript - 1. lekce. Programujte.com [online]. 2006 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2005123003-javascript-1-lekce/>
- [15] JavaScript -- 11 -- DOM. Linuxsoft.cz [online]. 2004 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: [http://www.linuxsoft.cz/article.php?id\\_article=434](http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=434)
- [16] LACKO, Ľuboslav. Ajax: hotová řešení. Vyd. 1. Překlad Michal Brůha. Brno: Computer Press, 2008, 269 s. ISBN 978-80-251-2108-5.
- [17] GUTMANS, Andi, Stig Sæther BAKKEN a Derick RETHANS. Mistrovství v PHP 5. Vyd. 1. Překlad Bogdan Kiszka. Brno: CP Books, 2005, 655 s. ISBN 80-251-0799-X.
- [18] MySQL (1) - pestrý svět databází. Linuxsoft.cz [online]. 2005 [cit. 2013-05-27]. Dostupné z: [http://www.linuxsoft.cz/article.php?id\\_article=731](http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=731)
- [19] LACKO, Ľuboslav. 1001 tipů a triků pro SQL. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 416 s. ISBN 978-80-251-3010-0.
- [20] Moodle: About. Moodle [online]. 2013 [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: <https://moodle.org/about/>
- [21] Autorizačný systém pomocou technológie rádiofrekvenčnej identifikácie. TRILOBIT odborný vědecký časopis [online]. 2011 [cit. 2013-05-13]. Dostupné z:

- [http://trilobit.fai.utb.cz/autorizacny-system-pomocou-technologie-rfid\\_fd34441c-ff7d-4760-93c8-89db594cad16](http://trilobit.fai.utb.cz/autorizacny-system-pomocou-technologie-rfid_fd34441c-ff7d-4760-93c8-89db594cad16)
- [22] Webové služby nad IS/STAG: Technické informace. Stag-ws.utb.cz [online]. 2013 [cit. 2013-05-27]. Dostupné z: <http://stag-ws.utb.cz/ws/help?page=tech>
- [23] Bezpečnosť webovej aplikácie I. Linuxsoft.cz [online]. 2012 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: [http://www.linuxsoft.cz/article.php?id\\_article=1910](http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=1910)
- [24] Bezpečnosť webovej aplikácie II. Linuxsoft.cz [online]. 2012 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: [http://www.linuxsoft.cz/article.php?id\\_article=1911](http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=1911)
- [25] Cross-site scripting. Wikipedia [online]. 2012 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Cross-site\\_scripting](http://cs.wikipedia.org/wiki/Cross-site_scripting)
- [26] BORONCZYK, Tim. PHP 6, MySQL, Apache: vytváříme webové aplikace. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 816 s. ISBN 978-80-251-2767-4.
- [27] About mPDF. MPDF [online]. 2012 [cit. 2013-05-11]. Dostupné z: <http://www.mpdf1.com/mpdf/index.php>

**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK**

ASP	Active Server Pages, preprocesor pre dynamicky generované webové stránky od Microsoftu.
CRON	Špecializovaný systémový proces, ktorý v slúži ako plánovač úloh.
DOM	Objektový model dokumentu.
LDAP	Protokol pre ukladanie a prístup k dátam na adresárovom serveri.
HMAC	Typ autentizačného kódu správy vypočítaného s použitím hešovacej funkcie v kombinácii s tajným šifrovacím kľúčom.
HTML	HyperText Markup Language, značkovací jazyk pre hypertext.
HTTP	Internetový protokol určený na výmenu hypertextových dokumentov vo formáte HTML.
PERL	Interpretovaný programovací jazyk na strane servera pre tvorbu CGI skriptov.
PHP	Skriptovací programovací jazyk na strane servera určený pre dynamické internetové stránky a webové aplikácie.
SAX	Simple API for XML, sériový prístup k XML pri tzv. prúdovom spracovaní.
STAG	Univerzitný portál pre vedenie komplexnej agendy štúdia.
URL	Uniform Resource Locator, reťazec znakov s definovanou štruktúrou, ktorý slúži k presnej špecifikácii umiestnenia zdrojov informácií.
XML	Značkovací jazyk.
WYSIWYG	What you see is what you get, spôsob editácie dokumentov v počítači.

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

<i>Obr. 1. Diagram štruktúry webových aplikácii Server-Client</i> .....	12
<i>Obr. 2. Ukážka validného a nevalidného box modelu</i> .....	18
<i>Obr. 3. Document Object Model (DOM)</i> .....	20
<i>Obr. 4. Úvodné zobrazenie portálu po prihlásení</i> .....	25
<i>Obr. 5. Inštalácia rozširujúceho modulu „Att for block“</i> .....	26
<i>Obr. 6. Definovanie dochádzkových termínov</i> .....	27
<i>Obr. 7. Nastavenie hodnotenia dochádzky</i> .....	28
<i>Obr. 8. Prehľad dochádzkových termínov</i> .....	29
<i>Obr. 9. Zapisovanie dochádzky</i> .....	29
<i>Obr. 10. Možnosti exportu zozbieraných údajov</i> .....	30
<i>Obr. 11. Report záznamov o dochádzke študentov</i> .....	30
<i>Obr. 12. Príklad exportovaného súboru vo formáte XLS</i> .....	31
<i>Obr. 13. Fyzické prvky a logické vrstvy RFID systému</i> .....	32
<i>Obr. 14. Blokovaná schéma komplexného RFID systému</i> .....	32
<i>Obr. 15. Štruktúra XML výstupu pomocou webovej služby REST univerzitného portálu STAG</i> .....	37
<i>Obr. 16. Blokovaná schéma koncepcie webovej aplikácie evidencie</i> .....	43
<i>Obr. 17. Hlavné menu aplikácie</i> .....	48
<i>Obr. 18. Stavový riadok aplikácie s údajom o prihlásenom používateľovi</i> .....	48
<i>Obr. 19. Submenu s filtrom pre výpis údajov v obsahovej časti</i> .....	48
<i>Obr. 20. Tabuľkový výpis potvrdzovanie žiadostí o účasť</i> .....	48
<i>Obr. 21. Panel v zápatí stránky s funkčnými tlačidlami a možnosťou stránkovania obsahu</i> .....	49
<i>Obr. 22. Vstup do aplikácie cez prihlasovaciu konzolu</i> .....	49
<i>Obr. 23. Náhľad na celkovú grafickú podobu aplikácie AttenSys</i> .....	50
<i>Obr. 24. Schématické znázornenie prepojenia zdrojových súborov webovej aplikácie</i> .....	51
<i>Obr. 25. Princíp definovania a začleňovania kontrolného kódu CAPTCHA</i> .....	54
<i>Obr. 26. Návrh databázy aplikácie AttenSys</i> .....	56
<i>Obr. 27. Registračný formulár používateľa</i> .....	61
<i>Obr. 28. Štruktúra XML výstupu služieb REST k načítaniu údajov študenta</i> .....	62
<i>Obr. 29. Štruktúra XML výstupu služieb REST k načítaniu loginu vyučujúceho</i> .....	62

---

<i>Obr. 30. Štruktúra XML výstupu služieb REST k načítaniu osobného čísla a ďalších údajov vyučujúceho .....</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 31. Ukážka akcie „Odoslanie žiadosti o zapísanie účasti“ .....</i>	<i>64</i>
<i>Obr. 32. Ukážka editácie žiadosti účastníka o zapísanie dochádzky .....</i>	<i>65</i>

**ZOZNAM TABULIEK**

<i>Tab. 1. Rozdielny spôsob zapisovania značiek (tagov) v HTML a XHTML .....</i>	14
<i>Tab. 2. Porovnanie podpory audio formátov v moderných prehliadačoch .....</i>	16
<i>Tab. 3. Porovnanie podpory video formátov v moderných prehliadačoch .....</i>	16
<i>Tab. 4. Kapacita posluchárni budovy U5 .....</i>	33
<i>Tab. 5. Vyhodnotenie možností súčasných metód evidencie dochádzky .....</i>	34

## ZOZNAM PRÍLOH

P I CD so zdrojovými súbormi návrhu koncepcie a vypracovaným prototypom systému

**PRÍLOHA P I: CD SO ZDROJOVÝMI SÚBORMI NÁVRHU  
KONCEPCIE A VYPRACOVANÝM PROTOTYPOM SYSTÉMU**