

MASARYKOVA UNIVERZITA
FAKULTA INFORMATIKY



Podpora výuky matematiky v LMS Moodle s využitím Maple T.A.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Milan Valúšek

Brno, podzim 2016

Místo tohoto listu vložte kopie oficiálního podepsaného zadání práce a prohlášení autora školního díla.

Prohlášení

Prohlašuji, že tato diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Všechny zdroje, prameny a literaturu, které jsem při vypracování používal nebo z nich čerpal, v práci řádně cituji s uvedením úplného odkazu na příslušný zdroj.

Bc. Milan Valúšek

Vedoucí práce: prof. RNDr. Jiří Hřebíček CSc.

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu práce panu prof. RNDr. Jiřímu Hřebíčkovi, CSc. za jeho odborné vedení práce a cenné rady a připomínky. Dále bych rád poděkoval svým rodičům a blízkým za podporu při tvorbě této práce a během celého studia.

Shrnutí

Práce se zabývá e-learningovými systémy LMS Moodle a Maple T.A., jejich základním stavebním prvkům a použití. Dále analyzuje možnosti rozšíření systému Moodle a existující možnosti integrace se systémem Maple T.A. V poslední části práce je navržen a implementován vlastní způsob integrace.

Klíčová slova

E-learning, Learning Management system, Learning Tools Interoperability, Moodle, Maple T.A., webové služby, integrace

Obsah

1	Úvod	1
2	Definice pojmů	3
2.1	E-learning	3
2.2	Distanční vzdělávání	4
2.3	Learning management system	5
2.4	Learning Tools Interoperability	5
3	LMS Moodle	7
3.1	Co je to Moodle?	7
3.2	Historie	8
3.3	Vlastnosti Moodlu	8
3.3.1	Licence	8
3.3.2	Prerekvizity	8
3.3.3	Rozvoj	8
3.3.4	Výhody a nevýhody	8
3.4	Kurz	8
3.4.1	Rozložení	8
3.4.2	Výukové moduly	8
3.4.3	Bloky	8
3.5	Uživatelské role a kontext	8
3.6	Vytvoření kurzu a jeho nastavení	8
4	Maple T.A.	11
4.1	Co je to Maple T.A.?	11
4.2	Licencování	11
4.3	Předpoklady pro instalaci	11
4.4	Základy aplikace	11
4.4.1	Otázka (Question)	11
4.4.2	Úkol (Assignment)	11
4.4.3	Kniha hodnocení (Gradebook)	11
4.5	Uživatelské role	11
4.6	Vytvoření úkolu	11
5	Analýza	13
5.1	Struktura zdrojových kódů Moodlu	13
5.2	Analýza konektorů od Maple T.A.	13
5.2.1	Klasický konektor	13
5.2.2	LTI konektor	13
6	Implementace	14
6.1	Webové služby Maple T.A.	14

6.1.1	Kontrola připojení	14
6.1.2	Vytvoření a ukončení relace	14
6.1.3	Získávání a manipulace s daty	14
6.1.4	Maple T.A. Launcher služby	14
6.1.5	Grade pushing	14
6.1.6	Monitoring	14
6.2	<i>Návrh a porovnání s ostatními konektory</i>	14
6.3	<i>Databázový model</i>	14
6.4	<i>Struktura modulu a její realizace</i>	14
6.5	<i>Detaily implementace</i>	14
6.5.1	Vytvoření nové instance	14
6.5.2	Nová naplánovaná úloha	14
7	Diskuze	17
8	Závěr	18
	Rejstřík	21
A	An appendix	21

1 Úvod

Moderní svět je již v dnešní době závislý na moderních technologiích. Vyžaduje to stále více společnost, ve které technologie nevyužívají jen mladí a techničtí lidé, ale i méně technicky gramotní uživatelé. Skladba těchto uživatelů navíc je, především díky dostupnosti a rozšířenosti mobilních zařízení, velice rozmanitá a rozdíly v úrovni vzdělání, věku a rozdíly v kultuře ani sociálně-ekonomický aspekt již nehrají takovou roli [1]. S takto rozšiřující se základnou uživatelů moderních technologií roste poptávka po nových nástrojích a pokrytí existujících služeb mobilními (online) technologiemi, které neomezuje uživatele místem, časem ani způsobem konzumace.

Mezi základní služby, které tento trend následují a jdou naproti svým uživatelům, se řadí i elektronické vzdělávání, tzv. e-learning. Nicméně osobní kontakt s vyučujícím a kolektivem studentů u prezenčního studia zůstává stále důležitým aspektem v procesu vzdělávání, proto v nejbližších desetiletích e-learning klasické vzdělávání nejspíše nenahradí [2]. I přesto si distanční forma studia získala důležitou pozici právě díky výhodám, které přináší moderní online technologie, jež dokáží odbourat řadu překážek (distance, čas, produktivita atd.). S e-learningem se také zvýšila dostupnost vzdělání pro poměrně velkou část populace, která nemůže studovat prezenčně a u nichž je individuální časový plán nutností (důchodci, zaměstnaní ad.).

Nejsou to jen nové technologie, trendy nebo systémy, jež studenty doprovázejí v distančním vzdělávání; jsou to především tutoři a materiály, které jsou prezentovány nástroji určenými pro vzdělávání. Na druhou stranu prezentace a možnosti nástroje hrají svou roli při přípravě materiálů, vzdělávání, koordinaci výuky, kooperaci a evaluaci studentů a jejich práce. Každý nástroj má své silné a slabé stránky. Jejich kombinací můžeme dosáhnout lepších výsledků, ale jen v případě, že zapojení více nástrojů ve výsledku neztíží uživateli práci. Řešením jednoduchého použití více nástrojů je jejich integrace. Právě téma integrace je zajímavé a přínosné při rozvoji e-learningu, a proto je cílem této diplomové práce integrace nástroje Maple T.A. a e-learningové platformy LMS Moodle.

V první části diplomové práce si uvedeme definice pojmů ze světa distanční výuky. Zaměříme se blíže na LMS Moodle, který patří mezi velmi oblíbené výukové platformy, i když si s sebou nese nálepku složitého a někdy nepřehledného softwaru, a nástroj Maple T.A., který se zaměřuje na zkoušení a testování úloh především matematického zaměření. V rámci práce je vysvětleno, k čemu nástroje slouží, jak se dají použít, co nabízí a jak přistupují

k uživatelům a jejich oprávněním a také jaké jsou základní stavební kameny obou systémů.

Ve druhé části práce se zaměříme na způsoby rozšíření LMS Moodle a provedeme analýzu možností integrace s nástrojem Maple T.A. Rozebereme existující konektory a podíváme se na návrh vlastního jednoduchého řešení a detaily ze samotné implementace konektoru. Rozebereme také další možnosti rozvoje navrhovaného řešení.

2 Definice pojmů

2.1 E-learning

E-learning se rozvíjí a mění stejně rychle jako informační technologie, které využívá, a reaguje na aktuální dění ve společnosti. Proto není divu, že se nabízí více definic pojmu e-learning. Dostatečně je pojem e-learning popsán následujícími definicemi:

1. „Význam slovního spojení e-learning může být brán jako elektronické vzdělávání. Elektronické vzdělávání znamená z hlediska učitele realizovat edukační proces elektronickými prostředky, v současnosti přesněji informačně-komunikačními prostředky. Elektronické učení z pozice žáka znamená realizovat těmito prostředky proces vlastního učení.“ [3]
2. „E-learning je výuka s využitím výpočetní techniky a internetu.“ [4]
3. „E-learning zahrnuje jak teorii a výzkum, tak i jakýkoliv vzdělávací proces (s různým stupněm intencionality), v němž jsou v souladu s etickými principy používány informační a komunikační technologie pracující s daty v elektronické podobě. Způsob využívání prostředků ICT a dostupnost učebních materiálů jsou závislé především na vzdělávacích cílech a obsahu, charakteru vzdělávacího prostředí, potřebách a možnostech všech aktérů vzdělávacího procesu.“ [5]

Nad rámec těchto definic můžeme e-learning také chápat jako samostudium prostřednictvím počítače, mobilu či jiného zařízení připojeného k internetu. Materiály u této formy výuky jsou zpravidla znovupoužitelné a jednoduše upravitelné. Nabízí učitelům téměř neomezené možnosti úprav a přístup odkudkoliv, kde má připojení k internetu. Studentům na druhé straně nabízí často okamžitou odezvu (nejedná-li se o úlohy vyžadující ruční úpravu) a dostupnost ke studijním materiálům. Nad rámec standardních služeb nabízí také nové komunikační možnosti jako fórum, skupinový chat apod.

Na druhou stranu je potřebné podotknout, že e-learning nepřináší jen výhody. Hlavní problém, který při e-learningu nastává, je absence osobního kontaktu studenta s učitelem a ostatními studenty, jelikož nedochází k rozvoji dalších dovedností, jakými jsou například sebeprezentace a schopnost vyjadřovat se. Komunikace mezi učitelem a studentem navíc postrádá bezprostřední odezvu a částečně ztrácí efektivitu při řešení problému. Vedle toho přináší zvýšené nároky na učitele a jeho přípravu materiálů. Ty musí

být patřičné kvality, protože podkladové materiály musí být jasné, samovysvětlující a zároveň by neměly být příliš obsáhlé, aby studenta nesváděly jen k rychlé povrchní prohlídce.

Slovo e-learning se často nesprávně zaměňuje s pojmem „on-line výuka“. Vysvětleme si tedy rozdíl mezi těmito dvěma výrazy. On-line výuka předpokládá on-line (přímé) spojení mezi učitelem a studentem. Učitel tedy musí být připojený ve stejnou chvíli jako student, aby mohl komunikovat se studentem, odpovídat na jeho dotazy, radit mu, zkoušet ho. Učitel sice může být vzdálen od studenta několik desítek kilometrů, ale musí být fyzicky přítomen u počítače a interaktivně se studentem pracovat. [8] Pojem „e-learning“ kromě on-line výuky zahrnuje způsob vyučování, které rovněž probíhá vzdáleně, ale nemusí existovat přímé spojení mezi vyučujícím a studentem. Není po nich vyžadována přítomnost na stejném místě, ani ve stejný čas.

2.2 Distanční vzdělávání

Výše zmíněné definice e-learningu mají společného jmenovatele, kterým jsou informační technologie. E-learning se tak stává prostředkem tzv. distančního vzdělávání. V následujícím textu jsou popsány základní definice distančního vzdělávání:

- „Distanční vzdělávání je multimediální forma řízeného samostatného studia, které je koordinováno vzdělávací institucí a v němž jsou vyučující resp. konzultanti (tutoři) v průběhu vzdělávání trvale nebo převážně fyzicky odděleni od vzdělávaných. Multimediálnost zde znamená využití všech dostupných a účelných didaktických prvků a technických prostředků, kterými lze prezentovat učivo, komunikovat se studujícími, provádět průběžné hodnocení studijních pokroků a případně také hodnotit závěrečné výsledky studia. Aktuální a efektivní technologickou podporou distančního studia je metoda e-learning.“ [6]
- Dle [7] se „jedná o formu studia zprostředkovaného médii (telefon, rozhlas, televize, počítač, zvl. internet a elektronická pošta aj.). Je založeno na samostatném studiu účastníků, řízeném specializovanou institucí, bez prezenčního kontaktu studujících s vyučujícími. Výuku účastníků zajišťují speciálně připravené učební materiály (výukové balíky) a jiné metody studijní podpory a hodnocení, umožňující individuální přístup.“

Distančním vzděláváním se, nejen na základě zmíněných definic, myslí alternativní styl výuky, který nevyžaduje přímý kontakt mezi aktéry výuky. Naopak probíhá převážně formou samostudia, které je řízeno připravenými materiály, s případnou pomocí tutora. Využívá různých komunikačních kanálů, se zvláštním zaměřením na internet a služby s ním spojené (elektronická pošta, konference, video kanály, webové prezentace, e-learningové platformy apod.).

2.3 Learning management system

Learning management system (zkráceně LMS) je označení jakéhokoliv balíku softwarových nástrojů sloužícího k e-learningu, které jsou dostupné online, nejčastěji z webového rozhraní. Hlavním, nikoliv jediným, nástrojem je tvorba, distribuce a administrace vzdělávacích kurzů a materiálů. Vedle nástroje pro správu kurzů LMS obsahuje také tyto části [8]:

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

Jednotlivá řešení LMS nemusí nutně zahrnovat všechny tyto nástroje a naopak mohou nabízet širší paletu nástrojů.

2.4 Learning Tools Interoperability

Learning Tools Interoperability (LTI) je specifikace vytvořená organizací IMS Global Learning Consortium a jejím cílem je ustanovení standardního přístupu k integraci výukových aplikací (často poskytované jako služby třetích stran) s výukovými platformami, jakými jsou LMS, CMS, portály, výukové

repozitáře a další prostředí pro podporu výuky. V praxi to znamená přímou a bezimplementační integraci nástrojů s odlišnou funkcionalitou pomocí jednotného rozhraní, což vede ke snížení časových i finančních nákladů při integraci napříč systémy. [9]

Klíčovým konceptem LTI je „konzument“ a „poskytovatel“. Specifikace udává jednotné rozhraní mezi e-learningovým nástrojem poskytujícím služby a e-learningovou platformou konzumující služby. V praxi je typickým konzumentem LMS na bázi Moodlu nebo Blackboardu, ale není to podmínkou, a typickým poskytovatelem je software třetích stran podobný nástrojům Wimba, Mahara e-portfolio nebo třeba Maple T.A.. Specifikace LTI podporuje širší definici konzumenta i poskytovatele zahrnující například studentské portály (konzumenti) a různorodé externě hostované funkcionality (poskytovatelé). [10]

Specifikace LTI má dvě hlavní větve: LTI 1 a LTI 2, kterými lze integrovat systémy. LTI 1 bylo poprvé uvolněno v roce 2006, kdy bylo příliš komplexní a neujalo se. Další vydání se snažila specifikaci zjednodušit. V roce 2012 je vydána verze LTI 1.1 a později téhož roku LTI 1.1.1. Právě tyto verze se využívají pro integraci mezi systémy, poskytují základní a jednoduché rozhraní pro komunikaci a přenos informací.

LTI 2 byla dlouho vyvíjená verze, která byla vydána v lednu roku 2015. Umožňuje přenášet více informací (aktivní přenos výsledků, více sofistikovaný přenos informací a rozšiřitelnou množinu informací pro hlubší integraci) mezi systémy v obou směrech komunikace a přináší větší kontrolu a svobodu v umístění odkazů na poskytující software. Vzhledem k tomu, že se jedná o relativně novou specifikaci, není její implementace tolik rozšířená. [11]

3 LMS Moodle

Cílem této kapitoly je představit LMS Moodle, jeho základní stavební kameny, práci s kontexty, uživatelskými rolemi a postup založení a nastavení konkrétního kurzu.

3.1 Co je to Moodle?

Moodle je software pro tvorbu výukových systémů a elektronických kurzů na internetu. Jedná se o neustále se vyvíjející projekt (již od roku 1999), navržený na základě sociálně konstruktivistického¹ přístupu ke vzdělávání [12]. Slovo Moodle vychází z akronymu pro Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Modulární objektově orientované dynamické prostředí pro výuku). A s čím tedy Moodle přichází?



Obrázek 3.1: Oficiální logo Moodlu. [13]

Registered sites	64,004
Countries	224
Courses	9,055,741
Users	81,134,989
Enrolments	227,034,597
Forum posts	161,080,159
Resources	81,856,118
Quiz questions	388,943,742

Obrázek 3.2: Počet kurzů a uživatelů ze stránek registrovaných na Moodle.org. [14]

3.2 Historie

3.3 Vlastnosti Moodlu

3.3.1 Licence

3.3.2 Prerekvizity

3.3.3 Rozvoj

3.3.4 Výhody a nevýhody

3.4 Kurz

3.4.1 Rozložení

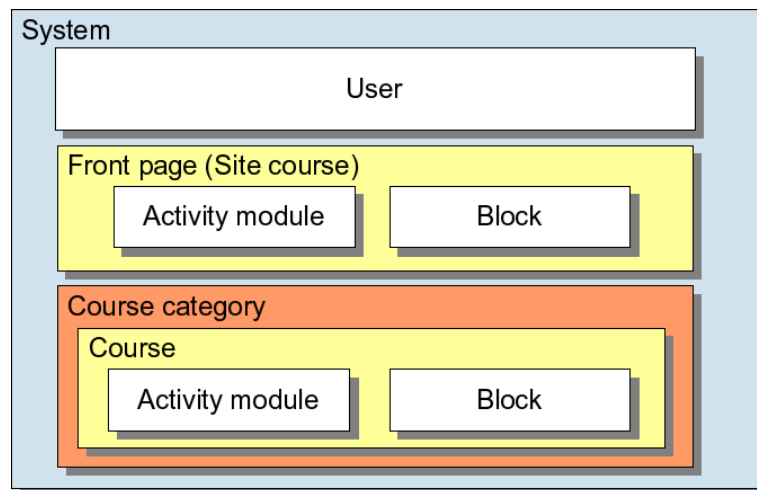
3.4.2 Výukové moduly

3.4.3 Bloky

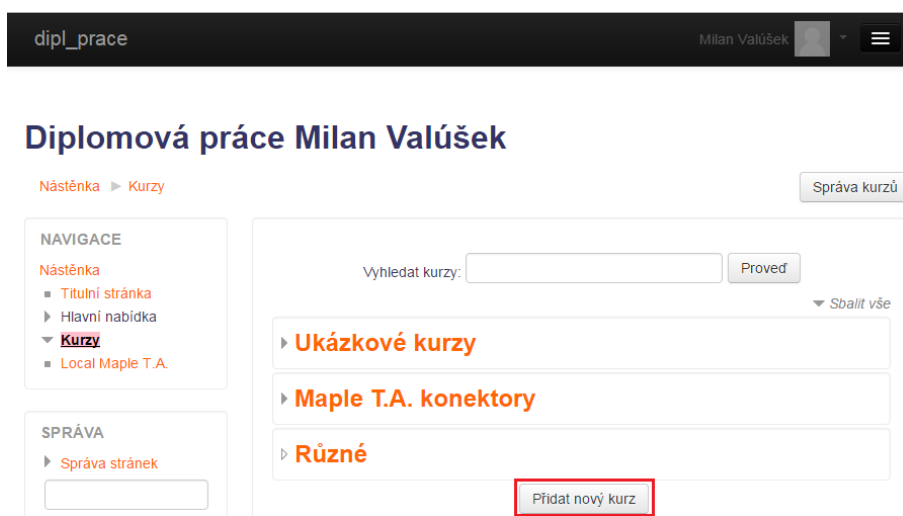
3.5 Uživatelské role a kontext

3.6 Vytvoření kurzu a jeho nastavení

1. Více na <https://docs.moodle.org/archive/cs/V%C3%BDchodiska>.



Obrázek 3.3: Grafické zobrazení hierarchie kontextů. [15]



Obrázek 3.4: Náhled obrazovky s kategoriemi kurzy (uživatel s právy vytvořit kurz).

Přidat nový kurz

[Rozbalit vše](#)

► Obecná nastavení

► Popis

▼ Typ uspořádání kurzu

Uspořádání ?

Týdenní uspořádání ▼

Počet sekcí

10 ▼

Skryté sekce ?

Skryté sekce se zobrazují ve sbalené formě ▼

Vzhled kurzu ?

Zobrazit všechna témata na stránku ▼

► Vzhled

► Soubory a nahrávání

► Přístup pro hosty

► Skupiny

► Přejmenování rolí ?

Uložit a vrátit se

Uložit a zobrazit

Zrušit

Obrázek 3.5: Náhled na formulář pro přidání kurzu.

10

4 Maple T.A.

4.1 Co je to Maple T.A.?

4.2 Licencování

4.3 Předpoklady pro instalaci

4.4 Základy aplikace

4.4.1 Otázka (Question)

4.4.2 Úkol (Assignment)

4.4.3 Kniha hodnocení (Gradebook)

4.5 Uživatelské role

4.6 Vytvoření úkolu



Obrázek 4.1: Oficiální logo Maple T.A. [16]



Obrázek 4.2: Oficiální logo Maple T.A. [16]



Obrázek 4.3: Oficiální logo Maple T.A. [16]



Obrázek 4.4: Oficiální logo Maple T.A. [16]



Obrázek 4.5: Oficiální logo Maple T.A. [16]

5 Analýza

5.1 Struktura zdrojových kódů Moodlu

5.2 Analýza konektorů od Maple T.A.

5.2.1 Klasický konektor

5.2.2 LTI konektor

6 Implementace

6.1 Webové služby Maple T.A.

6.1.1 Kontrola připojení

6.1.2 Vytvoření a ukončení relace

6.1.3 Získávání a manipulace s daty

6.1.4 Maple T.A. Launcher služby

6.1.5 Grade pushing

6.1.6 Monitoring

6.2 Návrh a porovnání s ostatními konektory

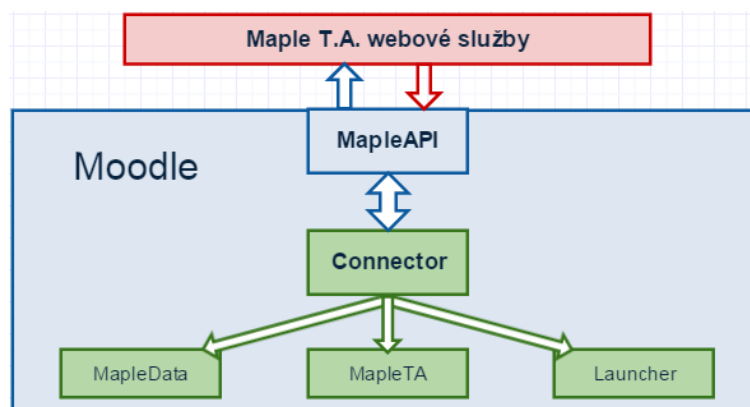
6.3 Databázový model

6.4 Struktura modulu a její realizace

6.5 Detaily implementace

6.5.1 Vytvoření nové instance

6.5.2 Nová naplánovaná úloha



Obrázek 6.1: Struktura navrhovaného modulu

```

foreach ($request as $key => $value) {
    if (is_array($value)) {
        if (is_numeric($key)) {
            $key = 'item' . $key;
        }
        $subnode = $xml_data->addChild($key);
        array_to_xml($value, $subnode);
    } else {
        $xml_data->addChild("$key", htmlspecialchars("$value"));
    }
}

```

Obrázek 6.2: Algoritmus k převodu asociativního pole na XML

```

public function XMLToArray($xmlstring) {

    $xml = simplexml_load_string($xmlstring);
    $json = json_encode($xml);
    $array = json_decode($json, TRUE);

    return $array;
}

```

Obrázek 6.3: Webové služby vrací data v podobě XML, tímto voláním se převedou na asociativní pole.

```

function getAssignments() {
    $.ajax({
        method: "POST",
        url: "/mod/mapletadp/assignment_list.php?classID=" + $('#id_classId').val()
    }).success(function (data) {
        result_obj = $.parseJSON(data);
        var list = "";
        $('#id_assignmentId').empty();
        $.each(result_obj, function (i, val) {
            list += '<option value="' + i + '>' + val + '</option>';
        });
        $('#id_assignmentId').empty().append(list);
    });
}

```

Obrázek 6.4: Voláním PHP za pomoci AJAXu se získávají hodnoty pro závislé pole formuláře.

```

namespace mod_mapletadp\task;

class synchronize extends \core\task\scheduled_task {
    public function get_name() {
        return get_string('synchronization', 'mod_mapletadp');
    }

    public function execute() {
        global $CFG, $DB, $USER;
        $mapletadp = new \mod_mapletadp\controller\Mapleta($DB, $CFG, $USER);
        $mapletadp->refreshAllData();
    }
}

```

Obrázek 6.5: Implementace třídy je využita jako naplánovaná úloha.

```

$tasks = array(
    array(
        'classname' => 'mod_mapletadp\task\synchronize',
        'blocking' => 0,
        'minute' => '*',
        'hour' => '*',
        'day' => '*',
        'dayofweek' => '*',
        'month' => '*'
    )
);

```

Obrázek 6.6: Ukázka záznamu z pole, které Moodle využívá při instalaci nové naplánované úlohy.

7 Diskuze

8 Závěr

Bibliografie

- [1] ICT Data a Statistics Division. *ICTFacts and Figures*. International Telecommunication Union. Geneva, Switzerland, květ. 2015. URL: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf>.
- [2] Michael Trucano. „Will technology replace teachers? No, but ...“ In: *Edutech* (ún. 2015). URL: <http://blogs.worldbank.org/edutech/tech-and-teachers> (cit. 07. 12. 2015).
- [3] Alena OČKAJOVÁ. *Využití e-learningu v predmete bezpečnosť a hygiena práce*. In *Trendy ve vzdělávání 2009: informační technologie a technické vzdělávání*. mezinárodní vědecko-odborná konference 2009 na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Olomouc: Votobia, 2009. ISBN: 9788072203161.
- [4] Petr KORVINY. *Moodle (nejen) na OPF*. Dub. 2005. URL: http://elearning.slu.cz/file.php/7/napovedy_soubory/Moodle_OPF/ar01s01.html (cit. 10. 09. 2015).
- [5] Jiří ZOUNEK. *E-learning - jedna z podob učení v moderní společnosti*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 161 s. ISBN: 9788021051232.
- [6] Helena ZLÁMALOVÁ. *Úvod do distančního vzdělávání*. 2. upr. vyd. Řízení vysokých škol. Praha: Centrum pro studium vysokého školství, 2000. 79 s. ISBN: 8086302105.
- [7] Jiří PRŮCHA a Jiří MÍKA. *Distanční studium v otázkách: (průvodce studujícími a zájemci o studium)*. 1. vyd. Sv. 39. The Art of Computer Programming. Praha: Centrum pro studium vysokého školství, říj. 2000. ISBN: 8086302164.
- [8] Wikipedie Otevřená encyklopedie. *Learning Management System*. 2015. URL: https://cs.wikipedia.org/wiki/Learning_Management_System (cit. 22. 10. 2015).
- [9] IMS Global Learning Consortium. *Learning Tools Interoperability Background*. 2015. URL: <https://www.imsglobal.org/activity/learning-tools-interoperability> (cit. 14. 10. 2015).
- [10] Owen O’neill. *IMS Learning Tools Interoperability (IMS LTI) Investigation*. Research Report 9. Melbourne, Victoria: E-portfolios for Learner Pathways, červ. 2013.
- [11] IMS Global Learning Consortium. *Learning Tools Interoperability 2.0*. 2015. URL: <https://www.imsglobal.org/specs/ltiv2p0> (cit. 15. 10. 2015).
- [12] Moodle.org. *Co je Moodle*. 2006. URL: https://docs.moodle.org/archive/cs/Co_je_Moodle (cit. 19. 10. 2015).

BIBLIOGRAFIE

- [13] Moodle.org. *Moodle logo*. URL: <https://moodle.org/logo/> (cit. 10. 10. 2015).
- [14] Moodle.net Courses a Content. *Moodle Statistics*. URL: <https://moodle.net/stats/> (cit. 19. 12. 2015).
- [15] Moodle.org. *Context*. URL: <https://docs.moodle.org/29/en/Context> (cit. 14. 10. 2015).
- [16] Maplesoft. *Logos and Images*. URL: <http://www.maplesoft.com/media/resources.aspx> (cit. 09. 10. 2015).

Seznam obrázků

- 3.1 Oficiální logo Moodlu. [13] 7
- 3.2 Počet kurzů a uživatelů ze stránek registrovaných na Moodle.org. [14] 8
- 3.3 Grafické zobrazení hierarchie kontextů. [15] 9
- 3.4 Náhled obrazovky s kategoriemi kurzy (uživatel s právy vytvořit kurz). 9
- 3.5 Náhled na formulář pro přidání kurzu. 10
- 4.1 Oficiální logo Maple T.A. [16] 11
- 4.2 Oficiální logo Maple T.A. [16] 12
- 4.3 Oficiální logo Maple T.A. [16] 12
- 4.4 Oficiální logo Maple T.A. [16] 12
- 4.5 Oficiální logo Maple T.A. [16] 12
- 6.1 Struktura navrhovaného modulu 15
- 6.2 Algoritmus k převedení asociativního pole na XML 15
- 6.3 Webové služby vrací data v podobě XML, tímto voláním se převedou na asociativní pole. 15
- 6.4 Voláním PHP za pomoci AJAXu se získávají hodnoty pro závislé pole formuláře. 16
- 6.5 Implementace třídy je využita jako naplánovaná úloha. 16
- 6.6 Ukázka záznamu z pole, které Moodle využívá při instalaci nové naplánované úlohy. 16

Seznam tabulek

A An appendix

Here you can insert the appendices of your thesis.