

Analýza připravenosti IS MU na implementaci referenčního modelu SCORM

Diplomová práce



1

Bc. Andrea Šikulová

Brno, 2008

Prohlášení

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

.....

Poděkování

Děkuji doc. Ing. Michalu Brandejsovi, CSc. za vedení a podporu při tvorbě této práce.

Dále děkuji Mgr. Barboře Kozlíkové a Mgr. Vladimíru Pečenému za jejich ochotu, pomoc a podporu.

Klíčová slova

Sharable Content Object Reference Model, SCORM, e-learning, Informační systém
Masarykovy univerzity, IS MU.

Shrnutí

Výuka pomocí e-learningových nástrojů tvoří důležitou součást standardního vzdělávacího procesu studentů v prezenční a především v kombinované či celoživotní formě studia. Přenositelnost již vytvořených studijních materiálů mezi informačními systémy je logickým vyústěním tohoto trendu.

Nezbytným předpokladem pro vypracování diplomové práce je podrobné seznámení s referenčním modelem SCORM (Sharable Content Object Reference Model) a se strukturou e-learningových objektů v Informačním systému Masarykovy univerzity (dále jen IS MU).

Hlavním cílem je však následné provedení analýzy možností a úskalí implementace SCORM do IS MU na základě pochopení vlastností SCORM a IS MU. Popis vlastností, které jsou v jednotlivých modelech navíc, je nedílnou součástí analýzy, včetně specifikace nutných rozšíření na straně IS MU.

Součástí diplomové práce je i průzkum v oblasti používání e-learningových materiálů dle referenčního modelu SCORM na ostatních vysokých školách v České republice.

Obsah

1 Úvod	7
2 Použití e-learningu	8
2.1 Přenositelnost studijních materiálů mezi LMS	8
2.2 Srovnání e-learningových standardů	9
2.2.1 AICC	9
2.2.2 IMS	9
2.2.3 IEEE	9
2.2.4 SCORM	10
3 SCORM	11
3.1 Iniciativa ADL - autor modelu SCORM	11
3.2 Struktura Content Package	12
3.2.1 Soubor imsmanifest.xml	13
3.2.2 SCO a Asset	13
3.2.3 Meta-data - data o datech	13
3.2.4 Logická organizace Content Package	14
3.2.5 Soubory se studijními materiály	14
3.2.6 Návaznosti mezi aktivitami	14
3.3 Datové typy	15
3.3.1 CharacterString	15
3.3.2 LangString	15
3.3.3 Vocabulary	15
3.3.4 DateTime	16
3.3.5 Duration	16
4 Popis značek	18
5 Studijní materiály v IS MU	66
5.1 Statické materiály	66
5.2 Dynamické materiály	66
5.3 Struktura odpovědníků	67
5.4 Popisy odpovědníků	69
5.5 Odpovědi studentů	73
5.6 Prezentace studijních materiálů	73
5.6.1 Standardní adresářová struktura studijních materiálů	73
5.6.2 Studijní materiály s osnovou	75
6 Analýza	76
6.1 Informace již evidované v systému	76
6.1.1 Obecné informace o předmětu	76
6.1.2 Logická struktura výukového materiálu	77
6.1.3 Statické soubory a soubory s příponou .qdef	78

6.1.4	Popisy interaktivních materiálů (odpovědníků)	79
6.2	Informace plněné tvůrcem Content Package	83
6.2.1	Pedagogické charakteristiky	84
6.2.2	Omezení práv pro nakládání s materiálem (copyright)	88
6.3	Zdrojový kód Content Package	89
7	Porovnání možností a výhod IS MU a SCORM	93
7.1	Možnosti a výhody IS MU	93
7.2	Možnosti a výhody SCORM	93
7.3	Návrh řešení	94
8	SCORM na ostatních vysokých školách	95
9	Závěr	97

1 Úvod

Obohacení klasického vzdělávání studentů o použití informačních technologií (tzv. e-learning) je v současnosti nutností. Způsob, jak zpřístupnit studijní materiály studentům, je již znám a většinou úspěšně implementován. Nyní je třeba řešit otázku, jak efektivně převést vytvořené materiály do jiných LMS (Learning Management System), kde s nimi mohou pracovat další studenti.

Je žádoucí, aby přenos studijních materiálů mezi systémy probíhal v maximální míře automatizovaně. Použití určitých přesně definovaných pravidel pro označení obsahu materiálu zajistí, že všechny LMS budou moci používat jednotné rozhraní pro zpracování studijních materiálů. Soubory pravidel pro označení e-learningového obsahu jsou sdruženy ve standardech a specifikacích, popsanych ve druhé kapitole.

Třetí kapitola popisuje vznik, strukturu a základní informace o dnes nejpožívanějším standardu SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Následující kapitola obsahuje popis jednotlivých značek standardu SCORM. U každé z nich je uveden její popis, povolený počet výskytů, atributy a seznam značek, které může případně obsahovat.

Práce se studijními materiály v Informačním systému Masarykovy univerzity (IS MU) je popsána v následující kapitole z pohledu studenta i z pohledu tvůrce obsahu. Tvůrcem obsahu je většinou vyučující.

Šestá kapitola obsahuje návrh analýzy převodu studijních materiálů již zpracovaných v IS MU do balíčku vyhovujícímu standardu SCORM a vhodného pro přenos do jiného LMS. Nutné procesy jsou rozděleny dle možnosti či nemožnosti automatického označení výukového obsahu. Porovnání možností IS MU a SCORM vyplývající z předchozí analýzy je obsahem sedmé kapitoly.

Poslední kapitola se zabývá srovnáním vysokých škol v České republice v oblasti nabídky e-learningových kursů splňujících standard SCORM.

2 Použití e-learningu

Rozmach používání informačních technologií a e-learningu ve vzdělávacím procesu se odvíjí od výsledků výzkumů zaměřených na efektivitu učení. Tyto výzkumy prokázaly, že použití technologií výrazně snižuje náklady a zvyšuje efektivitu výuky obzvláště při používání multimediálních pomůcek a webových služeb. Snadný přístup k informacím kdykoli a odkudkoli je základem distančního vzdělávání.

Důvody pro používání informačních technologií a e-learningu:

- Rychlost pokroku jednotlivých studentů ve skupině (třídě) většinou odpovídá rychlosti těch pomalejších
- Studenti ve skupině se zeptají průměrně na 0,1 otázky za hodinu
- Při individuální výuce student-lektor je možné položit 120 otázek za hodinu

Studenti dosáhnou největšího pokroku při práci se zkušeným lektorem, pak následuje samostatná práce s interaktivními výukovými materiály a nejméně úspěšná je skupinová výuka (například ve škole). Optimální kombinací je práce s lektorem doplněná o samostudium.

Uživatel je při výuce pomocí informačních technologií flexibilní z hlediska:

- Času - může se vzdělávání věnovat v libovolné denní době, není vázán na čas lektora
- Rychlosti pokroku - výukovou jednotku může zpracovat dle svých možností, nemusí čekat na pomalé kolegy, ani se stresovat zdržováním rychlejších
- Opakování lekcí - libovolnou část si může zopakovat, aniž by zdržoval kolegy
- Místa - vzdělávání může probíhat kdekoli

Zmíněná pozitiva a masivní rozšíření internetu jsou základním argumentem pro používání e-learningu ve výuce i mimo ni. Související a logické rozšíření této myšlenky je použití již vytvořených e-learningových materiálů v jiných LMS a pro další uživatele.

2.1 Přenositelnost studijních materiálů mezi LMS

Přenesení a použití již vytvořených studijních materiálů v jiném LMS, než pro který byly určeny, není triviální úkol. Obtížnost spočívá v nekompatibilitě uchování jednotlivých komponent, souborů, doprovodných informací, nastavení přístupových práv a podobně.

Řešení problému mohou být dvě. Vytvoření celého studijního materiálu znovu v jiném LMS nebo jeho přenesení za použití e-learningových standardů pro označení obsahu. Vzhledem k možné částečné automatizaci některých procesů je optimálním postupem:

1. identifikace všech komponent studijního materiálu včetně doprovodných informací a logických návazností

2. označení každé komponenty dle e-learningového standardu
3. přenos takto označeného balíčku do jiného LMS

2.2 Srovnání e-learningových standardů

Standards pro přenos e-learningových materiálů jsou základním a nenahraditelným prostředkem pro poskytování studijních materiálů mezi jednotlivými LMS. V následujícím textu jsou zmíněny nejdůležitější z nich.

2.2.1 AICC

Organizace AICC (Aviation Industry CBT Committee) zformulovala jedny z nejstarších standardů původně určené pro letecký průmysl, ze kterých se později vyvinuly standardy pro e-learning. Výukové materiály lze u organizace AICC nechat dokonce certifikovat, že vyhovují AICC standardu. Materiály pak získají označení "AICC-Certified". V současné době je standard AICC považován za zastaralý.

Dle standardu AICC se obsah výukového materiálu dělí na spustitelné jednotky, které se nazývají lekce. Tyto jsou již nedělitelné na menší celky, ale lze je slučovat do logických bloků nebo rovnou celých kursů.

2.2.2 IMS

IMS (IMS Learning Global Consortium) navrhuje standardy pro výměnu dat založené na značkovacím jazyce XML.

V současnosti již existují specifikace a standardy pro výměnu:

- vlastního obsahu studijních materiálů
- metadat o studijních materiálech
- dat o studentech jednotlivých kursů
- dat pro zpracování elektronicky řízeného testování znalostí

Dosud nejsou ošetřeny a čekají na zpracování, případně schválení standardy garantující:

- metodickou kvalitu
- přístupnost
- přístup k digitálním informačním zdrojům

2.2.3 IEEE

Společnost IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) vytvořila respektované standardy, jejichž podstatnou nevýhodou je placený přístup. Díky tomu jsou tyto standardy využívány jen zřídka a spíše zprostředkovaným způsobem, například pomocí standardu SCORM, viz níže.

2.2.4 SCORM

Iniciativa ADL (Advanced Distributed Learning Initiative) se snaží spojit všechny výše uvedené standardy a specifikace do jednoho standardu, který by byl volně dostupný na webu. Výsledkem její práce je referenční model SCORM (Sharable Content Object Reference Model) založený na značkovacím jazyce XML.

Aktuální verze SCORM je "SCORM 2004", která si stále udržuje kompatibilitu se všemi výše uvedenými standardy.

Podpora referenčního modelu SCORM je optimálním řešením pro výměnu studijních materiálů mezi jednotlivými LMS. Výhody SCORM:

- volná dostupnost na webu
- kompatibilita s ostatními standardy
- je založen na jazyce XML

3 SCORM

SCORM (Sharable Content Object Reference Model) je referenční model, který byl vytvořen iniciativou ADL. Jeho cílem je specifikace výukového obsahu, jeho označování, uchovávání a prezentace v distribuovaném vzdělávání. SCORM představuje uspořádaný model vytvořený s úmyslem poskytnout sadu standardních postupů a metod pro e-learningové systémy tak, aby mohly být všeobecně akceptovány a běžně implementovány.

SCORM předpokládá použití internetu jako primární platformy pro výměnu informací a instrukcí. Jedná se o velký posun od distribuce výukových materiálů na CD, protože obsah CD byl ucelený, ale zároveň nerozdělitelný na menší samostatné (vzájemně snadno kombinovatelné) logické objekty. SCORM podporuje rozdělení obsahu na menší znovupoužitelné jednotky, které jsou pak identifikovány (automatizovaně nebo manuálně) a zařazeny do XML struktury konkrétního Content Package (balíčku s výukovým materiálem). Následně se slučují do konkrétních kursů, lekcí nebo kapitol.

Referenční model SCORM zahrnuje:

- Datový model pro reprezentaci těchto informací
- Specifikaci, jak rozdělit obsah do jednotlivých "Content Package"
- Skupinu elementů (meta-data), které obsahují informace o obsahu výukového materiálu
- Množinu pravidel pro stanovení návaznosti jednotlivých částí

Související problémy:

- Správné vymezení znovupoužitelných výukových objektů
- Vytvoření optimálních obsahových modelů
- Určení správných způsobů návazností obsahu výukových materiálů

3.1 Iniciativa ADL - autor modelu SCORM

Iniciativa ADL (Advanced Distributed Learning) vznikla v roce 1997 a jejím hlavním cílem bylo zefektivnit moderní metody vzdělávání, přizpůsobené individuálním potřebám. Snadnou přístupnost a nízké náklady vzdělávacího procesu může zajistit pouze distribuované vzdělávání a e-learning. S tím související potřeba přenositelnosti výukových materiálů mezi různými systémy je důvodem pro sjednocení dříve vytvořených standardů a specifikací do jednoho modelu.

Hlavní kritéria pro vytvoření referenčního modelu:

- Dokumentace musí být srozumitelná a snadno použitelná pro tvůrce obsahu jednotlivých e-learningových materiálů

- Model musí být pochopitelný pro co největší skupinu provozovatelů systémů a jejich uživatelů
- Musí být schopen pokrýt všechna specifika různých systémů, která jejich uživatelé vnímají jako standardní

Iniciativa ADL tato kritéria ještě rozšířila o:

- Přístupnost - obsah musí být přístupný odkudkoli
- Přizpůsobivost - vše je upraveno přímo pro jednotlivce nebo organizaci
- Dostupnost - zvýšení efektivity a produktivity díky snížení nákladů na čas a prostředky nutné k doručení informací
- Trvanlivost - schopnost odolat technologickému pokroku bez náročných rekonfigurací a přeprogramování
- Součinnost - přenositelnost mezi různými systémy s různými tvůrčími nástroji
- Znovupoužitelnost - možnost použití v různých aplikacích a kontextech

Kromě výše uvedených vlastností je ještě důležitý "internetový předpoklad", protože internet je široce dostupným médiem pro přenos výukových materiálů.

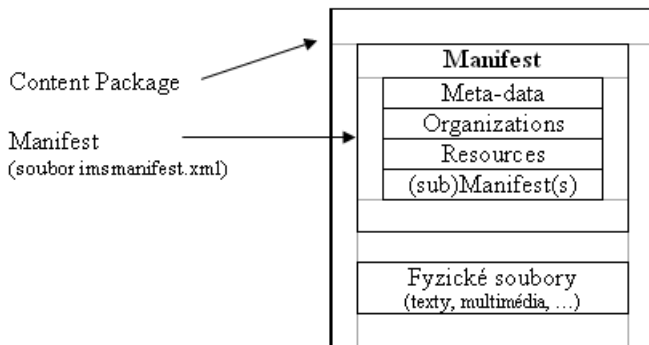
3.2 Struktura Content Package

Content Package reprezentuje výukovou jednotku, která může obsahově odpovídat celému kursu, části kursu (dost důležité na to, aby byla prezentována odděleně) nebo skupině kursů. Musí v sobě obsahovat všechny informace nezbytné pro uvedení do provozu a následné použití.

Vytvořený výukový obsah je třeba zpřístupnit jednotlivým uživatelům. Účelem Content Package je poskytnutí standardní cesty pro výměnu vzdělávacích materiálů mezi rozdílnými systémy a nástroji.

Content Package obsahuje dvě základní části:

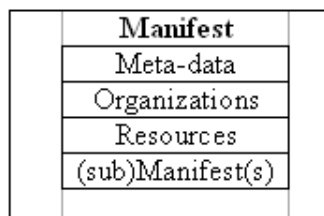
- XML dokument, popisující strukturu balíčku - `imsmanifest.xml`
- Fyzické soubory s výukovými materiály



Konceptuální diagram Content Package

3.2.1 Soubor imsmanifest.xml

XML dokument `imsmanifest.xml` obsahuje logickou strukturu a informace o organizaci Content Package. Soubor `imsmanifest.xml` musí být vždy umístěn v kořenovém uzlu a na této úrovni musí existovat pouze jediný. Kořenový manifest popisuje Content Package jako celek a smí obsahovat jeden nebo více submanifestů, které popisují menší části (dle úrovně zanoření).



Struktura manifestu

3.2.2 SCO a Asset

V referenčním modelu SCORM jsou používány dva termíny pro vymezení typu vzdělávacího objektu – SCO a Asset.

Asset představuje nejmenší, již dále nedělitelnou část výukového materiálu, tedy o konkrétní soubory s texty, obrázky, zvukem, webovými stránkami a podobně.

SCO (Sharable Content Object) je soubor složený z jednoho nebo více Assetů a vyjadřuje nejmenší jednotku, se kterou komunikuje konkrétní LMS. Může obsahovat libovolný typ informací a jeho velikost není shora omezena. Obsah SCO většinou určuje tvůrce Content Package.

3.2.3 Meta-data - data o datech

Meta-data jsou data o datech a slouží k popisu Content Package jako celku a jeho jednotlivých částí. Podle elementu, ve kterém se značka `<metadata>` nachází, rozlišujeme různé úrovně podrobnosti uvedených informací:

1. Content Aggregation Meta-data
 - popisují Content Package jako celek
 - účelem je poskytnutí obecných popisných informací
 - značka `<metadata>` je umístěna přímo v elementu `<manifest>`
2. Content Organization Meta-data
 - popisují organizaci Content Package
 - obsahuje informace o dané logické organizaci
 - značka `<metadata>` je umístěna v elementu `<organization>`
3. Activity Meta-data

- popisují konkrétní výukovou aktivitu (jednotku)
- účelem je informování uživatele o obsahu konkrétního materiálu
- značka <metadata> je umístěna v elementu <item>

4. SCO Meta-data

- popisují skupinu fyzických souborů
- slouží k snadnějšímu určení použitelnosti (i opakované) bez zkoumání obsahu
- značka <metadata> je umístěna v elementu <resource>

5. Asset Meta-data

- popisují konkrétní soubor
- značka <metadata> je umístěna v elementu <file>

3.2.4 Logická organizace Content Package

Organizace Content Package je specifikována v části <organizations>, která se dělí na konkrétní elementy <organization>. Jedná se o logickou hierarchii, nikoli o strukturu fyzických souborů, které jsou součástí Content Package. V sekci <organization> je vždy popsána právě jedna možnost, jak obsah prezentovat uživateli, takže tvůrce Content Package může opustit tradiční dělbu na kurs, lekci a kapitolu. Každou možnost je nutné správně definovat, aby při přenosu mezi různými LMS nedošlo ke špatné interpretaci.

Definice různých kontextů umožňuje opakované použití stejných výukových jednotek. Zároveň různí uživatelé preferují odlišné metody vzdělávacího procesu, takže je vhodné mít několik logických organizací. Všechny kontexty by měly být doplněny instrukcemi o organizaci svého obsahu a jeden z nich by měl být označen jako defaultní (výchozí).

Bez definované organizace vidí uživatel všechny soubory a záleží jen na něm, jak se s takto prezentovaným materiálem vypořádá. Jinou možností je doplnění např. doporučeného pořadí průchodu soubory, které může zohledňovat obtížnost nebo tematické souvislosti.

3.2.5 Soubory se studijními materiály

Soubory, označené zde jako zdroje (resources), mohou být externí (mimo Content Package, odkazované pomocí URI) i lokální (součást Content Package). Jedná se o multimediální, textová nebo jakákoli jiná data. Rozdělení do souvisejících skupin může být provedeno v <resource> elementu, ale vztahy mezi nimi jsou definovány mimo <resource> element v části <organization>.

3.2.6 Návaznosti mezi aktivitami

V elementu <sequencing> jsou zachyceny návaznosti mezi jednotlivými aktivitami. Situace, které mohou být ošetřeny jednotlivými pravidly:

- zda může být aktivita spuštěna
- zda smí být aktivita ukončena
- zda má být při ukončení vypsáno nějaké hlášení a případně jaké
- zda je aktivita úspěšně splněna
- zda byl vykonán alespoň pokus o splnění aktivity
- a další

Nejtypičtějším příkladem návaznosti je závislost spuštění následující aktivity na splnění aktivity předchozí. Samozřejmě je možné použít i jiná postupová pravidla nebo nepoužívat žádná a ponechat na budoucím uživateli, jaké aktivity a v jakém pořadí bude vypracovávat.

3.3 Datové typy

Jednotlivé datové typy slouží k popisu vlastní hodnoty každého elementu, který není rodičovským.

3.3.1 CharacterString

V elementech typu CharacterString jsou uchovávány informace, které se v různých jazycích interpretují stejně.

3.3.2 LangString

Značka typu LangString může obsahovat jeden nebo více řetězců znaků a pro každý z nich je uvedena identifikace příslušného jazyka. Obsahem je tedy několik ekvivalentních řetězců, přeložených do různých jazyků.

Atributy:

- language - reprezentuje jazyk, ve kterém je řetězec uvnitř značky

Příklad použití:

```
<string language="en">metadata</string>  
<string language="fr">métadonnées</string>
```

3.3.3 Vocabulary

Datový typ Vocabulary se používá tam, kde je vytvořen seznam doporučených hodnot. Vždy je tvořen dvojicí značek <source> a <value>. Hodnota elementu <source> je vždy rovna "LOMv1.0" a v hodnotě elementu <value> se projeví aktuální hodnota nadřazeného elementu.

Příklad použití:

```
<source>LOMv1.0</source>  
<value>yes</value>
```

3.3.4 DateTime

Pro určení přesného časového okamžiku se používá datový typ DateTime. Vždy je tvořen dvojicí značek:

- `<dateTime>` - typu `CharacterString` o maximální délce 200 znaků, jejíž formát vypadá takto `YYYY[-MM][-DD[Thh[:mm[:ss[.s[TZD]]]]]` a jednotlivé části znamenají:
 - YYYY - rok (čtyřmi číslicemi)
 - MM - měsíc (dvěmi číslicemi - 01 až 12)
 - DD - den (dvěmi číslicemi - 01 až 31)
 - hh - hodina (dvěmi číslicemi - 00 až 23)
 - mm - minuta (dvěmi číslicemi - 00 až 59)
 - ss - sekunda (dvěmi číslicemi - 00 až 59)
 - s - desetina sekundy (jednou nebo více číslicemi)
 - TZD - časové pásmo
- `<description>` - typu `LangString` o maximální délce 1000 znaků

Příklad použití:

```
<date>  
  <dateTime>2007-12-14</dateTime>  
  <description language="cz">Popis data</description>  
</date>
```

3.3.5 Duration

Datovým typem Duration lze vyjádřit určitý časový interval. Vždy je tvořen dvojicí značek:

- `<duration>` - typu `CharacterString` o maximální délce 200 znaků, jejíž formát vypadá takto `P[yY][mM][dD][T[hH][nM][s[.s]S]]` a jednotlivé části znamenají:
 - y - počet roků
 - m - počet měsíců
 - d - počet dnů
 - h - počet hodin
 - n - počet minut
 - s - počet sekund nebo desetin sekundy

- P,Y,M,D,T,H,M,S - jsou použity, když je vyplněna číselná hodnota
- <description> - typu LangString o maximální délce 1000 znaků

Příklad použití:

<duration>PT1H30M</duration>

<description language="cz">Čas potřebný ke složení kursu</description>

4 Popis značek

<manifest>

Značka *<manifest>* je kořenovým elementem souboru *imsmanifest.xml* a reprezentuje ucelenou výukovou jednotku. V sobě obsahuje veškeré potřebné informace, popis organizační struktury i odkazy na konkrétní fyzické soubory.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

Atributy:

- *identifier* (povinný) - unikátní identifikátor manifestu
- *version* (nepovinný) - určuje verzi manifestu, důležitý obzvlášť při získání dvou manifestů se stejnou hodnotou atributu *identifier*.

Značky:

- *<metadata>*
- *<organizations>*
- *<resources>*
- *<manifest>*
- *<sequencingCollection>*

<metadata>

Údaje popisující manifest jako celek obsahuje element *<metadata>*.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

Značky:

- *<schema>*
- *<schemaversion>*
- *<lom>*

<schema>

Tento element popisuje schéma, ve kterém je definován manifest. V tomto případě je hodnotou značky *<schema>* řetězec "ADL SCORM".

Jedná se o značku typu *characterstring* (řetězec znaků), takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

<schemaversion>

Značka *<schemaversion>* uvádí verzi použitého schématu - viz značka *<schema>*. V tomto případě je hodnotou značky *<schemaversion>* řetězec "CAM 1.3".

Jedná se o značku typu *characterstring* (řetězec znaků), takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

<lom>

Značka *<lom>* slouží jako kořenový element (umístěný ve značce *<metadata>*) všech instancí obsahujících meta-data. Obsahuje devět níže uvedených značek, které ale nemusí zachovávat uvedené pořadí.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

Značky:

- *<general>*
- *<lifeCycle>*
- *<metaMetadata>*
- *<technical>*
- *<educational>*
- *<rights>*
- *<relation>*
- *<annotation>*
- *<classification>*

<general>

Značka *<general>* by měla popisovat daný objekt jako celek. Objektem se rozumí aktivita, SCO, Asset, nebo organizace obsahu.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<i><manifest></i>	0 nebo 1
<i><organization></i>	1 a právě 1
<i><item></i>	1 a právě 1
<i><resource></i>	1 a právě 1
<i><file></i>	1 a právě 1

Značky:

- *<identifier>*
- *<title>*
- *<language>*
- *<description>*
- *<keyword>*
- *<coverage>*
- *<structure>*
- *<aggregationLevel>*

<identifier>

Značka *<identifier>* reprezentuje mechanismus pro přidělování unikátního popisku, který rozliší jednotlivé objekty.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<i><manifest></i>	0 nebo více
<i><organization></i>	1 nebo více
<i><item></i>	1 nebo více
<i><resource></i>	1 nebo více
<i><file></i>	1 nebo více

Značky:

- <catalog>
- <entry>

<catalog>

Značka <catalog> označuje jméno katalogového schématu pro vstup. Je možné zvolit z velkého množství různých schémat, např.:

- Universal Resource Identifier (URI)
- Universal Resource Name (URN)
- Digital Object Identifier (DOI)
- International Standard Book Numbers (ISBN)
- International Standard Serial Numbers (ISSN)

Jedná se o značku typu `characterstring` (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<entry>

Značka <entry> obsahuje hodnotu identifikátoru katalogového schématu. Pro identifikátor existuje množství formátů, např.:

- Universal Resource Name (URN) - "urn:ADL: 1345-GFGC-23ED-3321"
- Universal Resource Identifier (URI) - "http://www.adlnet.org/content/C0_01"
- ADL Registry - "2134-RF43-3233-FRI9-ACDA"

Jedná se o značku typu `characterstring` (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	1 a právě 1
<item>	1 a právě 1
<resource>	1 a právě 1
<file>	1 a právě 1

<title>

Značka <title> obsahuje název výukového objektu.

Jedná se o značku typu LangString (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	1 a právě 1
<item>	1 a právě 1
<resource>	1 a právě 1
<file>	1 a právě 1

<language>

Značka <language> stanovuje jazyky, které jsou používány uvnitř objektu ke komunikaci s uživatelem. Toto umožňuje podporu vícejazyčných materiálů.

Jedná se o značku typu CharacterString (řetězec znaků) o maximální délce 100 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

<description>

Element <description> obsahuje textový popis objektu, ke kterému se vztahuje daný element <metadata>.

Jedná se o značku typu LangString (řetězec znaků) o maximální délce 2000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	1 nebo více
<item>	1 nebo více
<resource>	1 nebo více
<file>	1 nebo více

<keyword>

Element <keyword> definuje běžná klíčová slova a fráze, která popisují daný objekt. Každá značka <keyword> obsahuje právě jedno klíčové slovo nebo frázi. Při existenci více klíčových pojmů je třeba značku zopakovat.

Jedná se o značku typu LangString (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	1 nebo více
<item>	1 nebo více
<resource>	1 nebo více
<file>	0 nebo více

<coverage>

V elementu <coverage> je popsán čas, kultura nebo oblast, ke které daný objekt patří.

Jedná se o značku typu LangString (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

<structure>

Element <structure> popisuje základní organizační strukturu daného objektu.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- atomic - nerozdělitelný objekt
- collection - množina objektů bez vztahu mezi sebou
- networked - množina objektů, které mezi sebou mohou mít vztahy, které jsou ale nedefinované
- hierarchical - množina objektů, jejichž vztah může být reprezentován stromovou strukturou
- linear - množina plně uspořádaných objektů, např. pomocí "previous" a "next"

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<aggregationLevel>

Element <aggregationLevel> granularitu daného objektu.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- 1 - nejmenší jednotka agregace - jednotlivé soubory
- 2 - kolekce objektů typu "1" - např. lekce
- 3 - kolekce objektů typu "2" - např. kurs
- 4 - nejvyšší úroveň granularity - např. skupina kursů

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<lifeCycle>

Značka *<lifeCycle>* sdružuje informace vztahující se k historii a současnému stavu daného objektu. Také relevantní údaje o skutečnostech, které ovlivnily objekt během vývoje. Typicky je zde uvedeno, zda má být už komponenta ve finálním stavu, nebo pouze v návrhu.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<i><manifest></i>	0 nebo 1
<i><organization></i>	1 a právě 1
<i><item></i>	1 a právě 1
<i><resource></i>	1 a právě 1
<i><file></i>	0 nebo 1

Značky:

- *<version>*
- *<status>*
- *<contribute>*

<version>

Značka *<version>* popisuje verzi daného objektu. Každý objekt může mít několik verzí nebo vydání během svého životního cyklu.

Jedná se o značku typu *LangString* (řetězec znaků) o maximální délce 50 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<i><manifest></i>	0 nebo 1
<i><organization></i>	1 a právě 1
<i><item></i>	1 a právě 1
<i><resource></i>	1 a právě 1
<i><file></i>	0 nebo 1

<status>

Značka *<status>* popisuje stav kompletnosti daného objektu. Každý objekt může mít během svého životního cyklu několik stavů.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- draft - objekt je rozpracován
- final - objekt je hotov
- revised - objekt byl revidován (od poslední verze)
- unavailable - informace o stavu není známa

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	1 a právě 1
<item>	1 a právě 1
<resource>	1 a právě 1
<file>	0 nebo 1

<contribute>

Značka <contribute> uvádí osoby a organizace, které se podílely na nějaké oblasti (při tvorbě daného objektu) a jejich role.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

Značky:

- <role>
- <entity>
- <date>

<role>

Značka <role> popisuje druh příspěvku od osoby nebo organizace (specifikované v elementu <entity>).

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- author - autor
- publisher - vydavatel
- unknown - neznámá role
- initiator - tvůrce
- terminator
- validator - kontrolor
- editor
- graphical designer - tvůrce grafiky
- technical implementer -
- content provider - tvůrce obsahu
- technical validator - kontrola technického stavu
- educational validator - kontrola výukových materiálů
- script writer - autor skriptů
- instructional designer -
- subject matter expert -

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<entity>

Značka <entity> identifikuje osoby nebo organizace, které se podílely na vývoji objektu během jeho životního cyklu.

Jedná se o značku typu `CharacterString` (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více
<date>	

Značka <date> udává datum příspěvku osoby nebo organizace.

Jedná se o "rodičovskou značku" typu DateTime, která slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

Značky:

- <dateTime> - obsahuje časový údaj
- <description> - obsahuje textový popis data

<metaMetadata>

Element <metaMetadata> na tomto místě uchovává data o Meta-datech a neslouží k popisu konkrétního objektu. Uvádí, kdo Meta-data vytvořil, jak, kdy, ...

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	1 a právě 1
<organization>	1 a právě 1
<item>	1 a právě 1
<resource>	1 a právě 1
<file>	1 a právě 1

Značky:

- <identifier> - popsána viz výše

- <contribute> - popsána viz výše
- <metadataSchema> - popsána viz výše (element <schema>)
- <language> - popsána viz výše

<technical>

Element <technical> popisuje technické charakteristiky a požadavky daného objektu.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	1 a právě 1
<item>	1 a právě 1
<resource>	1 a právě 1
<file>	1 a právě 1

Značky:

- <format>
- <size>
- <location>
- <requirement>
- <instalationRemarks>
- <otherPlatformRequirements>
- <duration>

<format>

Značka <format> identifikuje datové typy, které byly použity při tvorbě objektu. Díky tomu je možné předvídat, jaký software bude potřeba k práci s aktivitami. Jedná se o značku typu `CharacterString` (řetězec znaků) o maximální délce 500 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	1 nebo více
<item>	1 nebo více
<resource>	1 nebo více
<file>	1 nebo více

<size>

Značka <size> udává velikost objektu v bytech jako kladné, celé číslo. V případě komprese objektu je hodnota rovna velikosti po dekompresi.

Jedná se o značku typu `CharacterString` (řetězec znaků) o maximální délce 30 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<location>

Značka <location> specifikuje místo, kde je objekt uložen. Použití této značky je doporučováno jako alternativa k elementu <href> ve značkách <resource> a <file>, protože tam by měla být popsána lokalita primárně.

Jedná se o značku typu `CharacterString` (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

<requirement>

Značka <requirement> popisuje požadavky nutné k užívání objektu. Je-li požadavků více, element <requirement> může být zopakován. Opakující se podmínky

musí být splněny jako by mezi nimi byla logická spojka "a současně".

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

Značky:

- <orComposite>

<orComposite>

Element <orComposite> umožňuje zavést alternativu "nebo" u jednotlivých požadavků. Každý element <orComposite> obsahuje jeden požadavek, ale vzájemně jsou spojeny logickou spojkou "nebo". Např.:

- Microsoft Internet Explorer
 - Minimum Version 5.0
 - Maximum Version 6.0

or

- Netscape Communicator
 - Minimum Version 4.7.9
 - Maximum Version 5.0

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

Značky:

- <type>
- <name>
- <minimumVersion>
- <maximumVersion>

<type>

Značka <type> určuje technologii, která je potřeba pro používání objektu (hardware, software, ...). Obsahuje-li element <metadata> značku <type>, měl by (podle doporučení) obsahovat i element <name> s podrobnějším popisem technologie.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- operating system
- browser

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<name>

Značka <name> určuje technologii, která je potřeba pro používání objektu (hardware, software, ...). Její hodnota je závislá na hodnotě elementu <type>.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Pro jednotlivé hodnoty elementu <type> může nabývat hodnot:

- operating systém
 - pc-dos
 - ms-windows
 - macos
 - unix
 - multi-os

- none
- browser
 - any
 - netscape communicator
 - ms-internet explorer
 - opera
 - amaya

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<minimumVersion>, <maximumVersion>

Značka <minimumVersion> (<maximumVersion>) určuje nejnižší (nejvyšší) možnou verzi technologie, požadované v elementech <type> a <name>.

Jedná se o značku typu `CharacterString` (řetězec znaků) o maximální délce 30 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<instalationRemarks>

Značka <instalationRemarks> popisuje specifické instrukce k instalaci objektu.

Jedná se o značku typu `LangString` (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<otherPlatformRequirements>

Značka <otherPlatformRequirements> popisuje informace o dalším softwaru nebo hardwaru, potřebném pro práci s objektem (např. zvuková karta, ...).

Jedná se o značku typu LangString (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<duration>

Značka <duration> udává čas, který zpracování objektu zabere, je-li postupováno předpokládanou rychlostí. Tento element je obzvlášť užitečný pro popis délky zvuků, videa nebo simulací.

Jedná se o značku typu Duration (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<educational>

Element <educational> popisuje pedagogické a vzdělávací charakteristiky objektu, které jsou běžně používány učiteli, manažery, autory a lektory.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

Značky:

- <interactivityType>
- <learningResourceType>
- <interactivityLevel>
- <semanticDensity>
- <intendedEndUserRole>
- <context>
- <typicalAgeRange>
- <difficulty>
- <typicalLearningTime>
- <description>
- <language>

<interactivityType>

Značka <interactivityType> obsahuje výukový mód daného objektu.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- active - přiměje uživatele k aktivní práci s výukovým materiálem
- expositive - pasivní učení, uživatel hlavně absorbuje obsah vystavených materiálů
- mixed - směs obou přístupů - active i expositive

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<learningResourceType>

Značka <learningResourceType> specifikuje druh objektu. Může být opakována, aby popsala všechny typy objektů použitých na určité úrovni.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- exercise
- simulation
- questionnaire
- diagram
- figure
- graph
- index
- slide
- table
- narrative text
- exam
- experiment
- problem statement
- self assesment
- lecture

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

<interactivityLevel>

Značka <interactivityLevel> udává stupeň interaktivity objektu. Uživatel tak lépe posoudí, do jaké míry může ovlivňovat chování materiálu.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- very low
- low
- medium
- high
- very high

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<semanticDensity>

Značka <semanticDensity> udává míru stručnosti materiálu. Může se posuzovat dle velikosti, doby trvání, ...

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- very low
- low
- medium
- high

- very high

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<intendedEndUserRole>

Značka <intendedEndUserRole> specifikuje hlavního uživatele, pro kterého byl materiál navržen. Je-li element použit opakovaně, nejdůležitější osoba by měla být uvedena jako první.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- teacher
- author
- learner
- manager

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

<context>

Značka <context> stanovuje prostředí, ve kterém by měla probíhat práce s objektem.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- school
- higher education

- training
- other

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

<typicalAgeRange>

Značka <typicalAgeRange> popisuje věk typického koncového uživatele. Informace může být zadána např. jako interval minimální a maximální doporučené věkové hranice (18 - 25) nebo omezena jen z jedné strany (dítě starší 7 let, ...).

Jedná se o značku typu LangString (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<difficulty>

Značka <difficulty> udává, jak těžká je práce s daným materiálem pro předpokládanou cílovou skupinu uživatelů, popsanou v elementech <context> a <typicalAgeRange>.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Může nabývat hodnot:

- very easy
- easy
- medium
- difficult
- very difficult

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<typicalLearningTime>

Značka <typicalLearningTime> udává typický čas, který zabere práce s materiálem uživateli z doporučené cílové skupiny. Uživatel je popsán v elementech <context> a <typicalAgeRange>

Jedná se o značku typu Duration, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<description>

Značka <description> popisuje, jak by měl být materiál používán.

Jedná se o značku typu LangString (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

<language>

Značka <language> udává jazyk použitý typickým uživatelem materiálu, který je popsán v elementech <context> a <typicalAgeRange>.

Jedná se o značku typu CharacterString (řetězec znaků) o maximální délce 100 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

<rights>

Element <rights> popisuje intelektuální vlastnická práva a podmínky použití materiálu. Zde by měla být uvedena např. cena, copyright, ...

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	1 a právě 1
<item>	1 a právě 1
<resource>	1 a právě 1
<file>	1 a právě 1

Značky:

- <cost>
- <copyrightAndOtherRestrictions>
- <description>

<cost>

Značka <cost> udává, jestli je nebo není požadována nějaká forma platby. Pokud je její hodnota "yes", pak musí být uveden popis platby v elementu <description>. Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- yes
- no

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	1 a právě 1
<item>	1 a právě 1
<resource>	1 a právě 1
<file>	1 a právě 1

<copyrightAndOtherRestrictions>

Značka <copyrightAndOtherRestrictions> udává, jestli je nebo není uplatňována ochranná známka nebo jiná omezení. Pokud je její hodnota "yes", pak musí být uveden popis omezení v elementu <description>.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- yes
- no

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	1 a právě 1
<item>	1 a právě 1
<resource>	1 a právě 1
<file>	1 a právě 1

<description>

Značka <description> popisuje podmínky použití daného materiálu.

Jedná se o značku typu LangString (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<relation>

Element <relation> popisuje vztahy mezi daným objektem a zbytkem Content Package a může být libovolně opakován k zachycení velkého množství vztahů.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

Značky:

- <kind>
- <resource>

<kind>

Značka <kind> specifikuje druh vztahu mezi objektem a cílem, definovaným v elementu <resource>.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- ispartof
- haspart
- isversionof
- hasversion
- isformatof
- hasformat
- references
- isreferencedby
- isbasedon
- isbasisfor
- requires
- isrequiredby

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<resource>

Element <resource> popisuje cílový objekt, na který se odkazuje element <relation>. Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

Značky:

- <identifier> - popsána viz výše (<identifier> v elementu <general>)
- <description> - popsána viz výše

<annotation>

Element <annotation> obsahuje poznámky k objektu a informace o tom, kdo a kdy tyto poznámky vytvořil. Zde může být hodnocení výukového materiálu od pedagogů, návrhy k jeho použití, ...

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo více
<organization>	0 nebo více
<item>	0 nebo více
<resource>	0 nebo více
<file>	0 nebo více

Značky:

- `<entity>`
- `<date>` - popsána viz výše
- `<description>` - popsána viz výše

`<entity>` v elementu `<annotation>`

Značka `<entity>` identifikuje toho, kdo vytvořil anotaci. Jedná se o značku typu `CharacterString` (řetězec znaků) o maximální délce 1000 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<code><manifest></code>	0 nebo 1
<code><organization></code>	0 nebo 1
<code><item></code>	0 nebo 1
<code><resource></code>	0 nebo 1
<code><file></code>	0 nebo 1

`<classification>`

Element `<classification>` popisuje, kam by se měl zařadit daný objekt v systému klasifikace.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<code><manifest></code>	0 nebo více
<code><organization></code>	0 nebo více
<code><item></code>	0 nebo více
<code><resource></code>	0 nebo více
<code><file></code>	0 nebo více

Značky:

- `<purpose>`
- `<description>` - popsána viz výše
- `<keyword>` - popsána viz výše

`<purpose>`

Značka `<purpose>` udává účel objektu pro klasifikaci.

Jedná se o značku typu Vocabulary, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Může nabývat hodnot:

- discipline
- idea
- prerequisite
- educational objective
- accessibility restrictions
- educational level
- skill level
- security level
- competency

Počet výskytů:

Nadřazený element	Počet výskytů
<manifest>	0 nebo 1
<organization>	0 nebo 1
<item>	0 nebo 1
<resource>	0 nebo 1
<file>	0 nebo 1

<organizations>

Značka <organizations> popisuje jeden nebo více druhů logické organizace Content Package.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

Atributy:

- default (nepovinný) - specifikuje, jaká logická organizace má být použita defaultně. Hodnota atributu musí ukazovat na jeden z identifikátorů atributů u elementu <organization>.

Značky:

- <organization>

<organization>

Element *<organization>* obsahuje jednu z možných logických organizací Content Package. Může se například jednat o strukturu odpovídající lekci, kapitole nebo celému kursu. Záleží, jaký objekt je zpracováván.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 nebo více

Atributy:

- identifier (povinný) - unikátní identifikátor dané logické organizace v rámci celého manifestu
- structure (nepovinný) - více popisuje logickou organizaci (např. hierarchická)

Značky:

- *<title>*
- *<item>*
- *<metadata>*
- *<sequencing>*

<title> - v elementu *<organization>*

Element *<title>* obsahuje název konkrétního logického uspořádání ohraničeného elementem *<organization>* a měl by sloužit k lepší a rychlejší orientaci uživatele. Jedná se o značku typu characterstring (řetězec znaků) o maximální délce 200 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

<item> - v elementu *<organization>*

Elementy *<item>* vytváří strukturu elementu *<organization>* a popisují vztahy mezi jednotlivými částmi. Každý *<item>* může obsahovat libovolné množství dalších elementů *<item>* a hloubka zanoření není omezena. Pokud je *<item>* listovým uzlem (neobsahuje v sobě žádné elementy *<item>*), pak odkazuje na konkrétní soubor v elementu *<resource>* pomocí atributu *identifierref*. Není-li listovým uzlem, pak nesmí ukazovat na jakýkoli soubor z *<resource>*.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 nebo více

Atributy:

- identifier (povinný) - unikátní identifikátor elementu `<item>` v rámci manifestu
- identifierref (nepovinný) - je-li `<item>` listovým uzlem, pak identifierref obsahuje hodnotu atributu identifier elementu `<resource>`, na který má element `<item>` odkazovat
- isvisible (nepovinný) - určuje, zda je daný uzel uživateli viditelný nebo ne. Implicitně je jeho hodnota "true".

Značky:

- `<title>`
- `<item>`
- `<metadata>`
- `<timeLimitAction>`
- `<sequencing>`

`<title>` - v elementu `<item>`

Element `<title>` obsahuje název elementu `<item>`.

Jedná se o značku typu Characterstring (řetězec znaků) o maximální délce 200 znaků, takže už nemůže obsahovat žádné další elementy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

`<item>` - v elementu `<item>`

Element `<item>` může vytvářet libovolně hlubokou strukturu zanoření, tj. objeví se 0 až vícekrát jako potomek jiného `<item>` elementu. Jeho uspořádání je vždy stejné (viz výše).

Počet výskytů: 0 nebo více

`<metadata>` - v elementu `<item>`

SCORM definuje meta-data popisující konkrétní `<item>` položku jako "Activity Meta-data".

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Značky:

- `<lom>` - popsána viz výše

`<timeLimitAction>`

Značka `<timeLimitAction>` definuje akci, která nastane po vypršení časového limitu.

Jedná se o značku typu `Characterstring` (řetězec znaků) a může nabývat pouze hodnoty:

- `exit, message` - uživatel musí opustit výukový materiál a zpráva mu sdělí, že čas vypršel
- `exit, no message` - uživatel musí opustit výukový materiál a nedostane žádnou zprávu o vypršení časového limitu
- `continue, message` - uživatel může pokračovat v práci s výukovým materiálem a zpráva mu sdělí, že čas vypršel
- `continue, no message` - uživatel může pokračovat v práci s výukovým materiálem a nedostane žádnou zprávu o vypršení časového limitu

Počet výskytů: 0 nebo 1

`<sequencing>` - v elementu `<item>`

Informace o návaznostech jsou spojeny s jednotlivými položkami používáním elementu `<sequencing>`.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů:

0 nebo 1 (mimo element `<sequencingCollection>`)

1 a nebo více (uvnitř elementu `<sequencingCollection>`)

Atributy:

- `ID` (volitelný) - unikátní identifikátor množiny informací o návaznostech
- `IDref` (volitelný) - obsahuje hodnotu parametru `ID` jiného elementu `<sequencing>` umístěného v tomtéž manifestu

Značky:

- <controlMode>
- <sequencingRules>
- <limitCondition>
- <rollupRules>
- <objectives>
- <randomizationControls>
- <deliveryControls>
- <constrainedChoiceConsiderations>
- <rollupConsiderations>

<controlMode>

Element <controlMode> obsahuje popis chování sekvenčního zpracování dané aktivity.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Atributy:

- choice (volitelný, defaultně "true") - indikuje, zda je povolen sekvenční výběr vnořené aktivity ("true" znamená povolen a "false" je nepovolen)
- choiceExit (volitelný, defaultně "true") - určuje, zda je povoleno ukončení právě používané aktivity ("true" - je povoleno, "false" - není povoleno)
- flow (volitelný, defaultně "false") - indikuje, zda je povolen průchod vnořenou aktivitou ("true" - je povolen, "false" - není povolen)
- forwardOnly (volitelný, defaultně "false") - definuje, zda je povolen návrat k již dříve vykonaným aktivitám ("true" - není povolen, "false" - je povolen)

<sequencingRules>

Element <sequencingRules> je kontejnerem pro popisy sekvenčních pravidel. Každé pravidlo popisuje chování jedné aktivity a každá aktivita může mít neomezené množství pravidel.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Značky:

- `<preConditionRule>`
- `<postConditionRule>`
- `<exitConditionRule>`

<preConditionRule>

Element `<preConditionRule>` obsahuje popis řízení sekvenčního zpracování a doručení aktivity. Pravidla, která značka obsahuje rozhodují o tom, zda bude aktivita doručena nebo ne.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Značky:

- `<ruleConditions>`
- `<ruleAction>`

<ruleConditions>

Značka `<ruleConditions>` obsahuje množinu podmínek, která bude aplikována na každý z elementů `<preConditionRule>`, `<postConditionRule>` a `<exitConditionRule>`.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Atributy:

- `conditionCombination` (volitelný, defaultně "all") - indikuje, jak budou jednotlivé podmínky v `<ruleCondition>` kombinovány pro počítání splnění podmínek. Může nabývat hodnot:
 - `all` - podmínka pravidla bude splněna, pokud všechny podmínky uvedené ve značce `<ruleCondition>` budou splněny
 - `any` - podmínka pravidla bude splněna, pokud alespoň jedna podmínka uvedena ve značce `<ruleCondition>` bude splněna

Značky:

- `<ruleCondition>`

<ruleCondition>

Značka *<ruleCondition>* reprezentuje posuzované pravidlo.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Atributy:

- *referencedObjective* (volitelný, bez defaultní hodnoty) - reprezentuje identifikátor objektu, který je používán v průběhu vyhodnocování podmínky
- *measureThreshold* (volitelný, defaultně "0.0") - hodnota atributu je používána jako hranice, pro rozsahově orientované podmínky. Rozsah hodnot atributu je od - 1.0000 do + 1.0000.
- *operator* (volitelný, defaultně "noOp") - logický operátor, který může být aplikován na podmínku. Může nabývat hodnot:
 - *not* - daná podmínka je znegována při vyhodnocování pravidla
 - *noOp* - daná podmínka je použita bez změny při vyhodnocování pravidla
- *condition* (povinný, defaultně "always") - reprezentuje aktuální podmínku pro pravidlo. Může nabývat hodnot:
 - *satisfied* - uspokojený
 - *objectiveStatusKnown* - známý status
 - *objectiveMeasureKnown* - známý rozsah
 - *objectiveMeasureGreaterThan* - rozsah větší než
 - *objectiveMeasureLessThan* - rozsah menší než
 - *completed* - hotovo
 - *activityProgressKnown* - znám postup v aktivitě
 - *attempted* - proběhl pokus o splnění aktivity
 - *attempLimitExceeded* - vyčerpán počet pokusů
 - *timeLimitExceeded* - vypršel časový limit
 - *outsideAvailableTimeRange* - mimo povolený časový úsek
 - *always* - vždy

<ruleAction>

Značka *<ruleAction>* specifikuje požadované chování, pokud je pravidlo vyhodnoceno jako pravdivé. Množina akcí se mění podle typu podmínky (*<preConditionRule>*, *<postConditionRule>* nebo *<exitConditionRule>*).

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

Atributy:

- action (povinná, není-li definovaná žádná akce, je značka ignorována). Pro jednotlivé podmínky může nabývat hodnot:
 - <preConditionRule>
- skip - přeskočit
- disabled - znepřístupnit
- hiddenFromChoice - ukrýt ve výběru
- stopForwardTraversal - ukončit procházení
 - <postConditionRule>
- exitParent
- exitAll
- retry
- retryAll
- continue
- previous
 - <exitConditionRule>
- exit

<postConditionRule>

Element <postConditionRule> obsahuje popis řízení sekvenčního zpracování a doručení aktivity. Pravidla obsažená v této značce budou aplikována, když bude zaznamenán pokus o ukončení aktivity.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Značky:

- <ruleConditions> - popsán viz výše
- <ruleAction> - popsán viz výše

<exitConditionRule>

Element *<exitConditionRule>* obsahuje popis řízení sekvenčního zpracování a doručení aktivity. Pravidla obsažená v této značce budou aplikována, až bude práce s aktivitou skončena.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Značky:

- *<ruleConditions>* - popsán viz výše
- *<ruleAction>* - popsán viz výše

<limitConditions>

Element *<limitConditions>* podporuje dvě omezení práce s aktivitou. Omezen může být počet pokusů na práci s aktivitou a také časový limit.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Atributy:

- *attemptLimit* (volitelný, defaultně "0") - hodnota atributu vyjadřuje maximální počet pokusů přistoupit k aktivitě
- *attemptAbsoluteDurationLimit* (volitelný, defaultně "0.0") - hodnota atributu stanovuje maximální dobu, kterou může uživatel využít pro jeden přístup k aktivitě. Čas se počítá pouze při aktivní práci s aktivitou, nikoli při jejím pozastavení.

<rollupRules>

Značka *<rollupRules>* obsahuje množinu pravidel pro splnění aktivity.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Atributy:

- *rollupObjectiveSatisfied* (volitelný, defaultně "true") - indikuje, zda je skutečnost, v jakém je aktivita stavu (splněna/nesplněna), zahrnuta do pravidel splnění nadřazené aktivity

- `rollupProgressCompletion` (volitelný, defaultně "true") - indikuje, zda je pokus o splnění aktivity zahrnut do pravidel splnění nadřazené aktivity

Značky:

- `<rollupRule>`

<rollupRule>

Značka `<rollupRule>` obsahuje právě jedno pravidlo splnění pro danou aktivitu. Obecný formát pro pravidlo se dá vyjádřit takto: "Je-li daná aktivita splněna, je možno přejít k následující akci."

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Atributy:

- `childActivitySet` (volitelný, defaultně "all") - indikuje, které hodnoty budou použity pro vyhodnocení podmínky splnění. Může nabývat hodnot:
 - all
 - any
 - none
 - `atLeastCount`
 - `atLeastPercent`
- `minimumCount` (volitelný, defaultně "0") - atribut bude použit pouze tehdy, je-li hodnota `childActivitySet` nastavena na `atLeastCount`. Podmínka postupu bude splněna, pokud bude mít postupovou podmínku splněno alespoň zadané množství podřízených aktivit.
- `minimumPercent` (volitelný, defaultně "0.0000") - atribut bude použit pouze tehdy, je-li hodnota `childActivitySet` nastavena na `atLeastPercent`. Podmínka postupu bude splněna, pokud bude mít postupovou podmínku splněno alespoň zadané procento podřízených aktivit.

Značky:

- `<rollupConditions>`
- `<rollupAction>`

<rollupConditions>

Element `<rollupConditions>` obsahuje množinu podmínek, které jsou aplikovány s jedním postupovým pravidlem.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

Atributy:

- `conditionCombination` (volitelný, defaultně "any") - indikuje, jak se budou jednotlivé podmínky kombinovat. Může nabývat hodnot:
 - all
 - any

Značky:

- `<rollupCondition>`

`<rollupCondition>`

Značka `<rollupCondition>` obsahuje podmínku, která bude aplikována v daném postupovém pravidle.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 nebo více

Atributy:

- `operator` (volitelný, defaultně "noOp") - logický operátor aplikovatelný na podmínku. Může nabývat hodnot:
 - not - daná podmínka je znegována při vyhodnocování pravidla
 - noOp - daná podmínka je použita bez změny při vyhodnocování pravidla
- `condition` (povinný) - určuje podmínku pro dané pravidlo. Může nabývat hodnot:
 - satisfied
 - objectiveStatusKnown
 - objectiveMeasureKnown
 - completed
 - activityProgressKnown
 - attempted

- attemptLimitExceeded
- timeLimitExceeded
- outsideAvailableTimeRange

<rollupAction>

Element *<rollupAction>* obsahuje akci, která bude aplikována v postupovém pravidle.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

Atributy:

- action (povinný) - určuje chování, pokud se ukáže, že postupové pravidlo je splněno. Může nabývat hodnot:
 - satisfied
 - not satisfied
 - completed
 - incomplete

<objectives>

Element *<objectives>* obsahuje množinu objektů, které se vztahují k dané aktivitě. Každá aktivita musí mít minimálně jeden primární objekt a může mít nekonečně mnoho ostatních objektů.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Značky:

- *<primaryObjective>*
- *<objective>*

<primaryObjective>

Element *<primaryObjective>* identifikuje objekty příslušné k postupu dané aktivity. Je-li použita značka *<objectives>*, pak je *<primaryObjective>* povinný (může být použit i jako prázdný *<primaryObjective/>*).

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

Atributy:

- `satisfiedByMeasure` (volitelný, defaultně "false") - při nastavení hodnoty na "true" musí následovat použití značky `<minNormalizedMeasure>` k rozhodnutí, zda objekt související s aktivitou je uspokojen.
- `objectiveID` (volitelný) - unikátní identifikátor objektu, souvisejícího s aktivitou. Pokud `<primaryObjective>` obsahuje značku `<mapInfo>`, pak je tento atribut povinný.

Značky:

- `<minNormalizedMeasure>`
- `<mapInfo>`

<minNormalizedMeasure>

Element `<minNormalizedMeasure>` stanovuje minimální uspokojivý rozsah pro daný objekt. Může nabývat hodnot od - 1.0 do + 1.0.

Jedná se o značku typu decimal (desetinné číslo), takže už nemůže obsahovat žádné další elementy. Defaultní hodnota je 1.0.

Počet výskytů: 0 nebo 1

<mapInfo>

Element `<mapInfo>` je kontejnerem popisů objektových map. Definuje, jak mapovat lokální informace o aktivitě na globální informace o aktivitě a naopak. Každá aktivita může mít nekonečně mnoho objektových map.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Atributy:

- `targetObjectiveID` (povinný) - identifikátor pro globální sdílený objekt pro mapování pomocí objektových map. Tento atribut nemůže být prázdný a nesmí obsahovat prázdné (bílé) znaky, které mohou být špatně interpretovány XML parserem.
- `readSatisfiedStatus` (volitelný, defaultně "true") - indikuje, zda může být status lokálního objektu převzat z globálního sdíleného objektu

- `readNormalizedMeasure` (volitelný, defaultně "true") - indikuje, zda může být rozsah pro lokální objekt převzat z globálního sdíleného objektu
- `writeSatisfiedStatus` (volitelný, defaultně "false") - indikuje, zda může být status lokálního objektu předán globálnímu sdílenému objektu
- `writeNormalizedMeasure` (volitelný, defaultně "false") - indikuje, zda může být rozsah lokálního objektu předán globálnímu sdílenému objektu

<objective>

Element `<objective>` identifikuje objekty, které přímo nepřísluší ke splnění dané aktivity. Může být použit pouze tehdy, je-li použita i značka `<primaryObjective>`. Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Atributy:

- `satisfiedByMeasure` (volitelný, defaultně "false") - při nastavení hodnoty na "true" musí následovat použití značky `<minNormalizedMeasure>` k rozhodnutí, zda objekt související s aktivitou je uspokojen.
- `objectiveID` (volitelný) - unikátní identifikátor objektu, souvisejícího s aktivitou.

Značky:

- `<minNormalizedMeasure>` - popsána viz výše
- `<mapInfo>` - popsána viz výše

<randomizationControls>

Značka `<randomizationControls>` obsahuje popisy, jak mají být podřízené aktivity seřazeny během sekvenčního zpracování.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Atributy:

- `randomizationTiming` (volitelný, defaultně "never") - indikuje, kdy by mělo uspořádání nastat. Může nabývat hodnot:
 - never

- once
- onEachANewAttempt
- selectCount (volitelný, defaultně "0") - určuje, kolik podřízených aktivit (této aktivity) musí být vybráno
- reorderChildren (volitelný, defaultně "false") - stanovuje, zda pořadí podřízených aktivit je náhodné
- selectionTiming (volitelný, defaultně "never") - indikuje, kdy by měl nastat výběr. Může nabývat hodnot:
 - never
 - once
 - onEachNewAttempt

<deliveryControls>

Element <deliveryControls> doručuje informace o pokroku při práci s aktivitou. Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Atributy:

- tracked (volitelný, defaultně "true") - indikuje, zda by informace o pokroku měly být zaznamenány ("true" nebo "false") a zda přispějí k splnění nadřazené aktivity
- completionSetByContent (volitelný, defaultně "false") - indikuje, že status pokusu o vypracování aktivity bude nastaven pomocí SCO
- objektiveSetByContent (volitelný, defaultně "false") - indikuje, že status souvisejících aktivit bude nastaven pomocí SCO

<constrainedChoiceConsiderations>

Element <constrainedChoiceConsideration> obsahuje popisy, jak by měly být omezeny žádosti o navigaci během sekvenčního zpracování. Tato omezení se vztahují pouze na aktivitu, v rámci které jsou definována.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Atributy:

- `preventActivation` (volitelný, defaultně "false") - stanovuje, že pokusy o splnění podřízených aktivit by měly nastat pouze tehdy, pracuje-li uživatel s nadřazenou aktivitou
- `constrainChoice` (volitelný, defaultně "false") - indikuje, že dalším cílem pro uživatele může být pouze logicky navazující aktivita

<rollupConsiderations>

Element `<rollupConsiderations>` obsahuje popisy, kdy by měla být aktivita zahrnuta do procesu vyhodnocování splnění.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Atributy:

- `requiredForSatisfied` (volitelný, defaultně "always") - stanovuje podmínku, při které bude aktivita zahrnuta do výpočtu úspěšného splnění pravidel nadřazené aktivity
- `requiredForNotSatisfied` (volitelný, defaultně "always") - stanovuje podmínku, při které bude aktivita zahrnuta do výpočtu neúspěšného splnění pravidel nadřazené aktivity
- `requiredForCompleted` (volitelný, defaultně "always") - stanovuje podmínku, při které bude aktivita zahrnuta do výpočtu vyplněných pravidel nadřazené aktivity
- `requiredForIncompleted` (volitelný, defaultně "always") - stanovuje podmínku, při které bude aktivita zahrnuta do výpočtu nevyplněných pravidel nadřazené aktivity
- `measureSatisfactionIfActive` (volitelný, defaultně "false") - indikuje, zda se používá rozsah pro stanovení úspěšnosti

Všechny výše uvedené atributy mohou nabývat hodnot:

- `always` - aktivita je vždy zahrnuta do zpracování splnění
- `ifAttempted` - aktivita je zahrnuta do zpracování, jestliže byl zaznamenán pokus o její splnění
- `ifNotSkipped` - aktivita je zahrnuta do zpracování, jestliže nebyla přeskočena
- `ifNotSuspended` - aktivita je zahrnuta do zpracování, pokud nebyla přerušena

<metadata> - v elementu *<organization>*

SCORM definuje meta-data popisující `<organization>` položku jako "Content Organization Meta-data".

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Značky:

- `<lom>` - popsána viz výše

`<sequencing>` - v elementu `<organization>`

Pravidla jsou stejná jako v elementu `<sequencing>` pod značkou `<item>` (viz výše).

Počet výskytů:

0 nebo 1 (mimo element `<sequencingCollection>`)

1 a nebo více (uvnitř elementu `<sequencingCollection>`)

`<resources>`

Značka `<resources>` obsahuje sbírku odkazů na fyzické soubory. Není požadováno žádné pořadí nebo uspořádání jednotlivých `<resource>` elementů.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 1 a právě 1

Značky:

- `<resource>`

`<resource>`

Element `<resource>` odkazuje na fyzické soubory. Ve SCORM jsou definované dva základní typy:

- SCO
- Asset

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Atributy:

- identifier (povinný) - unikátní identifikátor v rámci manifestu
- type (povinný) - specifikuje typ odkazovaného souboru (např. "webcontent"), maximální délka je 1000 znaků
- href (nepovinný) - specifikuje "vstupní bod", maximální délka je 2000 znaků
- scormType (povinný) - nabývá hodnot "sco" nebo "asset"

Značky:

- <metadata>
- <file>
- <dependency>

<metadata> v elementu <resource>

SCORM definuje meta-data popisující <resource> položku jako "SCO Meta-data" nebo "Asset Meta-data", což záleží na hodnotě atributu scormtype.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Značky:

- <lom> - popsána viz výše

<file>

Značka <file> obsahuje adresu fyzického souboru a všechny <file> v jednom elementu <resource> tvoří seznam souborů, se kterými daný element <resource> pracuje.

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Atributy:

- href (povinný) - obsahuje adresu souboru

Značky:

- <metadata>

<metadata> v elementu <file>

V elementu <metadata> mohou být informace o souboru. SCORM definuje meta-data popisující <file> položku jako "Asset Meta-data"

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Značky:

- <lom> - popsána viz výše

<dependency>

Značka <dependency> identifikuje <resource> položku, na které soubory v tomto elementu <resource> závisí.

<dependency> je prázdný element, obsahující pouze atributy.

Počet výskytů: 0 nebo více

Atributy:

- identifierref (povinný) - hodnota atributu odkazuje na identifier atribut elementu <resource>

<manifest>

Vnořený element <manifest> se chová stejně jako kořenový, jehož vlastnosti jsou popsány výše.

Počet výskytů: 0 nebo více

<sequencingCollection>

Element <sequencingCollection> se používá tehdy, je-li žádoucí skupinu pravidel definovanou v elementu <sequencing> použít znovu pro jiné značky <sequencing>. Přiřazení samostatně umístěného <sequencing> k příslušné množině pravidel se provádí pomocí atributu IDref (umístěného v samostatném <sequencing> elementu) s hodnotou odpovídající hodnotě atributu ID (umístěného v <sequencing> vnořeném v <sequencingCollection>).

Jedná se o "rodičovskou značku", která neobsahuje žádné konkrétní hodnoty, pouze slouží jako kontejner pro jiné značky nebo atributy.

Počet výskytů: 0 nebo 1

Značky:

- <sequencing> - popsána viz výše

5 Studijní materiály v IS MU

Studijní materiály se dělí do dvou skupin podle nutnosti interakce studenta a Informačního systému Masarykovy univerzity:

- statické
- dynamické

Statické materiály si může student uložit na disk a pracovat s nimi bez připojení k internetu a bez přístupu do IS MU. Jsou to neinteraktivní zdroje vědomostí, typicky skripta, slidy z přednášek, obrázky, ...

Dynamické materiály vyžadují spolupráci studenta a IS MU (případně internetu), protože se nejčastěji jedná o elektronické testy (určené pro procvičování nebo přímo pro zkoušení), tutoriály či ankety. V IS MU se e-learningové testy nazývají "odpovědníky".

Pro efektivnější a snadnější práci se studijními materiály může vyučující připravit interaktivní osnovu, která by měla studenta intuitivně provést kursem. Například od jednodušších cvičení po těžší, nebo po jednotlivých (na sebe navazujících) kapitolách.

5.1 Statické materiály

Statické materiály tvoří většinou textové soubory s příponami .doc, .pdf, .txt, ... Učitel touto formou zveřejňuje skripta nebo jiné dokumenty, sloužící studentovi k přípravě na přednášky či na zkoušku. Mezi statické materiály patří i obrázky nebo krátká videa, která ilustrují probíranou látku nebo vysvětlují obtížné jevy.

Některé přednášky na MU jsou zaznamenávány a tato videa jsou nabídnuta studentům ve studijních materiálech daného předmětu. Videa pomáhají hlavně při nepochopení vysvětlované látky (obtížnou pasáž je možné nalézt a pustit vícekrát) nebo při opakování látky na závěrečnou zkoušku.

Odkazy do internetu jsou další možností, jak upozornit na související problematiku. Odkazy využívají například učitelé jazyků k doporučení spolehlivého internetového slovníku.

5.2 Dynamické materiály

Primárním cílem je elektronické testování studentů a automatické (nebo alespoň z velké části automatické) vyhodnocování jejich odpovědí. Vyučující může odpovědníky pro studenty připravovat jako:

- doplňkové procvičovací aktivity, které by měly podpořit zájem o daný předmět a danou problematiku
- ukázkou formy otázek, se kterými se student setká u zkoušky (vyučující může dokonce použít přímo otázky z takto připraveného souboru)
- průběžnou přípravu a získávání určitého počtu bodů - student bude připuštěn ke zkoušce, pokud získá z připravených testů dostatečný počet bodů

Jednotlivé odpovědníky mohou studenti vypracovávat z jakéhokoli místa, kde je připojení k internetu. Jaké podmínky pro odpovídání budou studenti mít, záleží pouze na tvůrci odpovědníku. Obvyklá praxe je taková, že pokud se jedná o odpovědníky určené pro procvičování, studenti je mohou odpovídat z domu, nejsou nijak časově omezeni a k jednotlivým odpovědníkům se mohou vracet. Naopak při zkouškovém testu u počítače je vhodné, aby studenti byli umístěni do počítačové učebny, kde bude omezen přístup na všechny internetové stránky kromě stránek IS MU a pověřená osoba bude hlídat, že studenti neopisují a nepoužívají nepovolenou emailovou nebo telefonickou podporu. Vypracování odpovědníku je většinou časově omezeno a student se po ukončení práce nemusí dozvědět výsledky, aby nemohl pomáhat svým kolegům. Libovolné kombinace nastavení přístupu k odpovědníkům jsou samozřejmostí, takže učitel může nastavit odpovědníky přesně dle svých představ.

Pomocí připravených odpovědníků je možné testovat studenty i bez možnosti připojení k internetu, a to vytištěním, následným naskenováním a vyhodnocením odpovědníků. Každý student může mít unikátní zadání a skenovatelný odpovědní list, do kterého vyznačí správné odpovědi. Po naskenování se za jednotlivé odpovědi spočítají body. Student vidí svůj naskenovaný odpovědní list v IS MU, takže může svoje odpovědi znovu zkontrolovat a ověřit si, že byly všechny rozpoznány a ohodnoceny. Také zde zjistí, na které otázky odpověděl špatně a jaké oblasti tedy při přípravě na zkoušku podcenil.

5.3 Struktura odpovědníků

V souborech s příponou .qdef jsou vlastní odpovědníky vytvořené učitelem nebo jím pověřenou osobou. Odpovědníky obsahují různé typy otázek a doprovodné mezitexty v libovolném pořadí.

Mezitexty jsou textové části odpovědníku, do kterých se typicky vkládají úvodní instrukce pro práci s právě otevřeným testem nebo částí článku, ke kterému se vztahují jednotlivé otázky.

Typy otázek v odpovědnících:

Zaškrtněte všechny správné odpovědi

- Zkratka: c (checkbox)
- Otázka typu c umožňuje zadání více správných možností z připravených odpovědí. Student musí přemýšlet o každé z nich a posoudit, zda je správná.

Zaškrtněte právě jednu správnou odpověď

- Zkratka: r (radiobutton)
- Na otázku typu r existuje z nabízených odpovědí pouze jediná správná.

Odpovězte textem

- Zkratka: a (area)

- Otázka typu **a** poskytuje studentovi prostor na odpověď delším volně tvořeným textem. U této otázky je nutné vyhodnocení správnosti odpovědi vyučujícím a následné vložení bodů do IS MU.

Doplňte nebo Přeložte

- Zkratka: **t** (textfield)
- Otázky s textovými políčky jsou primárně určeny pro vepisování jednoslovných nebo víceslovných krátkých odpovědí. Na rozdíl od otázky typu **a** je možné automatické vyhodnocování správnosti, pokud vyučující při tvorbě odpovědníku zadá jednu nebo více (existuje-li více) správných odpovědí.

Vepište do více polí

- Zkratka: **tt**
- Otázka typu **tt** je analogická otázce typu **t**, jen místo jednoho textového políčka obsahuje libovolné množství textových polí. Využití nachází hlavně ve cvičeních, kde je úkolem studentů doplňovat slova dle vlastního uvážení do delšího textu.

Vyberte z nabídky

- Zkratka: **v** (roletové menu)
- Student vybírá z roletového menu správnou odpověď. Vyučující může otázku typu **v** použít například v případě, kdy nechce po studentech vepisování textu do políček (otázky typu **t**), ale chce, aby vybrali jednu z nabízených možností.

Vyberte z více nabídek

- Zkratka: **vv**
- Vícenásobné roletové menu v jedné otázce.

Seřadte nebo Vytvořte dvojice

- Zkratka: **m** (matching)
- Otázka typu **m** slouží k vytváření dvojic tak, že jedna část dvojice je zadaná textem a druhou musí student vybrat z roletového menu.

Vepište číslo

- Zkratka: **n** (number)
- Do textového políčka student vepíše číslo, které může být požadováno přesně nebo v určitém intervalu (tolerovaném rozmezí, nelze-li určit přesně).

Upravte slovosled

- Zkratka: **s** (slovosled)

- Nejtypičtějším příkladem použití otázek typu **s** jsou testy z cizích jazyků. Student dostane v zadání náhodně seřazená slova z určité věty a jeho úkolem je tato slova přeskupit do správného pořadí.

Lupa zobrazí odpověď

- Zkratka: **b** (blind)
- Otázky typu **b** se hodí jako ilustrační příklady, protože student po kliknutí na lupu okamžitě vidí správné řešení připravené vyučujícím.

Lupa zobrazí odpověď - více skrytých polí

- Zkratka: **bb**
- Jedná se o vícenásobný ilustrační příklad.

Vepište matematický výraz

- Zkratka: **l**
- Student vloží do pole pro odpověď složitý matematický výraz, jehož správnost je vyhodnocena externími nástroji.

Vepište algoritmus

- Zkratka: **e**
- Student zadá do pole pro odpověď konkrétní algoritmus, jehož správnost je vyhodnocena pomocí externího nástroje.

5.4 Popisy odpovědníků

Popisy odpovědníků (soubory s příponou `.qdesc`) umožňují nastavit pravidla pro studentovu práci s odpovědníkem. Vyučující může využít následující možnosti:

Výběr sad otázek

Student může pracovat s testem, který obsahuje otázky z jednoho nebo více připravených odpovědníků. Specifikaci konkrétní sady otázek provádí vyučující zde. V této sekci se také stanovuje počet otázek, na které bude student odpovídat při jednom průchodu odpovědníkem.

Implicitní počty bodů

V popisu odpovědníku může učitel stanovit implicitní počet bodů za:

- správně zodpovězenou otázku (v souboru `.qdef` je označena `'ok'`)
- špatně zodpovězenou otázku (v souboru `.qdef` označena `'nok'`)
- nezodpovězenou otázku (v souboru `.qdef` označena `'null'`)

Pokyny k odpovědníku

Textové pokyny pro studenty, kteří budou s odpovědníkem pracovat. Jedná se o nepovinnou část, ve které může být např. pokyn o tom, zda existuje jedna nebo více správných odpovědí na následující otázky nebo adresa, kde naleznou online slovník, který je možné při vypracování používat.

Vyhodnocovat splnění

Vyhodnocování splnění je dvoustavovou volbou (splnil/nesplnil), kdy učitele nezajímá přesný počet bodů, který student získal, ale pouze fakt, zda překročil či nepřekročil danou bodovou hranici.

Výsledky do poznámkového bloku

Vyučující se rozhoduje, jakým způsobem (a zda vůbec) bude uchovávat studentovy body v poznámkovém bloku. Může ukládat body za všechny pokusy nebo jen za poslední pokus. Další možností je neukládat studentovy body do poznámkového bloku vůbec a ponechat si je jen u jednotlivých odpovědních souborů .qansw.

Pořadí otázek v rámci odpovědníku má být

- náhodné
- stejné, jako je v definičních souborech

Tato volba umožňuje promíchání otázek v odpovědníku. Pokud chce vyučující zachovat např. vzrůstající obtížnost jednotlivých otázek přesně tak, jak je připravil v definičním souboru, je vhodné zvolit druhou možnost. Je-li však cílem spíš omezit opisování u zkoušky, je lepší náhodné seřazení otázek.

Pořadí odpovědí (jsou-li nějaké odpovědi nabízeny) má být

- náhodné
- stejné, jako je v definičních souborech

Promíchání odpovědí je další nástroj k omezení opisování u zkoušek. Pořadí otázek může zůstat stejné jako v připraveném odpovědníku, ale každý student bude mít jinak seřazené odpovědi.

Zobrazit studentům správné odpovědi po jejich práci s odpovědníkem

Učitel specifikuje, kdy se mohou studentovi zobrazit správné odpovědi. Student své výsledky uvidí:

- ihned při vyhodnocení odpovědníku
- po skončení období, kdy je s odpovědníkem možno pracovat

- nikdy

Opět záleží na skutečnosti, zda se jedná o zkouškový test nebo o procvičování. U procvičování je vhodné, aby student po zodpovězení odpovědníku viděl svou úspěšnost. Naopak u zkoušky toto vhodné není, protože by mohl instruovat ostatní studenty, kteří zkoušku ještě neabsolvovali.

Zpřístupnit odpovědi ostatních

- nezveřejňovat odpovědi ostatních
- zveřejňovat vše i před odpovídáním
- zveřejňovat souhrn i před odpovídáním
- zveřejňovat vše až po odpovídání
- zveřejňovat souhrn až po odpovídání

Jednotlivé volby umožňují vyučujícímu stanovit pravidla pro nahlížení studentů do odpovědí jejich kolegů.

Student se smí k odpovědníku vracet a pracovat s ním opakovaně

- ano (a v dalších průchodech se mu nabídnou další otázky)
- ano, ale aktualizuje stále tentýž formulář
- ne (poté, co klikne na 'Vyhodnotit' už nelze odpovědník znovu otevřít a pokračovat/měnit odpovědi)

První možnost se hodí zejména pro procvičování na odpovědníku, který se generuje z velkého množství připravených otázek (řádově několik set). Student odpovídá stále na jeden odpovědník, ale při každém dalším průchodu dostane jiný soubor otázek. Druhá alternativa se hodí za určitých podmínek pro zkoušení i procvičování. Třetí varianta je typická pro zkoušení, protože student se k odpovědníku nesmí vracet a měnit odpovědi.

Po kolika otázkách odpovědník stránkovat

Pro odpovědníky s větším množstvím otázek lze nastavit, kolik otázek je možné dát na jednu stránku. Hlavní motivací stránkování je maximální přehlednost odpovědníku pro studenta. Jedná se o práci u počítače, nikoli o stránkování za účelem tisku odpovědníku.

Barva levého pruhu

Barevný levý pruh slouží pro vizuální kontrolu studentů při zpracovávání odpovědníku v počítačové učebně. U zkoušky je důležité, aby měl student otevřený pouze "zkouškový odpovědník" a zároveň žádný jiný. Bez zobrazeného pruhu by bylo pro dozor velmi obtížné zjistit, zda student pracuje se správným odpovědníkem nebo si

vyhledává informace v nějakém cvičném, který řešil v průběhu semestru.

Odpovídací okno přes celou obrazovku

Umožňuje nastavit otevření odpovědníku v okně přes celou obrazovku. Student si jej může v průběhu práce zmenšit.

Povolit protest

Student může při prohlídce svých opravených odpovědí podat protest. Znamená to, že nesouhlasí s takto opravenou odpovědí. Hodí se například pro testy z cizích jazyků, kdy vyučující může dodatečně uznat za správné i možnosti, které jej při tvorbě odpovědníku nenapadly.

U volně tvořených odpovědí (otázky :t a :s) se nevyžaduje odpověď naprosto shodná, např. nezáleží na velikosti písmen. Zaškrtněte, záleží-li vám na přesné shodě

- záleží na velikosti písmen
- záleží na diakritice
- nedovolují zaměnit různé typy apostrofů a uvozovek
- záleží na interpunkci
- nepovolují alternativy typu [it's—it is] u otázky typu :t

Počty mezer se nekontrolují (více mezer se považuje za jednu mezeru).

Kdy lze s odpovědníkem pracovat

Vyučující omezí termíny odkdy a dokdy smí studenti s odpovědníkem pracovat. Může specifikovat datum i hodinu.

Kolik minut maximálně smí student odpovídat

Doba, po kterou smí student odpovídat, se zadává v minutách a běží každému studentovi od otevření jeho odpovědníku. Jsou-li vyplněna data i časy "od-do" i kolik minut smí student odpovídat, pak se pro ukončení použije ten čas, který vyprší dříve.

Z jakých počítačů lze s odpovědníkem pracovat

Vyučující může zadat IP adresy počítačů, ze kterých lze k odpovědníku přistupovat. Takové omezení má opodstatnění hlavně při zkouškách v počítačových učebnách, kdy se omezí rozsah IP adres pouze na danou počítačovou učebnu. Student tedy nemůže sdílet své heslo třetí osobě, která by si odpovědník otevřela kdekoli na internetu a vypracovala jej.

Kdo smí s odpovědníkem pracovat

Vyučující specifikuje skupinu osob, které smějí pracovat s daným odpovědníkem. Většinou se jedná o studenty určitého předmětu, při zkouškových odpovědnících lze ještě přidat omezení na studenty přihlášené na konkrétní zkušební termín.

5.5 Odpovědi studentů

Do souborů s příponou .qansw se ukládají odpovědi studentů na jednotlivé odpovědníky. Pro každého studenta a odpovědník je zaznamenán jeden nebo více .qansw souborů. Více souborů pro jednoho studenta se zaznamená, pokud může s odpovědníkem pracovat opakovaně.

U každého .qansw souboru je uveden čas průchodu a celkový počet bodů získaný za automaticky vyhodnocené odpovědi v daném odpovědníku. Vyučující si může studentovy odpovědi prohlédnout a zkontrolovat automatické vyhodnocení. Správně zodpovězené otázky jsou vlevo označeny zeleným pruhem a špatně zodpovězené červeným. U každé otázky je vidět získaný počet bodů.

5.6 Prezentace studijních materiálů

Vyučující při tvorbě e-learningového kursu určí, jakým způsobem by měli studenti přistupovat k jednotlivým dokumentům, odpovědníkům a zadaným úkolům. Po rozdělení studijních materiálů do jednotlivých (automaticky vytvořených) adresářů může učitel vytvořit interaktivní osnovu, která mu umožní instruovat studenty, jakou část materiálů by měli v daném týdnu zpracovat, jaké úkoly odevzdat, ... Interaktivní osnova není povinnou součástí e-learningového kursu.

Student tedy může do kursu vstupovat přes:

- adresářovou strukturu
- interaktivní osnovu

5.6.1 Standardní adresářová struktura studijních materiálů

Student postupuje dle instrukcí uvedených v adresáři "Organizační pokyny", kam může vyučující vložit například časový harmonogram nebo pokyny pro úspěšné absolvování předmětu.

Automaticky vytvořené adresáře:

Učební materiály	Do složky Učební materiály učitel umísťuje statické studijní materiály. Samozřejmostí je možnost dalšího strukturování na jednotlivé podsložky, například dle týdnů výuky nebo probíraných témat.
Záznamy přednášek	Podsložka složky Učební materiály, kam se ukládají videozáznamy přednášek, jsou-li pořizovány. Podsložka se vytvoří automaticky při zavedení prvního videozáznamu.
Odpovědníky	Úložiště vytvořených i připravovaných odpovědníků.
Testbank	Podsložka složky Odpovědníky, kde jsou práva nastavena tak, aby se studenti k odpovědníkům nedostali dříve, než jim bude přístup povolen vyučujícím.
Odevzdávárny	Pokud vyučující chce, aby studenti odevzdávali samostatně vypracované úkoly, otevře jim jednu nebo více odevzdáren ve složce Odevzdávárny. Práva jsou nastavena tak, že studenti mohou své práce vkládat do určené složky, ale nemohou číst práce svých kolegů. Každé odevzdávárně lze nastavit časový interval, odkdy a dokdy mohou studenti vkládat svoje práce. Vyučující si pak odevzdané materiály otevře, opraví a ohodnotí nejčastěji do poznámkových bloků.
Organizační pokyny	Centrální informační zdroj studentů, kde si mohou přečíst instrukce vyučujícího o kursu, o důležitých termínech průběžných testů nebo odevzdávání jednotlivých prací.
Poskytovna	Složka, do které umísťují materiály pouze studenti. Jedná se o materiály, které by mohly být užitečné pro všechny studenty daného kursu, jako například vypracované otázky ke zkoušce nebo odkaz na aktuální článek z probírané problematiky. Vyučující nevidí identifikaci toho, kdo daný materiál vložil, ani jej nemůže ze složky odstranit, protože na Poskytovnu má pouze právo pro čtení.



Standardní adresářová struktura

5.6.2 Studijní materiály s osnovou

Osnova kursu je vstupní branou, kterou student uvidí veškeré studijní materiály (z adresářové struktury) přehledně seřazené do logických celků – sekcí. Do každé sekce může vyučující vkládat textové pokyny a zařadit jednotlivé statické materiály, odpovědníky a odevzdávárny z adresářového stromu. Počet sekcí není omezen, stejně jako možnost dalšího vnitřního členění.

Osnovu obsahují soubory s příponou .qwarp. Primárním cílem vyučujícího při tvorbě osnovy by mělo být usnadnění orientace studentů a zefektivnění jejich práce. Osnova může být rozčleněna dle týdnů semestru, probíraných kapitol nebo dle obtížnosti. Každá sekce osnovy může být studentům přístupná stále nebo jen po určité omezenou dobu (záleží na jejím nastavení).

Prezentace na cvičeních: vyberte si téma v Rozpisech studentů. Behem semestru musíte ohodnotit alespoň polovinu cizích prezentací (nástrojem níže).

Přeji vám, aby vás monetární ekonomie okouzila!

1. týden

Učitel doporučuje studovat od 3. 9. 2007 do 9. 9. 2007

Osnova je prázdná!

2. týden

Učitel doporučuje studovat od 10. 9. 2007 do 16. 9. 2007

Přednáška

- slajdy ke 2. přednášce /el/1433/test/Etech48/um/slajdy_ke_2._prednasce
- Odpovězte: Peněžní zásoba - kontrolní otázky /el/1433/test/Etech48/odp/tb/Penezni_zasoba_kontrolni.qdesc
- Procvičování: Procvičování času, slovíček a slovosledu /el/1433/test/Etech48/odp/tb/Procvicovani_casu_slovick_a.qdesc
- Průzkum: K zamyšlení: život bez peněz? /el/1433/test/Etech48/odp/tb/K_zamysleni_zivot_bez_penez.qdesc

Cvičení

- Vyzkoušejte se: Příklady s klíčem - základy firemních financí /el/1433/test/Etech48/odp/tb/Prikklady_s_klicem_zaklady_firemnich.qdesc
- Odevzdávárna zápočtových esejí /el/1433/test/Etech48/ode/3955816/

Nepovinné: jako nejlepší z odevzdaných esejí jsem vyhodnotil tuto. Přečtěte si pro příklad.

literova.pdf /el/1433/test/Etech48/ode/3955816/literova.pdf

Osnova

6 Analýza

V předchozích kapitolách jsou popsány vlastnosti a možnosti studijních materiálů v IS MU a nástroje pro přenos e-learningových materiálů pomocí XML struktury standardu SCORM. Analýza obou a vzájemná kompatibilita je zachycena v této kapitole, která by měla případně v budoucnu sloužit jako podklad pro programátory.

Informace o zpracovávaném předmětu lze rozdělit na dvě skupiny - informace, které již evidujeme a informace, které může tvůrce Content Package doplnit ručně do příslušného formuláře, jehož návrh je součástí analýzy.

Relevantní části XML kódu jsou uvedeny přímo u konkrétní zpracovávané pasáže s případným upřesněním hodnoty atributu. Zdrojový kód celého souboru imsmanifest.xml je vložen jako poslední sekce této kapitoly.

6.1 Informace již evidované v systému

V Informačním systému Masarykovy univerzity jsou evidovány všechny informace o jednotlivých předmětech v tzv. Katalogu předmětů. Lze zde nalézt seznam vyučujících, hodinovou dotaci, doporučené ukončení, počet kreditů, rozvrh přednášek a seminárních skupin, anotace, osnovu a podobně. Pro znovupoužití v jiném systému však nejsou potřebné všechny údaje, ale pouze vybraná část, která je uvedena v následujícím textu společně s doporučeným umístěním do XML struktury Content Package.

Připojení již existujících studijních materiálů je rovněž možno provést bez zásahu tvůrce Content Package. Jednotlivé fyzické soubory se připojí ve stejné stromové struktuře, v jaké jsou uchovány v IS MU. Doporučený průchod neboli logická struktura studijních materiálů je přenesena buď z osnovy (existuje-li) nebo ze standardní adresářové struktury, což je podrobněji rozebráno v následující části této kapitoly.

Pravidla pro práci s odpovědníky (interaktivními studijními materiály) jsou v IS MU uchována v tzv. popisech odpovědníků a možnosti jejich doplnění do XML struktury jsou popsány v části "Popisy interaktivních materiálů (odpovědníků)".

6.1.1 Obecné informace o předmětu

Automaticky, tedy bez zásahu vyučujícího, lze naplnit obecné informace o předmětu do sekce Content Aggregation Meta-Data (<metadata> přímo v elementu <manifest>) v souboru imsmanifest.xml. Informace o předmětu by měly být naplněny do jednotlivých elementů takto:

- Kód předmětu - značka <identifier>
- Název předmětu - značka <title>
- Jazyk výuky předmětu - značka <language>
- Doprovodné texty o předmětu (anotace, sylaby, osnova) - značka <description> a jednotlivé texty od sebe oddělit znakem nového odstavce <p/>
- Velikost materiálu v bytech - značka <size>

```

<lom>
  <general>
    <identifier>kód předmětu</identifier>
    <title>název předmětu</title>
    <language>jazyk akreditace</language>
    <description>anotace, sylaby, osnova, ... </description>
  </general>
  <metaMetadata/>
  <technical>
    <size>velikost souboru v bytech</size>
  </technical>
  ...
</lom>

```

6.1.2 Logická struktura výukového materiálu

Existuje-li ve zpracovávaném předmětu osnova, budou vytvořeny dvě logické organizace Content Package. Jedna pro průchod výukovým materiálem pomocí osnovy a druhá bez osnovy. Pro předměty bez osnovy bude vytvořena pouze jedna logická organizace. Jako výchozí pro budoucího uživatele musí být použita část s osnovou, existuje-li. V souboru imsmanifest.xml toto zajistí atribut default elementu `<organizations>`, který bude obsahovat příslušnou hodnotu atributu identifier elementu `<organization>`.

```

<organizations default="warp">
  <organization identifier="warp">...</organization>
  <organization identifier="no_warp">...</organization>
</organizations>

```

Předmět je vždy rozdělen na menší celky typu lekce, kapitola nebo týden výuky, které je také třeba začlenit do logické struktury Content Package. Všechny vnořené části budou do XML struktury přidány jako položky `<item>`. Každá z nich bude mít svůj název uveden v elementu `<title>` a pokud je i ona rozdělena na části, každá z nich bude vložena jako vnořený element `<item>`.

Hodnoty atributu identifier elementu `<item>` slouží jako unikátní identifikátory v rámci Content Package. Se vzrůstající úrovní zanoření by měly vypadat takto:

- warp_1, warp_2 - první úroveň zanoření, nadřazeným elementem je `<organization identifier="warp">`
- warp_1.1, warp_1.2 - druhá úroveň zanoření, nadřazeným elementem je `<item identifier="warp_1">`
- no_warp_1, no_warp_2 - první úroveň zanoření, nadřazeným elementem je `<organization identifier="no_warp">`

```

<organization identifier="warp">
  <title>Průchod studijními materiály pomocí osnovy</title>
  <item identifier="warp_1">
    <title>Název první části osnovy</title>
    <item>
      ... rekursivní zanořování až do hloubky jednotlivých souborů ...
    </item>
  </item>
  <item identifier="warp_2">
    <title>Název druhé části osnovy</title>
    <item>
      ... rekursivní zanořování až do hloubky jednotlivých souborů ...
    </item>
  </item>
</organization>

```

Zpracování konkrétních výukových materiálů v logické organizaci Content Package se od zpracování větších organizačních celků příliš neliší. Element `<item>`, který už nesmí obsahovat žádné další vnořené elementy `<item>`, obsahuje navíc atribut `identifierref`. Hodnota atributu `identifierref` je shodná s hodnotou atributu `identifier` příslušného elementu `<resource>` v části `<resources>`.

```

<item identifier="warp_1_2_1" identifierref="test_1">
  <title>Test_1</title>
</item>

```

6.1.3 Statické soubory a soubory s příponou .qdef

Fyzické soubory s výukovými materiály jsou připojeny ke Content Package v nezměnné stromové struktuře a element `<resources>` zajistí jednoduché odkazování a propojení s logickou strukturou zachycenou v elementu `<organizations>`. Pro každý soubor s příponou `.doc`, `.xls`, `.pdf`, `.qdef`, a podobné je vložen element `<resource>` s unikátní hodnotou atributu `identifier`. Element `<file>` obsahuje skutečnou cestu k souboru ve stromové struktuře.

Propojení logické struktury a jednotlivých fyzických souborů zajišťuje element `<item>` v elementu `<organizations>`. Hodnota atributu `identifierref` se shoduje s unikátní hodnotou atributu `identifier` v elementu `<resource>`. Více elementů `<item>` může odkazovat na stejný fyzický soubor.

```

<organizations>
  ...
  <organization identifier="no_warp">
    <title>Průchod studijními materiály bez osnovy</title>
    <item identifier="no_warp_2">
      <title>Odpovědníky</title>
      <item identifier="no_warp_2_1" identifierref="test_1">
        <title>Test_1</title>

```

```

        </item>
    </item>
</organization>
...
</organizations>
<resources>
    <resource identifier="test_1" type="datový typ" scormType="asset">
        <file href="/odp/tb/test_1.qdef"/>
    </resource>
    ...
</resources>

```

6.1.4 Popisy interaktivních materiálů (odpovědníků)

Popis interaktivního materiálu (soubor s příponou .qdesc) je třeba zpracovávat právě tehdy, když se listový element <item> odkazuje na soubor s odpovědníkem (soubor s příponou .qdef). Pro zachycení jednotlivých návazností a pravidel je třeba použít element <sequencing>. V následující části je popis jednotlivých možností nabízených uživateli odpovědníků v IS MU a jejich převoditelnosti do struktury Content Package.

Výběr sad otázek

Tato položka se dělí na dva problémy:

- výběr jednoho nebo více odpovědníků, ze kterých mají být použity otázky
- stanovení počtu otázek, které se zobrazí uživateli

Do struktury Content Package nelze zařadit výběr z více připravených odpovědníků, protože nadřazený element <item> odkazuje vždy pouze na jediný soubor s příponou .qdef. Lze tedy zvolit pouze jednu sadu otázek.

Počet otázek lze stanovit pomocí elementu <randomizationControls> a atributu selectCount. Hodnota atributu bude rovna požadovanému počtu otázek z popisu odpovědníku.

Odpovídající část XML kódu při počtu otázek 10:

```

<item identifier="no_warp_2_1" identifierref="test_1">
    <title>Test_1</title>
    <sequencing>
        ...
        <randomizationControls selectCount="10"/>
        ...
    </sequencing>
    ...
</item>

```

Pokyny k odpovědníku

Jsou-li zadány textové pokyny u odpovědníku, pak je třeba vložit následující kód do struktury Content Package. Vhodným místem pro pokyny a popisy je element `<metadata>` a jeho sekce `<general>`. Pokud textové pokyny u odpovědníku zadány nejsou, je možné značku `<metadata>` úplně vynechat.

Odpovídající část XML kódu, jsou-li vloženy textové pokyny k odpovědníku:

```
<item identifier="no_warp_2">
  <title>Odpovědníky</title>
  <item identifier="no_warp_2_1" identifierref="test_1">
    <title>Test_1</title>
    ...
  </item>
  <metadata>
    <lom>
      <general>
        <description>
          <string language="cs">Textové pokyny k odpovědníku</string>
        </description>
      </general>
    </lom>
  </metadata>
  ...
</item>
```

Implicitní počty bodů

Tvůrce popisu odpovědníku může označit, kolik bodů má být přiděleno za správnou, špatnou či nezodpovězenou otázku. Do XML struktury Content Package nelze tuto volbu promítnout.

Vyhodnocovat splnění

Vyhodnocování splnění je dvoustavová volba (splnil/nesplnil), kterou lze do XML struktury Content Package předat pomocí elementu `<rollupRules>` a atributu `rollupObjectiveSatisfied` s hodnotami `true` a `false`. Pokud má být vyhodnoceno splnění, pak musí být hodnota atributu `rollupObjectiveSatisfied` nastavena na `true`.

Odpovídající část XML kódu:

```
<item identifier="no_warp_2_1" identifierref="test_1">
  <title>Test_1</title>
  <sequencing>
    ...
    <rollupRules rollupObjectiveSatisfied="true"/>
```

```

    ...
  </sequencing>
  ...
</item>

```

Výsledky do poznámkového bloku

Tvůrce popisu odpovědníku může zvolit různé způsoby uložení výsledků do poznámkového bloku. Do XML struktury Content Package nelze tuto volbu promítnout.

Pořadí otázek v rámci odpovědníku má být

Zachování pořadí nebo náhodné promíchání jednotlivých otázek v odpovědníku je jednou z důležitých možností odpovědníků. V XML struktuře Content Package ji zajišťuje element `<randomizationControls>` a jeho atribut `reorderChildren`. Pokud je v popisu odpovědníku vybrána volba "náhodné", pak by měla být hodnota atributu `reorderChildren` nastavena na `true`.

Odpovídající část XML kódu pro náhodné pořadí otázek:

```

<item identifier="no_warp_2_1" identifierref="test_1">
  <title>Test_1</title>
  <sequencing>
    ...
    <randomizationControls reorderChildren="true"/>
    ...
  </sequencing>
  ...
</item>

```

Pořadí odpovědí (jsou-li nějaké odpovědi nabízeny) má být

Tvůrce popisu odpovědníku může označit, zda mají být náhodně promíchány odpovědi u jednotlivých otázek. Do XML struktury Content Package nelze tuto volbu promítnout.

Zpřístupnit odpovědi ostatních

Tvůrce popisu odpovědníku může označit, zda a kdy smějí být viditelné odpovědi ostatních. Do XML struktury Content Package nelze tuto volbu promítnout.

Student se smí k odpovědníku vracet a pracovat s ním opakovaně

Volbu opakované práce s odpovědníkem lze zpracovat pouze částečně. V IS MU jsou nabízeny tři módy práce s odpovědníkem:

- ano (a v dalších průchodech se nabídnou další otázky)

- ano, ale aktualizuje se stále tentýž formulář
- ne, odpovědník po kliknutí na "Vyhodnotit" už nelze znovu otevřít a měnit odpovědi

Do XML struktury Content Package je možné zpracovat pouze dvoustavovou volbu, jejíž možnosti jsou "lze se vracet" a "nelze se vracet". Rozlišení, jestli se vracet k již zpracovaným či novým otázkám není možné.

Odpovídající část XML kódu pro možnost, že se uživatel smí k materiálu vracet:

```
<item identifier="no_warp_2_1" identifierref="test_1">
  <title>Test_1</title>
  <sequencing>
    <controlMode forwardOnly="false"/>
    ...
  </sequencing>
  ...
</item>
```

Po kolika otázkách odpovědník stránkovat

Tvůrce popisu odpovědníku může zadat počet otázek, které uživatel uvidí na jedné stránce při zpracování interaktivního materiálu. Používá se pro zpracování u počítače, nikoli pro stránkování při tisku. Do XML struktury Content Package nelze tuto volbu promítnout.

Barva levého pruhu

Tvůrce popisu odpovědníku může zvolit barvu levého pruhu, který se zobrazí každému uživateli při zpracování odpovědníku. Tato volba se používá hlavně pro kontrolu studentů při vypracovávání zkouškových odpovědníků. Do XML struktury Content Package nelze tuto volbu promítnout.

Odpovědací okno přes celou obrazovku

Tvůrce popisu odpovědníku může nastavit maximální velikost okna prohlížeče při otevření odpovědníku uživatelem. Do XML struktury Content Package nelze tuto volbu promítnout.

Povolit protest

Tvůrce popisu odpovědníku umožní uživateli podat protest, když nesouhlasí s opravenou odpovědí. Do XML struktury Content Package nelze tuto volbu promítnout.

U volně tvořených odpovědí se nevyžaduje odpověď naprosto shodná, např. nezáleží na velikosti písmen.

Tvůrce popisu odpovědníku stanoví, zda jsou vyžadovány naprosto shodné odpovědi nebo je povolena určitá volnost. Do XML struktury Content Package nelze tuto volbu promítnout.

Kdy lze s odpovědníkem pracovat

Termíny odkdy a dokdy lze s materiálem pracovat musí nastavit správce v systému, kam bude Content Package přenesen. Typicky se budou lišit od termínů uvedených v IS MU, proto není třeba obsah této položky zahrnovat do XML struktury.

Kolik minut maximálně smí student odpovídat

Množství času, po který smí uživatel pracovat s materiálem, je do XML struktury přeneseno v elementu `<limitConditions>` pomocí atributu `attemptAbsoluteDurationLimit`. Časový interval je uchováván pomocí datového typu `Duration`, který je podrobněji popsán v kapitole SCORM, ve formátu:

P[yY][mM][dD][T[hH][nM][s[s]S]

Odpovídající část XML kódu pro dvě hodiny a patnáct minut:

```
<item identifier="no_warp_2_1" identifierref="test_1">
  <title>Test_1</title>
  <sequencing>
    ...
    <limitConditions attemptAbsoluteDurationLimit="T2H15M"/>
    ...
  </sequencing>
  ...
</item>
```

Z jakých počítačů lze s odpovědníkem pracovat

Omezení IP adres počítačů, ze kterých lze s materiálem pracovat, se po přenosu do jiného systému neuplatní. Proto není třeba obsah této položky zahrnovat do Content Package.

Kdo smí s odpovědníkem pracovat

Specifikace skupiny osob, které smějí s odpovědníkem pracovat se po přenosu do jiného systému nedá použít. Omezení seznamu osob si musí udělat správce systému, např. dle dohody s poskytovatelem kursu. Není tedy třeba uvažovat o možnostech vložení do SCORM struktury.

6.2 Informace plněné tvůrcem Content Package

V procesu zpracování výukového materiálu pro znovupoužití v jiném systému je vysoce žádoucí poskytnout tvůrci Content Package možnost doplnit informace, které

nelze strojově rozpoznat a zpracovat automaticky. Tyto informace sice nejsou nezbytně nutné ke správnému pochopení a použití Content Package, ale tím vyšší je jejich vypovídací hodnota pro budoucího uživatele výukového materiálu.

Formulář pro naplnění informací je rozčleněn na části odpovídající elementům XML struktury. Vyplnění formuláře ani žádné jeho části není povinné, proto si tvůrce Content Package zvolí ve formuláři pouze ty sekce, které bude považovat za vypovídací nebo důležité. Samozřejmě je možné nechat formulář prázdný a nevyplnit nic. Po uložení vyplněného formuláře budou zadané hodnoty použity pro doplnění částí kódu do souboru imsmanifest.xml.

6.2.1 Pedagogické charakteristiky

Údaje o složitosti výukového materiálu, odhadnutelné časové náročnosti na vypracování, doporučeném věku budoucího uživatele a podobně jsou zařazeny mezi pedagogické charakteristiky výukového materiálu.

Všechny následující části XML kódu jsou v souboru imsmanifest.xml situovány v elementu <educational>.

Výukový mód

Sekce "Výukový mód" udává, zda se jedná o aktivní, pasivní nebo smíšený výukový materiál.

Výukový mód	Hodnota v XML
Aktivní učení	Active
Pasivní učení	Expositive
Smíšený přístup	Mixed

Odpovídající část XML kódu při zvolené variantě "Aktivní učení":

```
<interactivityType>
  <source>LOMv1.0</source>
  <value>active</value>
</interactivityType>
```

Míra interaktivity

V části "Míra interaktivity" tvůrce Content Package specifikuje, do jaké míry může budoucí uživatel svou aktivitou ovlivnit chování výukového materiálu.

Míra interaktivity	Hodnota v XML
Velmi nízká	Very low
Nízká	Low
Střední	Medium
Vysoká	High
Velmi vysoká	Very high

Odpovídající část XML kódu při zvolené variantě "Vysoká":

```
<interactivityLevel>
  <source>LOMv1.0</source>
  <value>high</value>
</interactivityLevel>
```

Stručnost materiálu

Sekce "Stručnost materiálu" slouží k vyjádření toho, zda je výukový materiál spíše výkladový nebo stručný.

Stručnost materiálu	Hodnota v XML
Velmi nízká	Very low
Nízká	Low
Střední	Medium
Vysoká	High
Velmi vysoká	Very high

Odpovídající část XML kódu při zvolené variantě "Nízká":

```
<semanticDensity>
  <source>LOMv1.0</source>
  <value>low</value>
</semanticDensity>
```

Typ uživatele materiálu

Sekce "Typ uživatele materiálu" specifikuje člověka, pro kterého je materiál primárně určen a vytvořen. Implicitní variantou je zde student, checkbox s touto možností by měl být předvybrán automaticky.

Typ uživatele materiálu	Hodnota v XML
Učitel	Teacher
Autor	Author
Student	Learner
Řídící pracovník	Manager

Odpovídající část XML kódu při zvolené variantě "Student":

```
<intendedEndUserRole>
  <source>LOMv1.0</source>
  <value>Learner</value>
</intendedEndUserRole>
```

Věk uživatele materiálu

Pro vyplnění části "Věk uživatele materiálu" bude zobrazeno pole pro vepsání textu společně s menu na označení odpovídajícího jazyka, v němž je text napsán. Textové pole může mít maximálně 1000 znaků a může se opakovat pro různé jazyky nebo texty.

Odpovídající část XML kódu při zvolení "Anglicky" a vepsání "18-" a zvolení "Česky" a vepsání "18-":

```
<typicalAgeRange>
  <string language="en">18-</string>
  <string language="cs">18-</string>
</typicalAgeRange>
```

Obtížnost materiálu

Sekce "Obtížnost materiálu" udává, jak složité je vypracování daného výukového materiálu.

Obtížnost materiálu	Hodnota v XML
Velmi lehký	Very easy
Lehký	Easy
Střední	Medium
Obtížný	Difficult
Velmi obtížný	Very difficult

Odpovídající část XML kódu při zvolené variantě "Střední":

```
<difficulty>
  <source>LOMv1.0</source>
  <value>Medium</value>
</difficulty>
```

Odhad doby zpracování materiálu

Sekce "Odhad doby zpracování materiálu" se týká odhadu doby pro typického uživatele, který by měl být nadefinován v sekcích "Typ uživatele materiálu" a "Věk uživatele materiálu". Tvůrce Content Package zadá počet let, měsíců, dní a případně hodin do jednotlivých textových polí.

Odpovídající část XML kódu při zvolené variantě "5 měsíců a 20 dnů":

```
<typicalLearningTime>
  <duration>P5M20D</duration>
  <description>Average length of time to experience the activity.</description>
</typicalLearningTime>
```

Návrh formuláře pro pedagogické charakteristiky

Tvůrce Content Package bude mít v IS MU možnost vyplnit jednotlivé pedagogické charakteristiky do formuláře:

Pedagogické charakteristiky

Výukový mód ?

☐ aktivní učení
☐ pasivní učení
☒ smíšený přístup

Míra interaktivity ?

☐ velmi nízká
☐ nízká
☒ střední
☐ vysoká
☐ velmi vysoká

Stručnost materiálu ?

☐ velmi nízká
☐ nízká
☐ střední
☐ vysoká
☐ velmi vysoká

Typ uživatele materiálu ?

☐ učitel
☐ autor
☐ student
☐ řídící pracovník

Věk uživatele materiálu

Doplňující informace:

Česky

Anglicky

Německy

[Jiný]

• [Zobrazit textové pole](#) pro doplňující informace v dalším jazyce.

Obtížnost materiálu ?

☐ velmi lehký
☐ lehký
☒ střední
☐ obtížný
☐ velmi obtížný

Odhad doby zpracování materiálu ?

let měsíců dní hodin

[Neukládat](#)

Formulář pro pedagogické charakteristiky

6.2.2 Omezení práv pro nakládání s materiálem (copyright)

Tvůrce Content Package zadá omezení pro další manipulaci s výukovým materiálem. Může specifikovat prodejní cenu nebo pouze popsat, jak lze s materiálem nakládat, aniž by byla porušena autorská práva.

Formulář pro zadání by měl obsahovat dvě sady radiobuttonů a textové pole pro vepsání popisu. Textové pole může mít maximálně 1000 znaků a může se opakovat pro různé jazyky. Sekce s první sadou radiobuttonů bude mít nadpis "Je požadována platba?" a možnosti budou "Ano", "Ne". Implicitní (předvybraná) varianta je "Ne". Druhá sekce s radiobuttony bude mít nadpis "Chcete omezit šíření výukového materiálu?" a možnosti budou opět "Ano" a "Ne" s implicitním předvybráním "Ne". Pokud bude alespoň v jedné sekci zvolena možnost "Ano", pak bude zpřístupněno textové pole pro doplnění podrobných informací, bez kterých by nemělo být možno formulář uložit.

Odpovídající část kódu při možnosti "Ne" u požadavku platby a možnosti "Ano" u omezení šíření výukového materiálu:

```
<rights>
  <cost>no</cost>
  <copyrightAndOtherRestrictions>yes</copyrightAndOtherRestrictions>
  <description>
    <string language="cz">popis omezení česky</string>
    <string language="en">popis omezení anglicky</string>
  </description>
</rights>
```

Tvůrce Content Package bude mít možnost popsat omezení pro nakládání se studijním materiálem v přehledném formuláři:

Formulář pro popis omezení práv

6.3 Zdrojový kód Content Package

```

<manifest>
  <metadata>
    <schema>ADL SCORM</schema>
    <schemaversion>CAM 1.3</schemaversion>
    <lom>
      <general>
        <identifier>kód předmětu</identifier>
        <title>název předmětu</title>
        <language>jazyk akreditace</language>
        <description>anotace, sylaby, osnova, ... </description>
      </general>
      <metaMetadata/>
      <technical>
        <size>velikost souboru v bytech</size>
      </technical>
      <educational>
        <interactivityType>
          <source>LOMv1.0</source>
          <value>active</value>
        </interactivityType>
        <interactivityLevel>
          <source>LOMv1.0</source>
          <value>high</value>
        </interactivityLevel>
        <semanticDensity>
          <source>LOMv1.0</source>
          <value>low</value>
        </semanticDensity>
        <intendedEndUserRole>
          <source>LOMv1.0</source>
          <value>Learner</value>
        </intendedEndUserRole>
        <typicalAgeRange>
          <string language="en">18-</string>
          <string language="cs">18-</string>
        </typicalAgeRange>
        <difficulty>
          <source>LOMv1.0</source>
          <value>Medium</value>
        </difficulty>
        <typicalLearningTime>
          <duration>P5M20D</duration>
          <description>Average length of time to experience the
            activity.</description>

```

```

        </typicalLearningTime>
    </educational>
    <rights>
        <cost>no</cost>
        <copyrightAndOtherRestrictions>yes</copyrightAndOtherRestrictions>
        <description>
            <string language="cz">popis omezení česky</string>
            <string language="en">popis omezení anglicky</string>
        </description>
    </rights>
</lom>
</metadata>
<organizations default="warp">
    <organization identifier="warp">
        <title>Průchod studijními materiály pomocí osnovy</title>
        <item identifier="warp_1">
            <title>Název první části osnovy</title>
            <item>
                ... rekursivní zanořování až do hloubky jednotlivých souborů
            </item>
            <sequencing></sequencing>
            <presentation></presentation>
        </item>
        <item identifier="warp_2">
            <title>Název druhé části osnovy</title>
            <item>
                ... rekursivní zanořování až do hloubky jednotlivých souborů
            </item>
            <sequencing></sequencing>
            <presentation></presentation>
        </item>
        <sequencing></sequencing>
    </organization>
    <organization identifier="no_warp">
        <title>Průchod studijními materiály bez osnovy</title>
        <item identifier="no_warp_1">
            <title>Učební materiály</title>
            <item identifier="no_warp_1_1">
                <title>Video záznamy</title>
                <item identifier="no_warp_1_1_1">
                    ... rekursivní zanořování až do hloubky jednotlivých souborů
                </item>
                <sequencing></sequencing>
                <presentation></presentation>
            </item>
            <sequencing></sequencing>
            <presentation></presentation>
        </item>
        <sequencing></sequencing>
        <presentation></presentation>
    </organization>

```

```

</item>
<item identifier="no_warp_2">
  <title>Odpovědníky</title>
  <item identifier="no_warp_2_1" identifierref="test_1">
    <title>Test_1</title>
    <sequencing>
      <controlMode choice="true/false" forwardOnly="false"/>
      <limitConditions attemptAbsoluteDurationLimit=" T2H15M"/>
      <rollupRules rollupObjectiveSatisfied="true"/>
      <randomizationControls selectCount="10"
reorderChildren="true"/>
    </sequencing>
    <presentation></presentation>
  </item>
  <metadata>
    <lom>
      <general>
        <description>
          <string language="cs">Textové pokyny k odpovědníku
</string>
        </description>
      </general>
    </lom>
  </metadata>
  <sequencing></sequencing>
  <presentation></presentation>
</item>
<item identifier="no_warp_3">
  <title>Organizační pokyny</title>
  <item identifier="no_warp_3_1" identifierref="pokyn_1">
    <title>Název pokynu 1</title>
    <sequencing></sequencing>
    <presentation></presentation>
  </item>
  <item identifier="no_warp_3_2" identifierref="pokyn_2">
    <title>Název pokynu 2</title>
    <sequencing></sequencing>
    <presentation></presentation>
  </item>
  <sequencing></sequencing>
  <presentation></presentation>
</item>
<sequencing></sequencing>
</organization>
</organizations>
<resources>
  <resource identifier="test_1" type="datový typ" scormType="asset">

```

```
    <file href="/odp/tb/test_1.qdef"/>
  </resource>
  <resource identifier="pokyn_1" type="datovy typ" scormType="asset">
    <file href="op/pokyn_1.doc"/>
  </resource>
  <resource identifier="video_1" type="datovy typ" scormType="sco">
    <file href="um/vi/video_1.avi"/>
  </resource>
</resources>
</manifest>
```

7 Porovnání možností a výhod IS MU a SCORM

Při zpracování analytické kapitoly vyplynuly vlastnosti a možnosti běžně používané v IS MU, které referenční model SCORM nedokáže pokrýt svými nástroji. Zároveň se ukázalo, že SCORM umožňuje předávat informace, které se v IS MU standardně neevidují a pro běžnou práci se studijními materiály nepoužívají. V následujícím textu jsou uvedeny výhody IS MU i SCORM společně se závěry, které vyplynuly z provedené analýzy.

7.1 Možnosti a výhody IS MU

Používání e-learningových nástrojů v IS MU se ve velké míře opírá o práci s odpovědníky. Vyučující je používají jako doplňkovou procvičovací pomůcku nebo jako průběžný či zkouškový test. Vzhledem k velikosti Masarykovy univerzity pokrývají odpovědníky celou škálu typů otázek. Nastavení pravidel pro práci s odpovědníky zajišťuje propracovaný popis odpovědníku s mnoha variantami nastavení, protože musí zohlednit různorodé potřeby velkého množství uživatelů.

Vytvořené odpovědníky jsou uloženy v souborech s příponou .qdef, které nelze do struktury SCORM zařadit. Referenční model SCORM nenabízí žádnou možnost, jak zpracovat jednotlivé otázky, jak označit správnou odpověď nebo více správných odpovědí. Jedinou možností je přiložení souborů s příponou .qdef ke XML souboru společně s ostatními statickými soubory se studijními materiály. Zpracování a podporu interaktivních testů si musí zajistit provozovatel LMS, do kterého má být studijní materiál přenesen.

Popisy odpovědníků jsou komplexním nástrojem pro nastavení práce s odpovědníkem v IS MU. Do struktury SCORM má smysl převádět jen ty části popisů, které se vztahují přímo k odpovědníkům, nikoli k souvisejícím procesům v IS MU. Bohužel SCORM neumožňuje zachytit všechny možnosti ani z takto omezené množiny. Popisy odpovědníků nejsou součástí Content Package, takže některé informace a možnosti se k budoucím uživatelům studijních materiálů nedostanou. Jedná se například o implicitní počty bodů za jednotlivé otázky v odpovědníku, pokyn, zda se změní pořadí odpovědí nebo zda mohou být zpřístupněny odpovědi ostatních.

7.2 Možnosti a výhody SCORM

Referenční model SCORM umožňuje ke všem úrovním obsahu Content Package přidat skoro libovolné množství doplňujících a doprovodných informací. V IS MU se tato data nepoužívají a z toho důvodu se ani nesbírají. Jedná se např. o popis času a oblasti vzniku, historie a současného stavu materiálu a podobně.

Odlišný přístup si zaslouží informace popisující studijní materiál jako celek z hlediska předpokládané časové a obsahové náročnosti, míry interaktivity a podobně. Jedná se o tzv. pedagogické charakteristiky, které mohou budoucímu uživateli materiálu výrazně pomoci při orientaci a zpracování. Také slouží k přesnějšímu vymezení vhodné cílové skupiny uživatelů. Tato data se v IS MU rovněž neevidují, protože jsou uživatelům sdělována jinou formou.

7.3 Návrh řešení

Doplnění dalších XML značek do referenčního modelu SCORM není možné stejně jako použití již existujících značek pro uchování jiných hodnot, než pro které jsou primárně určeny. Informace, které jsou v IS MU navíc oproti možnostem SCORM, zpracovat a předat do jiného LMS nelze.

Naopak zpracování informací v IS MU neevidovaných, které mohou být pro budoucího uživatele studijního materiálu zajímavé, možné je. Pro tyto účely jsou navrženy dva formuláře, kam může tvůrce Content Package data snadno zadat a odkud budou v požadovaném formátu začleněny do XML struktury, konkrétně do elementu <metadata>.

8 SCORM na ostatních vysokých školách

Pro vyhodnocení, zda je vhodné implementovat možnost zpracování e-learningových materiálů dle referenčního modelu SCORM do IS MU jsem provedla průzkum používání SCORM na ostatních vysokých školách. Jako zdroj informací jsem použila webové stránky jednotlivých vysokých škol.

Výsledkem je, že většina vysokých škol na svých stránkách nemá zmíněny ani vystaveny žádné elektronické studijní materiály:

- Akademie múzických umění v Praze (<http://www.amu.cz/>)
- Akademie výtvarných umění v Praze (<http://www.avu.cz/>)
- Česká zemědělská univerzita v Praze (<http://www.czu.cz/>)
- Janáčkova akademie múzických umění v Brně (<http://www.jamu.cz/>)
- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (<http://www.jcu.cz/>)
- Ostravská univerzita v Ostravě (<http://www.osu.cz/>)
- Slezská univerzita v Opavě (<http://www.slu.cz/>)
- Technická univerzita v Liberci (<http://www.vslib.cz/>)
- Univerzita Hradec Králové (<http://www.uhk.cz/>)
- Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem (<http://www.ujep.cz/>)
- Univerzita Karlova v Praze (<http://www.cuni.cz/>)
- Univerzita Palackého v Olomouci (<http://www.upol.cz/>)
- Univerzita Pardubice (<http://www.upce.cz/>)
- Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně (<http://web.utb.cz/>)
- Veterinární a farmaceutická univerzita Brno (<http://www.vfu.cz/>)
- Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava (<http://www.vsb.cz/>)
- Vysoká škola ekonomická v Praze (<http://www.vse.cz/>)
- Vysoká škola polytechnická Jihlava (<http://www.vspji.cz/>)
- Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích (<http://www.vstecb.cz/>)
- Vysoká škola umělecko-průmyslová v Praze (<http://www.vsup.cz/>)
- Vysoké učení technické v Brně (<http://www.vutbr.cz/>)

Druhou skupinu tvoří vysoké školy, které mají studijní materiály na svých webových stránkách zveřejněné:

- České vysoké učení technické v Praze (<http://www.cvut.cz/>)
 - prodej CD a VHS s dříve vytvořenými kursy (<http://www.cvut.cz/odborna-verejnost/ompv>)
 - studijní materiály (statické i interaktivní) (<https://ocw.cvut.cz/ocw/>)
- Masarykova univerzita (<http://www.muni.cz/>)
 - výukové publikace a interaktivní objekty (<http://is.muni.cz/elportal>)
- Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně (<http://www.mendelu.cz/>)
 - studijní materiály (<http://is.mendelu.cz/eknihovna/>)
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (<http://www.vscht.cz/>)
 - mají vystavené materiály (<http://www.vscht.cz/eso/>)
- Západočeská univerzita v Plzni (<http://www.zcu.cz/>)
 - tzv. courseware - elektronické informace a materiály na jednom místě (<http://portal.zcu.cz/wps/portal/>)

Informace o nabídce nebo poptávce po studijních materiálech zpracovaných dle SCORM však nebyly na stránkách žádné z vysokých škol.

9 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo provedení analýzy možností implementace referenčního modelu SCORM do IS MU. Analýza ukázala, že referenční model SCORM bohužel nepokrývá různorodost a komplexnost studijních materiálů v IS MU, obzvlášť v oblasti testů a interaktivních materiálů. Rozhodně však lze pomocí modelu SCORM zajistit přenos jednotlivých kursů a statických studijních materiálů mezi LMS.

Možným rozšířením diplomové práce by mohl být návrh XML struktury pro automatizovatelné zpracování interaktivních studijních materiálů do struktury velmi podobné modelu SCORM. Součástí by byla samozřejmě podrobná dokumentace jednotlivých značek pro zpracovatele studijních materiálů na straně jiných LMS. Tato část by nebyla pevně začleněna do stávající struktury studijních materiálů splňujících SCORM, ale tvořila by volitelný doplněk.

Průzkum veřejně dostupných informací o jiných vysokých školách ukázal, že většina z nich zatím není připravena na výměnu studijních materiálů zpracovaných dle SCORM.

Použité zdroje

1. *Dokumentace SCORM [online]*, <http://www.adlnet.gov/scorm/index.aspx>
2. *Standardy AICC [online]*, <http://www.aicc.org/>
3. *Standardy IMS [online]*, <http://www.imsproject.org/>
4. *Standardy IEEE [online]*,
<http://www.ieee.org/web/standards/home/index.html>
5. *E-learning na MU (2), Tomáš Pitner [online]*
<http://www.ics.muni.cz/zpravodaj/articles/270.html>
6. *Dokumentace IS MU [online]*, <https://is.muni.cz/auth/help/elearning/>