



<http://aptitude.w3c.fmi.uni-sofia.bg/>

НАУЧЕН ОТЧЕТ

По проект APTITUDE

Иновативна софтуерна платформа за анализи на големи масиви от учебни и игрови данни за ориентирана към потребителя адаптация на технологично подпомогнато обучение

Фонд „Научни изследвания“, МОН,

Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания по обществени предизвикателства – 2018 г.

Номер на договор: КП-06-ОПР03/1 от 13.12.2018г.

D3.3. Моделиране на адаптацията и подобренията в учебното съдържание и работните потоци на дейностите



I. Цел на документа

Основната цел на документа е да се опише модела на адаптацията и подобренията в учебното съдържание и работните потоци на дейностите. За тази цел се дефинира процеса на адаптация в електронното обучение, който включва два основни процеса. Първият е включването на подобренията в учебното съдържание и работните потоци на дейностите чрез включване на механизъм за препоръка в различните образователни ресурси. Вторият процес е свързан с адаптацията на последователността на отделните образователни дейности и ресурси.

2. Процеси на адаптацията и подобренията в учебното съдържание и работните потоци на дейностите

Два основни процеси се залегнали в предлаганата методология за адаптацията и подобренията в учебното съдържание и работните потоци на дейностите:

- Адаптация на последователности от образователни дейности и ресурси: ще бъдат показвани връзки към различни учебни ресурси, свързани с курсовете, към които потребителят се е записал и зависещи от оценките от различните образователни дейности.
- Подобрения чрез смислово търсене и смислова близост: възможност за препоръка чрез търсене в различните учебни материали по понятия от предметната област и смислово свързани с разглеждания в момента учебен материал.

2.1. Подобренията в учебното съдържание и работните потоци на дейностите чрез препоръки

Подобренията в учебното съдържание и работните потоци на дейностите се извършва на базата на препоръки, които се извършват чрез препоръчителна система базирана на съдържание (Content-based Recommender System) въз основа на проучената област в D1.1.

Методите за филтриране въз основа на съдържанието се основават на описание на учебния ресурс чрез прилагане на три основни техники базирани на семантика на съдържанието:

- Семантично подходящи курсове, изчислени по метода Apriori;
- Семантично търсене по термини от онтологията на предметната област;
- Семантично сходни ресурси, според тяхната косинус сходност.

За да е възможно да се дава насочващи препоръки, ще се използва наличната база от информация за всеки потребител, както и от обобщена статистика за поведението на група курсисти. Информацията ще се извлича от базата данни и чрез техниките на машинното самообучение, системата ще прави анализи и ще генерира персонални препоръки.

При процеса на намирането на ресурси, съдържащи материали свързани с търсеното понятие от предметната област, ще се използва онтология за понятията и отношенията между тях в предметната област, в която е специализирана образователната платформа. За тези цел трябва да се аотира учебните материали и да открива в тях концепциите, намиращи се в онтологията, а след това и да предлага резултати, свързани със сходни или по-специфични от търсения термин.

2.2. Адаптацията последователности от образователни дейности и ресурси

Базирайки се на проучване в областта¹ се използват три типа данни, които представляват полезен източник на знания в адаптивните системи:

- Логове за потребителската активност. Почти всяка система поддържа подробни логове и те представляват главен източник на информация за обработка.
- Структурен модел на областта– представлява формално описание на обектите и отношенията им в образователния процес организирани в йерархия, таксономия или онтология.

¹ A. Kristofic и M. Bielikova, „Improving Adaptation in Web-Based Educational Hypermedia by means of Knowledge Discovery“

- Информация за знанията на потребителя – за пълноценната работа на адаптивната система е важно да има начин да се установи в каква степен студентът е усвоил всяка единица знание от структурния модел как се представя той в образователния процес.

Системите за управление на обучението (LMS) обикновено поддържат специализирани логове за почти всяко потребителско действие, като например преглеждането на учебен материал, участието в дискусия, полагането на изпит, влизането във форуми и т.н. Следователно модела за адаптация и подобрения на учебно съдържание и работни потоци от дейности трябва да има възможност за:

1. Да се извличат всички необходими данни за даден обучаем, като от логовете и неговият лични записи като обучаеми.
2. Да филтрира и преформатира, ако е необходимо, атрибутите.
3. Да изпълни съответния алгоритъм, да трансформира получените правила и да ги запише във формат, удобен за визуализация в дадена среда.

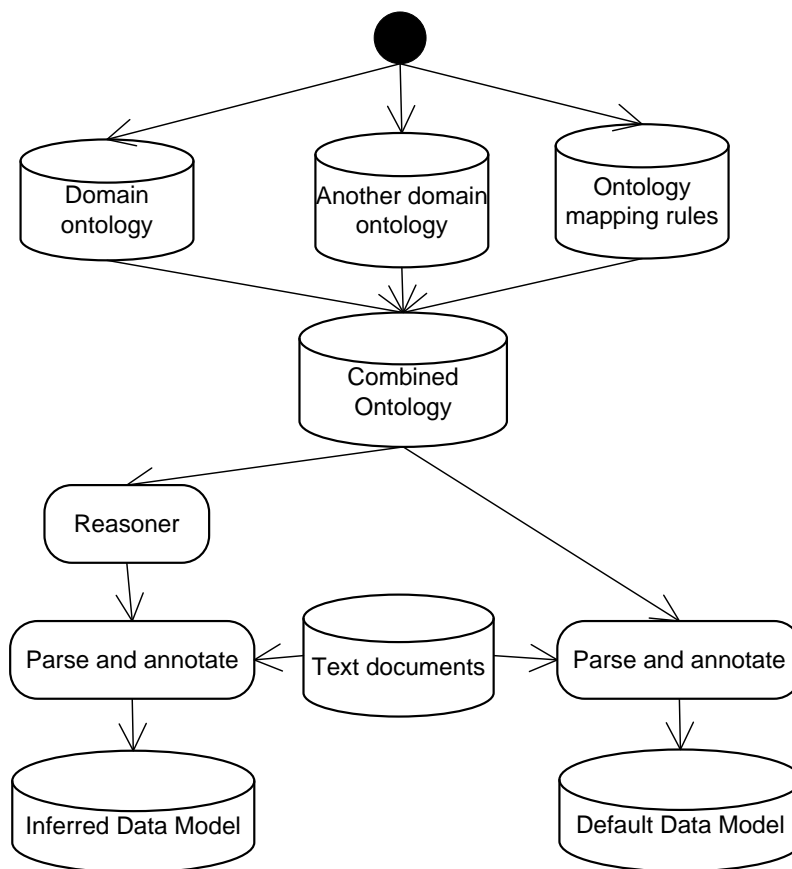
3. Моделиране на адаптацията и подобренията в учебното съдържание и работните потоци

Моделиране на адаптацията и подобренията в учебното съдържание и работните потоци на дейностите се дефинира в няколко последователни етапа. Първият етап е свързан с извличането на учебните ресурси от LMS, като тук има три възможности на обработка:

- Ако ресурсът е HTML страница, филтрира тагове и зарежда чистия текст.
- Ако ресурсът е файл на локалната или отдалечена система, го прочита, филтрира и зарежда чистия текст. В момента се поддържат файлове в pdf, doc и docx формат.
- Ако ресурсът е линк или файл от друг тип, се зарежда краткото му описание от таблицата.

Вторият етап е свързан със сканиране за съвпадения с понятията от онтологията на извлеченото съдържание от учебния ресурс, и ако има такива, те се записват в отделно хранилище. При нужда, хранилището се проверява за съвпадение с търсеното понятие, или с други по-общи или по-специфични понятия.

Процесът на изграждане на модел на данните в предметната област е визуализиран на фиг. 1. Съществува възможност за използване на две или повече взаимно допълващи се онтологии, като тяхното напасване става чрез трета (транслираща) онтология или чрез списък от правила. Комбинираната онтология се обработва от машина за изводи, така че да се открият йерархичните зависимости и така полученият модел се използва за вход на парсера, който прочита текстовите документи и за всяко съвпадение създава ново твърдение от вида [resource_ID relatedTo term] в крайния модел.

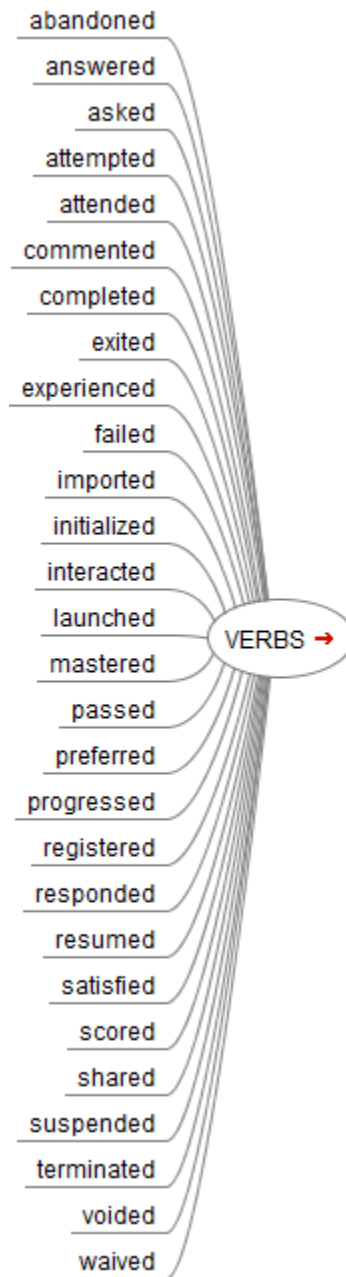


Фиг. 1 Процесът на изграждане на модел на данните в предметната област

Следващият етап да извлече данните за обучаемия или общатите характеристики на групата на обучаемите, които са направени от анализа на данни. Прави се матрица на

адаптацията и подобренията в учебното съдържание и работните потоци на дейностите, като се съпоставят препоръките и характеристики на обучаемите от анализа им.

Матрицата на адаптацията създава т. нар. модел на последователност от образователни дейности в даден курс (дисциплина). За тази цел се дефинира множество на предефинирани дейности (predefine activities) за конкретната LMS и множество от глаголи (фиг. 2).



Фиг. 2 Множество от глаголи от xAPI протокола.