

УДК 004.9

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ СТАНДАРТИЗОВАНИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ ДЛЯ БАГАТОРАЗОВОГО ВИКОРИСТАННЯ

О.Є. Коваленко

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України

e-mail: koval@immsp.kiev.ua

У кінці 60-х років XX сторіччя сформувався новий підхід до організації навчання, що дістав назву інтелектуальні навчальні системи (Intelligent Tutoring Systems – ITS). Інтелектуалізація у контексті ITS вимагає:

- генерації методичних рекомендацій у реальному масштабі часу і за потребою окремого користувача;
- підтримки довільного діалогу між технологією навчання та особами, що навчаються або користувачами.

Концепції ITS впроваджуються у засоби комп'ютерної підтримки навчального процесу (Computer Based Instruction – CBI) шляхом реалізації адаптивних навчальних стратегій на основі використання навчальних об'єктів спільного багаторазового використання у web-орієнтованому середовищі.

Архітектура середовища навчання для таких систем визначається стандартами на інтерфейси, формати, протоколи обміну інформацією з метою забезпечення мобільності, інтероперабельності, стабільності, ефективності і інших позитивних якостей, що досягаються при створенні відкритих систем. Діяльність у галузі стандартизації електронного навчання направлена на розробку і удосконалення системи базових стандартів, що описують вимоги до елементів учбового процесу в середовищі нових освітніх технологій. Сукупність створюваних специфікацій включає стандартизацію:

- форматів зберігання і пошук учбової інформації;
- принципів побудови систем управління навчанням;
- форматів обміну даних;
- інформації про учасників навчального процесу;
- елементів освітнього контенту учбових матеріалів;
- форматів і принципів розробки учбових матеріалів (УМ).

З 1997 року працює комітет прогресивного розподіленого навчання (Advanced Distributed Learning (ADL) Committee). Метою створення ADL було забезпечення доступу до високоякісної освіти, підготовки персоналу і надання ефективної допомоги у навчанні, орієнтованому на індивідуальні потреби, за прийнятну вартість у зручному місці у зручний час.

ADL об'єднує і координує зусилля різних організацій, які зацікавлені у розвитку і поширенні стандартизації у системах електронного навчання. На сьогоднішній день основними організаціями, провідними розробки по напрямках інформатизації освіти і розвитку галузевих стандартів є:

- Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks for Europe (ARIADNE) (<http://www.ariadne-eu.org/>);
- Aviation Industry CBT Committee (AICC) (<http://www.aicc.org/>);
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Learning Technology Standards Committee (LTSC) (<http://ltsc.ieee.org/>);
- Instructional Management Systems (IMS) Global Learning Consortium, Inc. (<http://www.imsglobal.org/>).

ADL визначає шість суттєвих високорівневих вимог до всіх розподілених навчальних середовищ:

- 1) доступність;

- 2) адаптованість (гнучкість).
- 3) здатність до взаємодії;
- 4) можливість багаторазового використання;
- 5) тривалість використання;
- 6) можливість удосконалення;

Комітетом ADL розроблено промисловий стандарт SCORM (Shareable Content Object Reference Model) для обміну учбовими матеріалами на базі адаптованих специфікацій ADL, IEEE, IMS, який забезпечує об'єднання різноманітних навчальних компонентів в навчальних середовищах. Версія SCORM 2004 2nd Edition (відома також як SCORM 1.3.1) з'явилася в липні 2004 року. Специфікація SCORM базується на принципі розділення навчального контенту і системи управління навчанням (Learning Management System – LMS) і описує:

- API для передачі інформації про взаємодію особи, що навчається із об'єктами контенту;
- визначену модель даних для подання інформації;
- специфікацію пакування контенту, що забезпечує можливості взаємодії із навчальним контентом;
- стандартний набір елементів метаданих, які можуть бути використані для опису навчального контенту;
- набору стандартних правил упорядкування контенту, які можуть бути використані для організації навчального контенту.

Опис стандарту включає огляд стандарту SCORM [1], три основні документи: Модель агрегованого контенту SCORM (Content Aggregation Model – CAM) [2]; Операційне середовище SCORM (Run-Time Environment – RTE) [3]; Упорядкування і навігація у SCORM (Sequencing and Navigation – SN) [4], а також додаток до стандарту, який містить виправлення і доповнення до основних документів SCORM.

SCORM об'єднує технологічні розробки IMS, AICC, IEEE, ARIADNE у єдиній стандартизованій моделі, яка визначає наступні реалізації навчальних компонентів доступні для використання у системах електронного навчання.

Документ SCORM CAM [2] містить:

- опис моделі контенту і його структурування (на основі AICC);
- опис пакування контенту (у відповідності з вимогами IMS);
- опис метаданих (у відповідності з вимогами IEEE Learning Objects Metadata (LOM) 1484.12);
- інформацію про упорядкування та навігацію (у відповідності з вимогами IMS).

Документ SCORM RTE [3] містить:

- опис управління RTE;
- опис API (у відповідності з вимогами IEEE API 1484.11.2);
- модель даних RTE (у відповідності з вимогами IEEE API 1484.11.1).

Документ SCORM SN [4] містить:

- опис термінів і концепції упорядкування;
- модель визначення упорядкування;
- модель визначення поведінки;
- елементи управління навігацією та вимоги до навігації;
- модель даних навігації.

Таблиця 1 містить загальну інформацію про основні документи SCORM.

Результатом розробки навчальних матеріалів багаторазового використання у відповідності із SCORM є пакет контенту (Content Package). Пакет контенту SCORM може представляти курс, заняття, модуль, або може бути просто набором пов'язаних об'єктів

контенту. Невід'ємною частиною пакету контенту SCORM є файл декларації, що являє собою XML-файл з іменем *imsmanifest.xml*.

Таблиця 1. Загальні відомості про специфікацію SCORM

Документ SCORM	Охоплені питання	Охоплені ключові технології SCORM	Характеристика змісту
Огляд	Високорівнева концептуальна інформація	Загальна інформація про високорівневі елементи термінології SCORM.	Загальний огляд CAM, RTE, SN.
Модель агрегованого контенту (CAM)	Монтування, маркування та пакування навчального контенту	Об'єкти контенту спільного використання (SCO), активи, агрегація контенту, пакет, файл обміну пакетами (PIF), метадані, декларація, інформація про упорядкування, інформація про навігацію.	SCO і декларації. SCO зв'язується з LMS через RTE. Декларації містять інформацію про упорядкування і навігацію.
Операційне середовище (RTE)	Управління RTE з боку LMS, що включає запуск контенту для зв'язування, відстежування, передачі даних і обробки помилок під управлінням LMS.	API, екземпляри API, методи сеансів, методи передачі даних, методи підтримки, модель часу, модель даних RTE.	SCO, описані у документі CAM, є об'єктами контенту, що використовують RTE.
Упорядкування і навігація (SN)	Упорядкування контенту і навігація.	Дерево занять, навчальні заняття, інформація для упорядкування, інформація для навігації, модель даних для навігації.	Упорядкування і навігація визначають як контент компонується у декларації.

Файл *imsmanifest.xml*, аналогічно етикетці упаковки, описує вміст пакету контенту і може містити додатковий опис структури контенту. Концептуальна модель пакету контенту показана на рисунку 1.

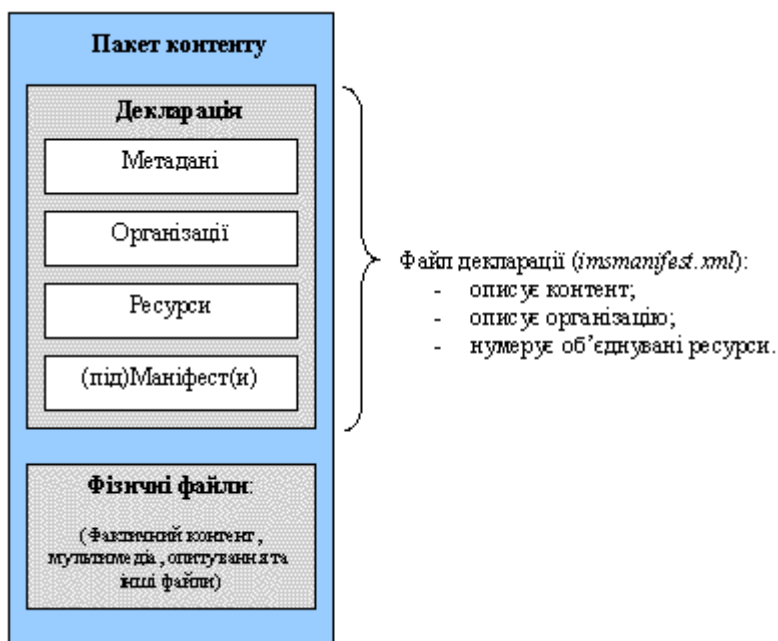


Рисунок 1. Концептуальна модель пакету контенту

SCORM впроваджує модель агрегації контенту, яка визначає узагальнений каркас об'єктно базованого навчального контенту. Навчальними компонентами є активи (assets),

SCO і організації контенту. На сьогоднішній день у SCORM визначено два прикладних профілі пакетів контенту – пакети ресурсів і агреговані пакети контенту.

Технологія створення і використання навчальних курсів розбивається на два процеси:

1) процес створення змістовних елементів навчальних курсів для багаторазового використання;

2) процес створення формального опису структури курсу стандартними засобами і створення пакетів обміну навчальними матеріалами для розміщення у репозиторії навчальних матеріалів.

Перший процес реалізується фахівцями у викладанні предметних навчальних дисциплін і їх змістовних компонентів. Другий процес вимагає зусиль фахівців з інформаційних технологій. Впровадження стандартів забезпечує узгодженість зусиль всіх груп фахівців у розробці навчальних середовищ та їх компонентів.

Стандартизація вимагає виконання наступних умов, щодо організації змісту навчальних матеріалів.

1. Елементи контенту не повинні містити числові значення, що визначають місце розташування елементу у структурі контенту.

2. У тексті матеріалів слід уникати використання термінів, що посилаються на попередні модулі, заняття, контент або вікна.

3. В якості імен файлів слід використовувати описові імена, які можна використовувати для пошуку файлів у репозиторії навчальних матеріалів, і уникати використання чисел у іменах файлів.

4. Створювати контекстно незалежний контент.

5. Контекстно залежні елементи курсу слід створювати окремо і включати до них контекстно залежні матеріали.

Формалізація дозволяє наблизитись до технології автоматизованого проектування навчальних курсів на основі використання репозиторіїв навчальних матеріалів і формального опису навчального курсу на загальному рівні, наприклад на основі композиційної моделі [5]. Реалізація такої технології вимагає побудови класифікаторів предметних сфер навчання і створення типових профілів навчальних середовищ. Технологічність дозволяє застосовувати у процесі розробки навчальних курсів інструменти управління проектами і забезпечити, таким чином, документування процесу проектування і прогнозованість параметрів результатів розробки. Наступним етапом повинно бути забезпечення адаптованості і гнучкості навчальних курсів шляхом індивідуального підходу до навчання та визначення специфічних потреб осіб, які навчаються, та уніфікації критеріїв визначення рівня засвоєння ними навчальних дисциплін.

Література

1. Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 2nd Edition Overview, 2004.

2. Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) Content Aggregation Model Version 1.3.1, 2004.

3. Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) Run-Time Environment Version 1.3.1, 2004.

4. Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) Sequencing and Navigation Version 1.3.1, 2004.

5. Коваленко А.Е., Велев Д.Г. Композиционная модель процесса проектирования в проблемно ориентированной САПР прикладного программного обеспечения // ISSN 0204 – 3572, Электронное моделирование, Киев, 1998, Т. 20, №. 1, С. 120 – 124.