

Трояновська Т. І.

Україна, Вінницький технічний коледж

Розробка протоколу за стандартом SCORM для обміну даними між складовими СКП

Анотація

В даній статті розглядається питання побудови комунікаційного протокола між різними частинами системи комп'ютеризованої системи підготовки (СКП). У якості основи для цього протоколу були обрані вимоги стандарту SCORM, які були адаптовані для особливостей клієнт-серверної архітектури СКП спеціалістів. Наведено приклад формату повідомлення на базі XML, а також описано послідовність циклу обміну даними за допомогою даного протокола, як і випадки його застосування.

Вступ

Перехід від локальної до мережевої форми вимагає певної форми збереженості результатів та статистичної обробки, адже це також і перехід від однокористувацької до багатокористувацької системи. Зазвичай всі ці функції покладаються на серверний пакет, який опікується відповідним функціоналом. Однак часто він недоступний, просто в силу невеликих масштабів, або просто міркуваннями безпеки. На такий випадок в SCORM передбачено кілька різних моделей. Всі вони базуються на уже згаданому вище понятті SCO – Sharable Content Model. Це об'єкт, до якого мають доступ одночасно кілька користувачів.

Постановка мети. Описати комунікаційний протокол, який діє на прикладному рівні і дозволяє різним компонентам системи комп'ютеризованої підготовки фахівців обмінюватись даними.

Основний виклад матеріалу

В принципі, у формі SCO може виступати і веб-сторінка. SCORM дозволяє це, однак не визначає точно методів [1]. Згідно стандарту SCORM RTE будь-який спільний об'єкт може виконувати наступні функції:

- Ініціалізувати процес підготовки (аутентифікація, початковий тест, та ін.);
- Містити та передавати дані про перебіг процесу підготовки;
- Отримувати і передавати навігаційні дані;
- Коректно завершувати курс.

Для забезпечення цього функціоналу можна використати скрипти. В такому випадку роль SCO гратиме спеціальна сторінка, яка сама по собі не містить контенту, але здатна динамічно підвантажувати в себе фрагменти курсу. Такі динамічні фрагменти веб-сторінки можна створювати за допомогою «плаваючих фреймів». Т. ч., фактично сама сторінка не змінюється, а змінюється тільки вміст фрейму (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема плаваючих фреймів

Таким чином, система масового обслуговування фактично зводиться до великої кількості локальних систем, які запущено на користувацьких робочих станціях. Це розвантажує серверну частину, і дозволяє кожному отримати свої власні результати (як і при необхідності підлаштувати курс під себе, не зачіпаючи інших суб'єкт підготовки).

Єдина відмінність – скрипти для забезпечення процесу підготовки можуть не відповідати точним специфікаціям SCORM API, і не включає в себе API_1484_11. Натомість, запропонований автором його аналог на базі апплета Java. Викликано це тим, що для порівняно невеликих аудиторій використання всієї потужності SCORM API недоцільне. З цією метою замість точної реалізації краще адаптувати стандартну архітектуру SCORM для даного

масштабу і розробити спеціальний протокол обміну даних на основі XML для забезпечення контролю за процесом підготовки.

Комунікаційний протокол на базі Java+XML

Ядром рішення є Java-апплет, який також є SCO-об'єктом. Він присутній на кожній сторінці курсу, і виконує наступні задачі:

- ініціалізація, під час якої відбувається авторизація користувача в системі та його аутентифікація;
- заміри прямих і непрямих показників процесу підготовки;
- динамічна навігація;
- передача даних про перебіг діяльності та процес підготовки викладачу;
- коректне завершення курсу і збереження результатів.

Для передачі даних використовується спеціальний протокол на базі документів XML [2]. Розглянемо його схему (рисунок 2).

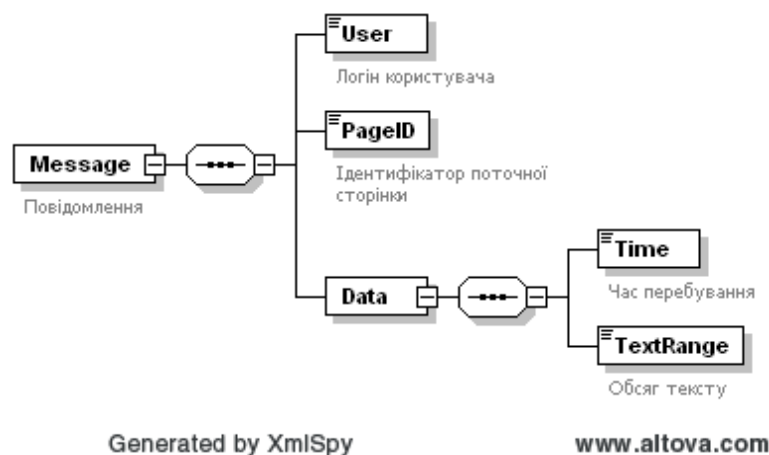


Рисунок 2 – Схема повідомлення

Для кожної події, пов'язаної із прочитанням тексту, або виконанням тесту, формується таке повідомлення. Як видно із схеми 2, воно містить метадані користувача, за якими його можна однозначно ідентифікувати, і власне дані, отримані в результаті перевірки.

Подібні протоколи відносяться до класу документ-орієнтованих, і фактично представляє собою обмін документів по відкритому протоколу. Такий підхід не є новим, він лежить в основі XML Web Services, і широко використовується, в тому числі і серйозними веб-орієнтованими пакетами [3].

Розроблений автором протокол діє на прикладному рівні стеку мережевих протоколів, і використовує у якості носія даних протокол UDP. Загальний алгоритм дії цього протоколу можна описати наступною послідовністю:

1. Виникнення події;
2. Зняття необхідних показників;
3. Формування XML-документу;
4. Шифрування (необов'язково, але іноді важливо для контролю точності передачі);
5. Формування пакету даних UDP;
6. Відправка пакету
7. Отримання відповіді і відображення її у користувача.

Це повністю відповідає вимогам SCORM RTE та SN, хай і не реалізує рекомендований стандарт API_1484_11. Покажемо це графічно (рисунок 3).

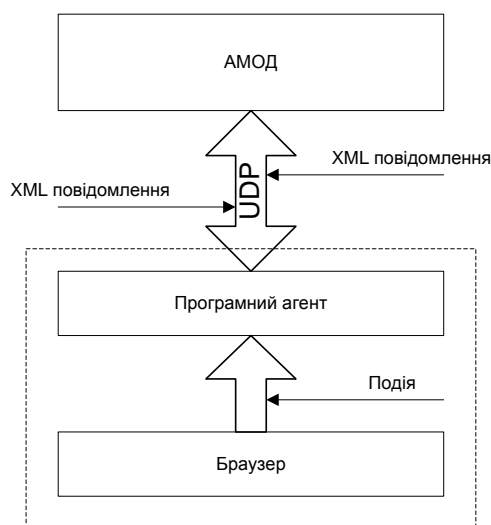


Рисунок 3 – Схема роботи протоколу

Розроблений комунікаційний протокол СКП спеціалістів основи XML використовується адаптивним модулем обробки даних (АМОД) в процесі обміну даними між:

- агентами стеження і подій;
- з АРМ викладача;
- з АРМ суб'єкта підготовки;
- під час зняття, фіксування, коригування показників прямого та непрямого оцінювання діяльності суб'єкта підготовки в системі;

- під час видачі наступної порції навчального матеріалу.

На даний момент протокол двосторонній і обмежений тільки прикладним рівнем, використовується виключно для збору статистичних даних та передачі їх викладачу для контролю за процесом, а також для керування процесом відображення інформації на робочій станції користувача.

Висновки

Для багатокомпонентної КСП спеціалістів завжди необхідний засіб комунікації, який би до того ж враховував клієнт-серверну архітектуру. Таким засобом, зазвичай, є інтернет-протоколи, в даному випадку UDP, поверх якого можна створити свій комунікаційний протокол прикладного рівня. Один із варіантів такого протоколу і був запропонований в даній статті. Оскільки він базується на відкритому стандарті XML, його легко пристосувати до будь-якого виду СКП, а його архітектура цілком відповідає нормам SCORM, що дозволяє його в потенціалі включити навіть до складу вже існуючих комп'ютеризованих систем навчання. Сама форма повідомлення складена таким чином, що її легко розширювати, а використання протоколу UDP як носія не обмежує передачу певним обсягом пакета. Це дозволить в майбутньому перетворити створений протокол на повноцінний механізм обміну даних.

Література

1. SCORM Run-Time Environment (RTE) - <http://www.scormsoft.com/scorm/rte/overview>
2. Гороховський О.І., Трояновська Т.І. Розробка ПЗ для автоматизації розробки SCORM-сумісних курсів. Дев'ята міжнародна конференція «Стратегія якості у промисловості та освіті 2012», 31.05-07.06 2013р., м. Варна, Болгарія.
3. Cerami E. Web Services Essentials, - O'Reilly, 2002