

Розробка інтерактивних засобів навчання та контролю знань на основі електронних книг

Некрашевич С.П.

Донецький національний технічний університет, netrovich@gmail.com

A novel approach to use e-book readers for purposes of interactive education is introduced. To run educational software on the devices some adaptation of classical web application model is required and being described. A prototype of such application is designed and implemented. Its functionality, architecture and further research are covered.

ВСТУП

Мета дослідження — проектування і реалізація інтерактивного веб-додатку системи навчання та контролю знань учнів і студентів, що виконується автономно на тонкому клієнті пристрою типа електронна книга.

ОСНОВНИЙ ТЕКСТ

Електронні книги — клас спеціалізованих мобільних пристроїв, які мають високу автономність, ергономіку, відсутність зайвих апаратних і програмних можливостей і достатньо низьку ціну. Основне призначення електронних книг — відображення текстової та графічної інформації в зручному для читання вигляді на основі технології електронних чорнил, що значно перевершує звичайні рідкокристалічні екрани щодо безпечного для очей режиму читання з пристрою.

Головною відмінністю даної групи комп'ютерних пристроїв від планшетів, смартфонів, КПК та інших мобільних пристроїв, які можуть застосовуватися у процесі навчання і контролю знань, є обмежена функціональність та закритість програмного забезпечення. У пристроях зазвичай використовуються різновиди операційних систем сімейства Linux з переробленим інтерфейсом користувача, який обмежує можливість використання пристрою цілеспрямовано для читання

електронних книг. Закритість системи ускладнює модифікацію існуючого, інсталяцію та використання нового програмного забезпечення тим, що ці операції можливі лише при активації системного злому (jailbreak) або перепрошивки пристрою, які порушують ліцензійну угоду та призводять до втрати гарантії на пристрій.

Наявність у деяких моделях електронних книжок, наприклад, у популярної моделі Amazon Kindle 4 [1], експериментального веб-браузера дозволяє завантажувати на пристрій за допомогою протоколу бездротового зв'язку Wi-Fi веб-сторінки з середовища інтернет чи з локальної мережі та виконувати у браузері код JavaScript, аплети Java, Adobe Flash та ін. для інтерактивної взаємодії з користувачем, що робить можливим розробку засобів навчання на основі веб-додатків, які виконуються на тонкому клієнті.

Сьогодні розроблені і застосовуються у навчальному процесі багато продуктів, виконаних виключно в архітектурі веб-додатку. Застосування таких програм безпосередньо у електронних книгах неможливе без адаптації класичної моделі веб-додатків до вживання на цих пристроях.

По-перше, додаток повинен бути автономним, використання веб-серверу та Wi-Fi з'єднання застосується тільки для завантаження матеріалів та збереження протоколу роботи користувача з програмою (його дії, статистика тестування, ін.). Тому технології класичного гіпертексту з переходами на інші сторінки по посиланнях, а також AJAX-взаємодія, сервіс-орієнтовані

та інші клієнт-серверні технології непридатні.

По-друге, усі матеріали додатку, включаючи текст, графічні матеріали, тести та ін. повинні бути доступні на пристрої та відображаються частинами за вимогою. Сторінка HTML, доступна для завантаження, застосується тільки як контейнер, що містить ресурси та код. Застосування спеціалізованих форматів на основі XML, наприклад, графіки SVG, математичних формул MathML мікроформатів та мов опису ресурсів RDF тощо значно спрощують представлення і відображення учбового матеріалу.

По-третє, повне застосування всіх різновидів мультимедіа у додатках неможливе, тому що швидкість відображення відео низька та у деяких пристроях відсутнє аудіо. Логіка роботи додатку, а також презентаційна логіка контролюються програмним кодом на JavaScript, який подає матеріал порційно. Замість стандартного графічного інтерфейсу користувача Flash має бути застосований JavaScript, який маніпулює елементами DOM, CSS, SVG та ін. для подання анімованих моделей та відображення реакції користувача. Відсутність на пристрої таких маніпуляторів як клавіатура та миша ускладнює введення команд, тому існує необхідність розробки нових інтерфейсів взаємодії, що обмежені позиційними клавішами та кнопкою підтвердження вибору користувача.

Беручи до уваги вищезазначене, розроблено і реалізовано прототип веб-додатку інтерактивного навчання та контролю знань учнів для електронних книжок.

Робота користувача з додатком відбувається в діалозі з пристроєм (електронною книгою) в трьох режимах – розробка, навчання, тестування (контроль і оцінка знань).

Учбовий матеріал представлено у розробленому форматі на базі JSON, який містить опис за логіку застосування контенту, тести, підказки та інший текстовий

та графічний матеріал, включаючи SVG та ін. Цей формат не залежить від платформ та мов реалізації і може бути конвертований окремо з інших форматів для застосування.

Додаток реалізовано на мові JavaScript з використанням бібліотек Prototype, jQuery, що у динаміці генерують графічний інтерфейс користувача у форматах HTML і CSS та керують DOM-структурою об'єктного документу. Для вибору і завантаження додатку на пристрій реалізована серверна частина на мові PHP та з застосуванням СУБД PostgreSQL, у якій зберігається увесь учбовий матеріал та результати контролю знань учнів.

ВИСНОВКИ

Реалізований додаток може використовуватися:

— як тренажер для самостійного навчання та вивчення спеціалізованих предметів;

— як засіб перевірки та контролю знань учнів на поточних заняттях;

— як екзаменатор на модульних, випускних та вступних іспитах.

Розроблена система передбачається для використання в дистанційній освіті незалежно від рівня школи (середня, професійно-технічна, вища) і спеціальності навчання, а також у вузькоспеціалізованих курсах і програмах підготовки фахівців.

Подальші шляхи розвитку системи полягають у реалізації звітів по збереженим протоколам навчання і тестування та підтримці мобільних пристроїв інших форматів (iPad, iPhone, мобільні пристрої на основі Android).

ЛІТЕРАТУРА

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Kindle
- [2] Басс Л. Архитектура программного обеспечения на практике / Л. Басс, П. Клементс, Р. Кацман // - Питер, 2006. - 576 с.