УДК 303.01: 371.3: 373.1

Владислав Білоус
ORCID iD 0000-0001-6915-433X

завідувач кабінету лабораторії вбудованих систем і 3d моделювання
Київський університет імені Бориса Грінченка
вул. Тимошенка, 13-Б, 04212,
м. Київ, Україна
v.bilous@kubg.edu.ua

БАЗОВІ ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ОСВІТНІХ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

В статті наводяться базові принципи проектування освітніх мобільних навчальних додатків. Дається характеристика поняттю «мобільна освіта». Проаналізовано досвід з вивчення мобільної освіти. Виділені технічні особливості використання смартфонів. Оглянуто можливості інтенсифікації навчання і підвищення мотивація за допомогою сучасних мультимедійних технологій. Описані етапи побудови мобільного повчального застосування. Рекомендації дані для створення програми не лише Європейських країн але і для всього світу. Так само з прикладів розглянуто атрибути створення для арабських країн, де писемність відрізняється від європейських і принцип локалізація як для країни, так і для окремих регіонів. Представлений огляд по створенню макетів під різні екрани, серед яких, - смартфони, планшети, кпк. Представлені мови програмування для кожних з пристроїв. Пропонуються до огляду базові принципи проектування для мобільних навчальних додатків.

Ключові слова: *мобільне навчання, мобільні навчальні додатки, мобільні технології, освітній процес.*

© Білоус В., 2019

https://doi.org/10.28925/2312-5829.2019.3-4.175184

Вступ. Суть нинішнього століття призводить до величезної кількості інформації, яка включає використання ефективних механізмів поліпшення навчальної та викладацької діяльності. Таким чином, представляючи навчальні матеріали просто через текстову інформацію не може привести до ефективного навчання, необхідному надмірною кількістю інформації. Підручники служать важливим сегментом навчально-виховного процесу. В останні десятиліття більше

значення надавалося зображенням, використовуваним в підручниках. Картинки і інші додаткові матеріали для підтримки навчання в якості символу системи. Візуальні елементи, які створюються з метою прикраси, опису, визначення, пояснення, уточнення і організація навчальних одиниць грає важливу роль в підтримці навчання. Відповідно до принципу мультимедіа, коли слова і зображення представлені одночасно, учні мають можливість побудувати як словесні, так і образотворчо-розумові схеми і будувати зв'язки між ними.

Мета. Сформувати загальні принципи проектування мультимедійних освітніх мобільних додатків на усі популярні платформи (Android, Apple, Windows).

Мультимедійні технології в навчанні. Поява систем мультимедіа зробило революцію в багатьох областях діяльності людини: комп'ютерному тренінгу, бізнесі та інших сферах професійної діяльності. Одне з найбільш широких областей застосування технологія мультимедіа отримала в сфері освіти.

Згідно найбільш поширеного визначення мультимедіа (мультимедіа засоби) являє собою комп'ютерні засоби створення, зберігання, обробки і відтворення в оцифрованому вигляді інформації різних типів: тексту, малюнків, схем, таблиць, діаграм, фотографій, відео - і аудіо-фрагментів і т. п.

Таким чином, спрощено під мультимедіа можна розуміти комбіноване подання інформації в різних формах (текст, звук, відео і т. д.).

Мультимедіа забезпечують можливість інтенсифікації навчання і підвищення мотивації навчання за рахунок застосування сучасних способів обробки аудіовізуальної інформації, таких, як:

1. "маніпулювання" (накладення, переміщення) візуальною інформацією як в межах поля даного екрану, так і в межах поля попереднього (наступного) екрана;
2. контамінація (змішання) різної аудіовізуальної інформації; реалізація анімаційних ефектів;
3. деформування візуальної інформації (збільшення або зменшення певного лінійного параметра, розтягування або стиснення зображення);
4. дискретна подача аудіовізуальної інформації;

5. тонування зображення;
6. фіксування вибраної частини візуальної інформації для її подальшого переміщення або розгляду “під лупою”;
7. багатовіконне уявлення аудіовізуальної інформації на одному екрані з можливістю активізувати будь-яку частину екрану (наприклад, в одному "вікні" - відеофільм, в іншому ─ текст);
8. демонстрація реальних процесів, подій в реальному часі (відеофільм).

Зокрема, системи мультимедіа забезпечують цілий набір засобів більш виразних, ніж текст. Програми мультимедіа надають інформацію не тільки у вигляді текстів, а й у вигляді тривимірної графіки, звукового супроводу, відео, анімації. При використанні мультимедійних засобів у відкритому освіту істотно зростає роль ілюстрацій.

Досвід вивчення мобільної освіти. Технологія M-Learning передбачає наявність системи дистанційного навчання, яка містить підсистему доступу до локального та віддаленого контенту. Мобільне навчання має на увазі використання мобільної технології як окремо, так і спільно з іншими інформаційними та комунікаційними технологіями (ІКТ), для організації навчального процесу незалежно від місця і часу.

Основи для мобільного навчання закладено в 70-х роках 20 століття, коли Алан Кей запропонував ідею комп’ютера розміром із звичайну книгу для освітніх цілей. У 1990-х роках із появою кишенькових персональних комп’ютерів починається впровадження мобільного навчання в навчальний процес університетів, з’являються перші навчальні проекти для реалізації мобільного навчання. Започатковано дослідження в галузі мобільного навчання зарубіжних науковців:

Т. Андерсон розробляє теоретико - методичні основи електронного навчання,

М. Шарплз і Дж. Еттевел вивчають вплив мобільних засобів на процес навчання;

М. Рагус розробляє австралійський державний стандарт мобільного навчання;

Дж. Тракслер розглядає перспективи розвитку мобільного навчання.

В Україні проблему мобільного навчання досліджували В.Ю. Биков, І.М. Голіцина, Т.А. Калуга, В.О. Куклєв, С.О. Семеріков, О.Ю. Тихомірова та інші. Науковці підкреслюють, що застосування мобільних засобів в процесі навчання сприяє подоланню комунікативного бар'єру, формуванню навичок дослідницької діяльності, підвищенню мотивації до оволодіння життєвими компетентностями, розвитку мислення та використання їх у житті.

Основні вимоги мобільних навчальних додатків. Мобільне навчання можна організувати різними методами , це може бути організація за допомогою систем управління мобільним навчанням (платформи для розробки курсів), додатки з використання ресурсів контенту, закриті системи електронного доступу. Мобільні навчальні програми повинні відповідати наступним вимогам, а саме:

Компактність - компоненти мобільного навчання повинні бути короткими за тривалістю, з огляду на те, що вони доступні в середовищі, в якій вірогідні потенційні перерви в зв'язку.

Високий рівень мікроергономіки - висока якість зображення / звуку при малому розмірі екрану. Малий розмір вихідного файлу (швидкість завантаження).

Повсюдність і доступність - мобільний навчальний додаток можна отримати в будь-якому місці, незалежно від місцезнаходження. Все більший радіус дії провайдерів мобільних мереж і наявність мобільних пристроїв забезпечує повсюдне присутність сервісів мобільного навчання, в будь-який зручний для учня час.

Доступ на вимогу - за своєю природою мобільний пристрій забезпечує доступ на вимогу для учня, максимально використовуючи потенціал доставки цінного змісту в момент необхідності.

Якість контенту – усі дані повинні відповідати віковим категоріям, зображення прорисовані таким чином, щоб користувач міг самостійно регулювати яскравість та контрастність без втрат пікселів, звук відповідати стандартним слуховим частотам.

Базові принципи проектування для мобільних навчальних додатків. Якщо ви розробляєте мобільну навчальну систему необхідно дотримуватися наступних принципів:

Принцип узгодженості – учні та студенти краще навчаються, коли сторонні слова, картини та звуки виключені, а не включені.

Принцип сигналізації - учні та студенти краще навчаються, коли сигнали висвітлюють організацію додаються основні матеріали.

Принцип надмірності - учні та студенти вчяться краще з графіки та оповідання, ніж від графіки, розповіді і екранного тексту.

Принцип просторової суміжності - учні та студенти краще вивчають відповідні слова і зображення представлені на сторінці або на екрані, а не далеко один від одного.

Принцип тимчасової суміжності - учні та студенти краще вивчають відповідні слова і зображення представлені одночасно, а не послідовно.

Принцип сегментації - учні та студенти краще вивчають мультимедійний урок сегменти користувача, а не як безперервний блок.

Принцип перед тренуванням - учні та студенти дізнаються краще з мультимедійного уроку, коли знають назви та характеристики основних понять.

Принцип модальності - учні та студенти краще навчаються з графіки та оповідань, ніж від анімація та текст на екрані.

Мультимедійний принцип - учні та студенти краще навчаються від слів і зображень, ніж від слів самостійно.

Принцип персоналізації - учні та студенти краще навчаються з мультимедійних уроків, коли є слова у розмовному стилі, а не у формальному.

Принцип голосу - учні та студенти краще навчаються, коли озвучується текст в мультимедійних уроках в дружньому людському голосі, а не в голосі машини.

Принцип зображення - учні та студенти не обов'язково краще вивчають мультимедійний урок, коли зображення диктора додається до екрана.

Для розробки готового мобільного навчального додатку або його прототипу, першим чином створюють технічне завдання, в якому визначається що буде використовуватися, які інструменти і т.д. Наступним кроком є проектування. Під час проектування навчального додатку необхідно дотримуватися наступних етапів:

1. **Визначення розмітки екрану.** Для кожних із смартфонів є спеціальні ідентифікатори, такі як, sw – smallest width, h- height, w – width, та орієнтація макету: land – горизонтальна, port – вертикальна. Наприклад, sw720dp-land позиціонує, що макет має величину 720dp та вирівнюється за найменшою величиною по горизонтальному положенні.
2. **Щільність пікселів на екран.**

   ldpi: Екрани низької щільності; приблизно 120 dpi.

   mdpi: Екрани середньої щільності (зазвичай HVGA) приблизно 160 dpi.

   hdpi: Екрани високої щільності; приблизно 240 dpi.

   xhdpi: Екрани дуже високої щільності; приблизно 320 dpi.

   xxhdpi: Екрани надвисокої щільності; приблизно 480 dpi.

   xxxhdpi Використання виключно високої щільності (тільки значок запуску) приблизно 640 dpi.

   nodpi Цей режим можна використовувати для растрових графічних ресурсів, які не потрібно масштабувати відповідно до щільністю пристрою.

   tvdpi: Екрани проміжної щільності між mdpi і hdpi.
3. **Напрямок макету.** Як відомо відображення тексу та читання в деяких країнах справа наліво. Визначається наступним чином. Кваліфікатор ldrtl означає «напрямок макета справа наліво». Кваліфікатор ldltr означає «напрямок макета зліва направо» і використовується за умовчанням. Ці кваліфікатори можна застосовувати до будь-яких ресурсів, таким як макети, графічні елементи або значення. Наприклад, якщо потрібно надати спеціальний макет для арабської мови та загальний макет для інших мов, які використовують написання «справа наліво» (таких як фарсі або іврит).
4. **Локалізація.** Спеціальні атрибути, які використовують для регіональних мов країн світу. Наприклад, атрибут *en* визначає використання англійської мови, а атрибут en-rUS визначає використання англійської мови в регіоні США.
5. **Технології.** Вибір технологій визначає майбутній додаток. Чи буде воно нативним, гібридним або кросплатформним. Які навантаження повинен

витримувати сервер. Які можливості інтеграції повинні бути закладені. Ці та безліч інших неочевидних питань вирішуються на цьому етапі.

6. **Гнучкість системи**. Будь-який додаток доводиться міняти з часом - змінюються вимоги, додаються нові. Чим швидше і зручніше можна внести зміни в існуючий функціонал, чим менше проблем і помилок це викличе - тим гнучкіше і конкурентоздатною система. Тому в процесі розробки намагайтеся оцінювати те, що виходить, на предмет того, як вам це потім, можливо, доведеться міняти.
7. **Можливість розширення системи.** Можливість додавати в систему нові сутності та функції, не порушуючи її основної структури. На початковому етапі в систему має сенс закладати лише основний і самий необхідний функціонал.
8. **Можливість повторного використання**. Систему бажано проектувати так, щоб її фрагменти можна було повторно використовувати в інших системах.

При дотриманні всіх принципів і етапів розробки, додаток перетворюється в конструктор, що складається з набору модулів / підпрограм, які взаємодіють один з одним по добре визначеним і простим правилам, власне і дозволяє контролювати її складність, а також дає можливість отримати всі ті переваги, зазвичай співвідносяться з поняттям добра архітектура:

Масштабованість (*Scalability*) - можливість розширювати систему і збільшувати її продуктивність, за рахунок додавання нових модулів.

Ремонтопридатність (*Maintainability*) - зміна одного модуля не вимагає зміни інших модулів.

Замінність модулів (*Swappability*) - модуль легко замінити на інший.

Можливість тестування (*Unit Testing*) - модуль можна від'єднати від усіх інших і протестувати / полагодити.

Перевикористання (*Reusability*) - модуль може бути перевикористовуваним в інших програмах і другом оточенні.

Супроводжуваність (*Maintenance*) - розбиту на модулі програму легше розуміти і супроводжувати.

Висновок. Для використання мобільних навчальних додатків в освітньому процесі, першим чином потрібно звернути увагу на якість подачі контенту. Усі матеріали представлені в електронному вигляді повинні відповідати методичним аспектам навчання. Для розробки мобільного навчального додатку слід використовувати наведені у статті базові принципи проектування. В основі використаних принципів та етапів розробки, можна створити прототип майбутнього додатку.

При виборі платформи розробки програми необхідно визначитися з її типом. Існують три варіанти: рідна (нативна), Web і гібридна.

Рідні (нативні) платформи дозволяють створювати додатки, які чудово виглядають і сприймаються, а також забезпечують порівняно високу продуктивність. Зворотний бік розробки рідних додатків для кожної платформи потрібно писати свій код.

Для Android – JAVA, Kotlin, Dart. Для серії Apple – Objective C, Swift. Windows гаджетів – C#, Xamarin. Проетування нативних додатків найбільш складний тип.

Мобільні Web-додатки зазвичай пишуть на HTML5, CSS і JavaScript. Їх можна написати один раз і запускати на різних платформах, але такі додатки можуть поступатися рідним за зовнішнім виглядом, сприйняття і продуктивності. Проєктування не представляє особливих складнощів.

Гібридні інструменти та середовища ліквідують цей розрив, поєднуючи в собі простоту програмування та універсальність Web-додатків з нативних додатків. Проєктування гібридних додатків залежить від багатьох факторів, які можуть як спрощувати, так і ускладнювати процес переходу на іншу платформу.

Література

Білоус В.В. Мобільні навчальні додатки в сучасній освіті. [Электронный ресурс] / В.В.Білоус. // Освітологічний дискурс. 2018. № 1-2 (20-21) С. 353-362. Режим доступу: http://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/511/431

Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? Educational Psychologist, 32(1), 1-19

Дендев Б. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / под ред.: Б. Дендева. – М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2013. – 320 с

Рекомендации по политике в области мобильного обучения [Электронный ресурс] URL: http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214738.pdf

Santos I., Bocheco O. Exploring BYOD Usage in the Classroom and Policies. International Journal Of Information And Communication Technology Education. 2016. №4. С. 51-61.

References

Bilous, V. Mobil′ni navchal′ni dodatky v suchasniy osviti.[Mobile educational applications in modern education]. Osvitolohichnyy dyskurs. Retrieved from http://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/511/431 (ukr).

Mayer, R.E.(1997), Multimedia learning: Are we asking the right questions? Educational Psychologist

Dendev, B. (2013), Informatsyonnye y kommunykatsyonnye tekhnolohyy v obrazovanyy [Information and communication technologies in education]. IITE UNESCO. (rus).

Rekomendatsyy po polytyke v oblasty mobyl′noho obuchenyya [4. Recommendations on policies for mobile learning]. UNESCO. Retrieved from http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214738.pdf (rus).

Santos, I. & Bocheco O. (2016), International Journal of Information and Communication Technology Education, 12, 4.

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Владислав Белоус, заведующий кабинетом лаборатории встраиваемых систем и 3d моделирование, Киевский университет имени Бориса Гринченко
ул. Тимошенко, 13-Б, 04212, м. Киев, Украина, v.bilous@kubg.edu.ua

В статье приводятся базовые принципы проектирования образовательных мобильных учебных дополнений. Дается характеристика понятию "мобильное образование". Проанализирован опыт об изучении мобильного образования. Выделенные технические особенности использования смартфонов. Осмотрены возможности интенсификации учебы и повышения мотивация с помощью современных мультимедийных технологий. Описанные этапы построения мобильного учебного приложения. Предоставлены рекомендации для создания приложения не только Европейских стран но и для всего мира. Так же из примеров рассмотрены атрибуты создания для арабских стран, где письменность отличается от Европейских и принцип локализация как для страны, так и для отдельных регионов. Представленный обзор по созданию макетов под разные экраны, среди которых, - смартфоны, планшеты, кпк. Представленные языки программирования для каждых из устройств. Предлагаются к обзору базовые принципы проектирования для мобильных учебных дополнений.

Ключевые слова: *мобильное обучение, мобильные учебные приложения, мобильные технологии, образовательный процесс.*

Білоус В., 2019

BASE PRINCIPLES OF MULTIMEDIA EDUCATIONAL MOBILE APPLICATIONS PLANNING

Vladyslav Bilous, Head of the Laboratory's Office of Embedded Systems and 3D Simulation, Borys Grinchenko Kyiv University,

13-B, Marshala Tymoshenka St., Kyiv, Ukraine 4212,
v.bilous@kubg.edu.ua

Base principles of educational mobile educational applications planning are presented in the article. Educating with the active use of informatively-communication technologies in the future will be closely related to the development and distribution of mobile communication, on-line tutorials and appendixes means, use of technology of gesticulation interfaces, which quality of education will allow to promote and to extend the possibilities. It's marked that in spite of wide distribution and availability of mobile devices among students, the mobile educating is poorly widespread in educational establishments. Founding a new infomedia serves, and changing approaches in education would become an appropriate solution. There is a constant change requirement to one or another educational mobile technology. New principles of teaching applications planning are required, firstly in prototyping. The description to the concept "mobile education" is given. Possibilities of intensification of educating and increase of motivation are examined by means of modern multimedia technologies. The stages of mobile teaching application construction are described. Recommendations are given for creation of the program not only for the European countries but also for the whole world. Similarly, from examples the attributes of creation are considered for the Arabic countries, where the written language differs from European and the principle localization both for a country and for separate regions. Experience is analysed from the study of mobile education. A review is given on creation of layouts under different screens among that are smartphones, tablets, PDA. Programming languages are presented for each of devices. Distinguished technical features of the use of smartphones. The conclusion show, that most modern students are technically and psychologically ready to use mobile technologies in education, and it is necessary to examine new possibilities for more effective use of potential of the mobile educating. Base principles of planning are offered to the review for mobile educational applications.

Key words: *mobile education, mobile educational applications, mobile technologies, educational process.*