

A MOBILE APPLICATION FOR VISUALIZATION OF INTERACTIVE DIGITAL TEXTBOOKS⁴

Principle Assistant Elitsa Ibryamova, PhD

Department of Computer Systems and Technologies,

University of Ruse

Phone: 082-888 827

E-mail: eibryamova@ecs.uni-ruse.bg

***Abstract:** In the last years, computers, tablets, and smartphones have become an essential and undivided part of our lives, and one of the advantages of this situation is that digital technologies have become a significant and powerful assistant of educators. Once familiar with digital technologies, teachers have endless opportunities and means to attract students' attention. One of these tools is interactive electronic textbooks (e-textbooks). They are not only the digital version of the text but they can be enhanced with multimedia and animations. Thereby, e-textbooks are effective resource for teaching and learning. The paper reviews existing software products for creating, publishing, and presenting interactive e-textbooks and compare them to a developed and implemented authoring tool. The main purpose of this paper is to present the design of a mobile application that could display an interactive e-textbook. The report covers the development and implementation phases of the electronic reader.*

***Keywords:** e-Reader; Interactive Digital Textbooks; E-Textbook; interactive Learning; E-Books; Visual Effects; Animation*

***JEL Codes:** L10, L11*

ВЪВЕДЕНИЕ

В областта на иновационните образователни технологии интерактивните устройства отдавна са привлекли вниманието на преподавателите. Устройствата, визирайки основно интелигентни мобилни устройства с тъч екрани и специално разработените за тях приложения, използвани в електронното образование, са преносими и поддържат интернет. Най-често това са мобилни телефони, персонални mp3 / mp4 плейъри или леки, преносими компютри като плочи, таблети, нетбуци и малки лаптопи. Читателите на електронни книги също са все по-чести. От друга страна, набират популярност игровите конзоли, цифровите диктофони, електронните речници и помощните технологии за учащи с увреждания. Все по-често разликата между тези устройства се развива поради високата степен на конвергенция. На пазара излизат и нови устройства, създадени специално за образователни цели (Sinclair, A., 2012).

Удобството, което се осигурява от тези средства в различните аспекти на живота, променя навичите и поведението на подрастващите в ежедневието им, и по-специално в обучението (Ding, S.J., 2020). Това води до предлагане на множество инициативи за прилагането им в учебния процес (Atanasov, V. & Ivanova, A., 2019; Davey, B.T., & Davis, H. V., 2014). Въпреки този широко разпространен интерес, успешната интеграция на интерактивни технологии в образованието все още е изправена пред нерешени проблеми и предизвикателства (Beloev H. & al., 2020). Особено във висшето образование студентите пристигат в университета, добре оборудвани с мобилни устройства, и очакват те да се интегрират в обучението им по същия начин, по който са вградени в личния им живот (Sinclair, A., 2012). Намирането на определена информация бързо, навсякъде и по всяко време вече е съвсем естествено. Освен стандартните текстови документи, най-търсени са 3D изображенията, видео уроците, виртуалните инструменти, и много други способности за обучение. Но всяко едно от изброените средства може да се разглежда като част от пъзел,

⁴ Докладът е представен на сесия FRI-ONLINE-1-CCT1 на 13 ноември 2020 г. с оригинално заглавие на български език: МОБИЛНО ПРИЛОЖЕНИЕ ЗА ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ИНТЕРАКТИВНИ ЦИФРОВИ УЧЕБНИЦИ

който дава информация, но не винаги е пълна и достатъчна. Когато се комбинират и съединят тези технологии в електронен учебник (е-учебник), предоставят необятни възможности за интерактивно, реалистично и завършено представяне на учебния материал (Union, C. & al., 2015; Whittingham, J. & al., 2013).

Е-учебникът е иновационно средство за индивидуално обучение и богат източник на допълнителни образователни материали не само за студента, но и за преподавателя (Asenova, A., & Yotovska, K., 2014). Разработени са редица комерсиални продукти, като FlippingBook, Kotobee, Active TextBooks, iBook и др., които добавят ефекти за реалистично разгръщане на страниците на е-учебниците и така се пресъздава естественя начин на четене. Създадени са и редица авторски приложения, които са адаптирани към определени потребителски групи, например създаване на технически е-учебници за нуждите на висшето образование (Abdul-Rahman Al-Malah, D., & al., 2020; Ibryamova, E., & Arsov, S., 2018). В България първите е-учебници са създадени от издателство „Просвета“ и се предлагат безплатно за класовете от първи до единадесети клас. Издателствата „Булвест 2000“ и „Анубис“ също предлагат електронни версии на своите учебници. Mozaik Education от друга страна освен че предоставя готови дигитални книги, дава възможност на преподавателите сами да изградят такива пособия (<https://www.mozaweb.com/bg/>).

Предимства на е-учебниците са многобройни, но един от най-значимите е, че онагледяват теоретичните понятия и практическите дейности с визуални и звукови средства, като по този начин активизират процесите на разбиране и запомняне от страна на обучаваните. Това от своя страна води до улесняват процесите на възприемане и осмисляне на информацията (Learson, E., 2010). Например, не винаги е достатъчно да се прочете описанието на проблема. Добре е той да се представи с изображение, а защо не и с 3D панорамен изглед, кратко видео или анимация? Колкото повече се навлиза в дадения проблем и той подробно се онагледява, толкова е по-голяма вероятността студентите да овладеят и затвърдят знанията и уменията си. Е-учебниците предоставят възможност и за мултимедийно представени задачи и тестове, чрез които се повишава качеството на проверката и се осъществява обратната връзка с обучаемия (Asenova, A., & Yotovska, K., 2014). От друга страна, е желателно да се посочат и недостатъците при четене на дигитални материали: появяват се физически неразположения при продължително четене. Възможно е обучаваният да се разсее от прекалено много мултимедийно представяне и да не може да се съсредоточи. Също така екранът на мобилните телефони е много малък, за да е ефикасно обучението, при което възниква необходимост да се използват лаптопи с тъч дисплей или таблети.

В настоящото изследване в раздел *Проучване на нагласите на студентите относно вида на представяне на учебния материал* се разглежда мнението на студентите във връзка с иновативните технологии за обучение; какви очаквания и навици имат при учене или четене на книги в личния си живот; и не на последно място, дали биха се съгласили да инсталират мобилно приложение за обучение, предоставено от преподавател за разчитане на е-учебници. В раздел *Проектиране и реализиране на мобилното приложение* се набляга на функционалния модел на системата и с какво тя се различава от известните приложения за е-книги.

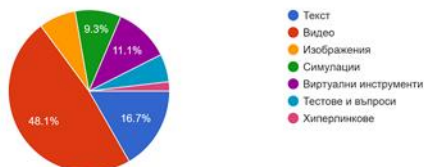
ИЗЛОЖЕНИЕ

Проучване на нагласите на студентите относно вида на представяне на учебния материал

Възможностите за представяне на учебен материал се разширяват с развитието на информационните технологии, но до каква степен е необходимо тези нови похвати да се интегрират в учебния процес (Ahlroos, P. & Nahto, J. 2012)? Доколко ще бъдат полезни на студентите, които имат затруднения при усвояването на теоретичния материал? От друга страна се приема за даденост, че всички от подрастващото поколение използват основно

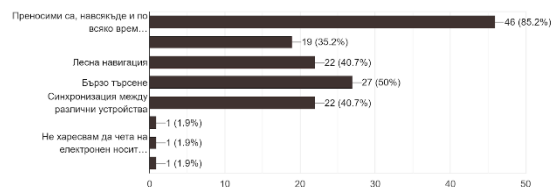
мобилни устройства във всяка област, дори за четене на книги. Петдесет и четири (54) студента, изучаващи специалност „Компютърни системи и технологии“ и „Информационни и комуникационни технологии“ отговориха на въпроси от кратка, анонимна и незадължителна анкета. Запитването съдържа десет въпроса, от които шест въпроса са с единичен отговор, а четири от тях с множествен. Резултатите на част от въпросите са представени на Фиг. 1 във вид на графики.

С кое от посочените най-добре усвоявате нови знания?
54 responses



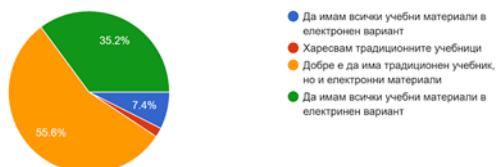
а.

Какво харесвате в приложенията за четене на е-книги?
54 responses



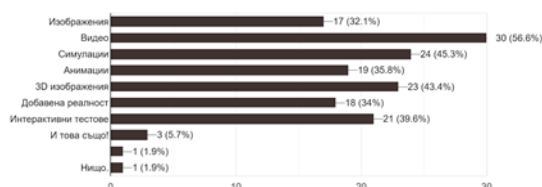
б.

Кое от посочените по-долу предпочитате?
54 responses



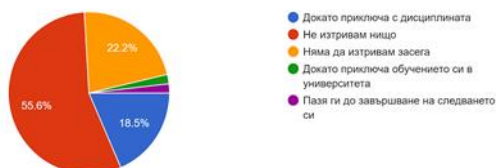
в.

А какво бихте искали да включват освен текст?
53 responses



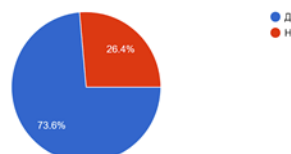
г.

Колко дълго пазите е-материалите си за обучение?
54 responses



д.

Ще инсталирате ли на мобилния си телефон приложение, предоставено Ви от преподавател, за четене на интерактивни книги?
53 responses



е.

Фиг. 1. Графики на част от въпросите от направената анкетата

В началото на анкетата участниците отговаряха на общи въпроси за навиците им при четене. Най-много от студентите са отговорили, че редовно четат (17), като включват и техническата литература. Друга голяма група отбелязва, че само през ваканциите им остава време за четене (15). Не е малък и броят на хората, които отчитат, че все пак успяват 1-2 пъти през седмицата да почетат (8). От другата страна са студентите, които нямат изобщо време за четене (4); които предпочитат да гледат филми (8) и двама, които са дали различни от стандартните отговори. Половината от анкетираните (27) са отговорили, че предпочитат традиционните (на хартиен носител) книги; 19 са избрали електронните книги, а останалите (8) не могат да решат – харесват и двете. На въпроса с множествен отговор „От къде четете е-книги“ най-много хора (31) са отговорили, че основно четат от персоналния си компютър/лаптоп, 21 участника използват смартфоните си и само петима (5) имат

електронен четец (Kindle, PocketBook, и др.). На фиг. 1 са представени визуално резултатите на въпросите, които касаят мнението на студентите относно полезността и удобството на електронните материали и свързаните с тях приложения. Най-интересният и в същото основен въпрос е „С кое от посочените (*технологични средства*) най-добре усвоявате нови знания“ (фиг. 1.а.). Студентите имаха право само на един отговор. Най-много от запитаните (25) са отговорили с видео материали; висок е броят на хората, които предпочитат текст (10); останалите опции (изображение, симулации, виртуални инструменти, тестове и въпроси, хиперлинкове) си разпределят гласовете. Съвсем различно е положението при въпроса с множествени отговори „Какво бихте искали да включват (*e-учебниците*) освен текст?“ (фиг. 1.г.). Тук 13 от анкетираните са попълнили всички възможни опции; най-много е предпочитан видеоматериалът (30), следван от симулациите (24), 3D изображения (20), анимации (19), изображения (17) и добавена реалност (15). Изненадващо висок е и броят на студентите, които предпочитат интерактивни тестове (21).

Дадените отговори потвърждават, че иновационните и мобилни технологии влияят на очакванията на обучаемите по отношение на начините за представяне на учебния материал. Обучаемите желаят да имат право на избор между традиционното и “електронното” обучение, за да могат да го комбинират при желание. Необходим им е достъп до учебната информация онлайн и в електронен формат, както и технологиите да бъдат по-интензивно използвани в образователния процес. Изводите, които могат да се направят е, че студентите биха оценили високо използването на съвременни подходи за представяне на учебния материал като видеоклипове, симулации, 3D изображения, а също не и добавена и виртуална реалност. В едно друго проучване (Peytcheva-Forsyth, R & Jankova, V., 2016) всички изследвани лица *изискват и очакват* да получават бърза и навременна индивидуална обратна връзка върху резултатите от своето учене.

Технологиите за създаване на комбинирани електронни материали са известни, но от друга страна визуализирането им в едно единствено приложение все още е трудно. Приложенията за четене на е-книги имат редица функционалности, но не и да представят динамичните учебни материали като интерактивни тестове. На въпроса “Ще инсталирате ли на мобилния си телефони приложение, предоставено Ви от преподавател, за четене на интерактивни книги?” повечето студенти (39) са отговорили положително (фиг. 1.е.).

Проектиране и реализиране на мобилното приложение

На по-ранен етап е проектирана и реализирана авторска система за визуализация на интерактивни учебни пособия (Ibrayanova, E., & Arsov, S., 2018). Възниква необходимостта от мобилно приложение, което да представи вече създадени е-учебници в подходящ формат и пригодени за ползване на мобилни устройства (смартфони или планшети).

Функционалната спецификация за даденото приложение се характеризира с изготвяне на план как ще изглежда и работи крайния продукт, както и определяне изискванията към самата система. Мобилното приложение за визуализиране на интерактивни електронни учебници е необходимо да предоставя възможност за регистрация на потребител и следене на неговата активност. Нерегистриран потребител също може да се възползва от ограничени функционалности. От голямо значение е интерфейсът на програмата да е интуитивен и удобен при навигиране между различните опции, а дизайнът - привлекателен и изчистен, за да грабне вниманието на потребителите. Основните и най-важни функционалности, които трябва да предлага приложението са: възпроизвеждане на различни файлови формати; запазване на е-учебниците в библиотека за бърз достъп до тях, а при повторно отваряне документът да се разгърне на последната прочетена страница. Съществено е читателят да има възможност за контрол над размера и стила на шрифта, яркостта на дисплея на даденото устройство, както и режима на четене (дневен или нощен).

Графично представяне на функционалността на приложението

Нерегистрираният потребител може да използва приложението, като има достъп до всички настройки предоставени при четене на книга: избор на шрифт и размер на текста, регулиране на яркостта, избор на цветови режим и др. От друга страна, регистрираният потребител има възможност както за достъп до всички настройки, посочени по-горе, така и за достъп до секцията със своя профил, където може да следи активността си и най-важното може да полага тестове с въпроси (Фиг. 3).



Фиг. 3. Диаграма на случаите на употреба

Приложението е реализирано и тествано чрез Android Studio's Emulator. Използвани са и следните библиотеки на C/C++: Surface Manager (управлява достъпа до дисплея), OpenGL ES (приложно-програмен интерфейс за 3D компютърна графика), SGL (приложно-програмен интерфейс за 2D компютърна графика), Media Framework (управление на мултимедийно съдържание, на основата на OpenCORE, която поддържа формати като MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG PNG и др.), SSL (криптиране), SQLite (бази данни), и други.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирано и реализирано е мобилно приложение за визуализация на електронни учебни пособия с приятен и функционален интерфейс. Самото приложение е тествано в реална среда, като е инсталирано на смартфон, както и на компютърен емулатор, който изпълнява ролята на таблет. Тестването е успешно и при двете устройства след като бяха изпробвани различни функционалности и файлови формати. Внедряването на е-учебниците ще ускори усвояването на знания, като се повиши ефективността и ефикасността на процеса на обучение. Предложеното приложение е гъвкаво и интерактивно, което предоставя възможност за индивидуализация на обучението спрямо потребностите на студента.

ACKNOWLEDGEMENT

Този доклад се публикува с подкрепата на проект 20-ФЕЕА-01 „Методи и средства за търсене по мултимедийно съдържание, анализ и автоматизирана обработка на документи и големи масиви от данни“, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенски университет „Ангел Кънчев“.

REFERENCES

- Abdul-Rahman Al-Malah, D., & Ibrahim Hamed, S. & Alrikabi, H. (2020). The Interactive Role Using the Mozabook Digital Education Application and its Effect on Enhancing the Performance of eLearning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(20),. Kassel, Germany: International Journal of Emerging Technology in Learning. 21-41. from <https://www.learntechlib.org/p/218329/>.
- Ahlroos, P. & Hahto, J. (2012). The e-reader – an educational or an entertainment tool? e-readers in an academic setting. *The Library Quarterly*, 21(2), 249-261.
- Asenova, A., & Yotovska, K. (2014) E-Textbooks in School Education in Bulgaria – Reality and Perspectives. *Sofia University Journal of Educational Research*. 2014/4, 33-45 (Оригинално заглавие: Асенова, А. & Йотовска, К. (2014) Електронните учебници в Системата на Училищното Образование в България – Реалност и Перспективи. Списание на Софийския университет за образователни изследвания, 2014/4, 33-45).
- Atanasov, V., & A. Ivanova. A Framework for Measurement of Interactivity of Digital Learning Resources. IN: *Proceedings of 42th International Conference MIPRO 2019*, Opatija, Croatia, 2019, ISBN 1847-3946.
- Beloev H., & Smrikarov, A., & Ivanova. A, & Vassilev, T., & Georgiev, T., & Smrikarova, S., & Ivanova, G., & Stoykova. V., & Ibryamova, E, & Aliev, Y., & Zlatarov, P.(2020). A Vision of the University of the Future. IN: *CompSysTech '20: Proceedings of the 21st International Conference on Computer Systems and Technologies '20*, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, 2020, pp. 307–312. <https://doi.org/10.1145/3407982.3408027>
- Davey, B.T., & Davis, H. B. (2014). *Tech Tools for Improving Student Literacy*. Routledge, 194 pages.
- Ding, S.J., Lam, E.T.H., Chiu, D.K., Lung, M.M., & Ho, K.K. (2020). Changes in reading behaviour of periodicals on mobile devices: A comparative study. *Journal of Librarianship and Information Science*. doi:10.1177/0961000620938119
- Ibryamova, E., & Arsov, S. (2018). Development of an Authoring Tool for Creating and Evaluating an Interactive e-Textbook. IN: *The 14th International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, Bucharest, Romania, ISBN 10.12753/2066-026
- Learson, E. (2010). Digital readers: The next chapter in e-book reading and response. *The Reading Teacher*, 64, 15-22. Doi:10.1598/RT.64.1.2.
- Peytcheva-Forsyth, R & Jankova, V. (2016) LEARNING EXPERIENCE IN USING DIGITAL TECHNOLOGIES AS AN ARGUMENT AGAINST THE TECHNOLOGICAL DETERMINISM IN THE PARADIGM OF DIGITAL NATIVES. *Sofia University Journal of Educational Research*. 2016/1, 3-28 ((Оригинално заглавие: Пейчева-Форсайт, Р. & Янкова, В. (2016) Учебният опит в Използване на Технологиите като Аргумент срещу Технологичния Детерминизъм в Парадигмата на “Дигиталните по Рождение”. 2016/1, 3-28).
- Sinclair, A. (2012) *Mobile Education Landscape Report*. GSMA. <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2012/03/landscape110811interactive.pdf> (Accessed on 13.12.2020).
- Union, C. & Union, L. & Green, T. (2015). The Use of eReaders in the Classroom and at Home to Help Third-grade Students Improve their Reading and English/ Language Arts Standardized Test Scores. *TechTrends*. 59. 10.1007/s11528-015-0893-3.
- Whittingham, J. & Huffman, S. & Rickman, W. & Wiedmaier. C. (2013). *Technological Tools for the Literacy Classroom*. Idea Group Inc (IGI), 316 pages.