
AUGMENTED REALITY VS. VIRTUAL REALITY IN EDUCATION

Magdalena Tsoneva

Trakia University, Bulgaria, magi.education@abv.bg

Todor Yankov

Private School “The little Prince”, Bulgaria, t.yankov1@gmail.com

Abstract: In education, new technologies are used to improve the process of learning. Mobile has been one these technologies offerings educators a way to communicate with the students by using suitable applications for learning. Rapid grow of technological innovations and adoption of smartphones by society, make access to Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) possible of anyone.

Educational institutions will benefit from better accessibility to reality technologies; Here are three companies using AR and VR to enhance education: Facebook is working hard to bring virtual reality (VR) to wider audiences; Apple’s ARKit framework allows millions of iPhone and iPad owners to experience augmented reality (AR); Microsoft is using mixed reality (MR) to combine virtual objects with the real world.

VR make it possible to teach in virtual environments that are impossible to visualize in physical classrooms, like accessing into virtual laboratories, visualizing machines, industrial plants, or even medical scenarios.

The attractiveness of AR as a teaching tool is its ability to deliver a blended learning experience created from the mixing of the virtual and real environments or materials in the classroom. This allows students to learn in a variety of ways to mix didactic, experiential and kinaesthetic learning.

The AR/VR technology has the potential of being the biggest breakthrough in the education system in the 21st century. It would help students take a step away from memorization and exams and allow them to learn through active participation and experience. It’s important that the educational institutions study aspects of AR and VR technology to find the right tools to make the difference in the learning experience of students.

This paper presents an overview of basic aspects of Augmented and Virtual Reality. It describes the main fields in which Augmented and Virtual Reality is applied nowadays and important AR and VR devices. Some difference and similarities of Augmented Reality and Virtual Reality will be discussed and this paper will provide an overview of them.

Keywords: Virtual reality, Augmented reality, AR device ,VR device.

ДОБАВЕНА ИЛИ ВИРТУАЛНА РЕАЛНОСТ В ОБРАЗОВАТЕЛНИЯ ПРОЦЕС

Магдалена Цонева

Тракийски университет, България, magi.education@abv.bg

Тодор Янков

ЧОУ “Малкият принц”, България, t.yankov1@gmail.com

Резюме: В образованието, технологичните нововъведения се използват за оптимизиране на учебния процес. Мобилните устройства предложиха удобен начин за комуникация на учителите и учениците чрез съответните приложения. Увеличаващите се технологични иновации и общественото приемане на смартфоните направи възможен достъпа на всеки потребител до виртуална, добавена и смесена реалност..

Образователните институции трябва да се възползват от предимствата на технологиите като обезпечат достъпа до тази „реалност“. Три компании полагат усилия за развитие в тази посока: Facebook разширява аудиторията на виртуалната реалност; Apple разработи ARKit, позволяващ на милионите iPhone и iPad потребители да ползват добавената реалност; Microsoft предложи смесената реалност за да комбинира виртуални обекти с реалния свят.

Виртуалната реалност обезпечавя обучение във виртуална среда, което е невъзможно във физическата класна стая, напр. достъп до виртуална лаборатория, до машини и устройства и дори медицински интервенции.

Добавената реалност е атрактивна с възможността си да обезпечи смесено обучение чрез съчетаването на виртуалната и реалната среда в класната стая. Това позволява на учениците да учат по различни начини, смесвайки дидактични, експериментални и дори кинетични аспекти в обучението.

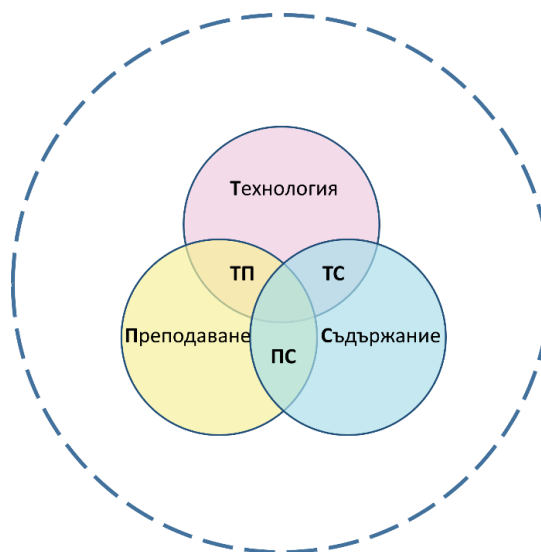
AR/VR технологията има потенциала да бъде най-големият пробив в образователната система през 21-ви век. Това ще помогне на учениците да се отдалечат от механичното запаметяване и изпитване и да им позволи да учат чрез активно участие и опит. Образователните институции е изключително важно да изучават аспектите на AR и VR технологията, за да намерят правилните инструменти с които да обогатят образователния процес на учениците.

Този доклад представя преглед на основните аспекти на добавената, виртуалната и смесена реалност. Описват се основните области, в които се прилага добавената и виртуална реалност и съответните AR и VR устройства. Разглеждат се и някои различия и прилики между добавената и виртуалната реалност с оглед на ефективното им приложение.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Напредването на технологиите и снижаването на цените направи смарт устройства като телефони и таблети неделима част от ежедневно оборудване на ученика. Хардуерната обезпеченост даде възможност за разработката и на съответния софтуер чрез който в класната стая да се реализира модела “донеси свое устройство” (Bring Your Own Device) [1]. Добър пример за приложение на мобилните устройства в образователния процес е употребата на онлайн системи като Google Classroom или Moodle като платформа за поднасяне на съдържание и изпитване. Използването на цифрови визуализации помага на учениците да разберат абстрактни понятия, разгледани през рамката на познанията за технологично педагогическо съдържание (Technological Pedagogical Content Knowledge) [1].

Тази рамка (виж фигура 1) подчертава значението на взаимодействието между технологиите, знанията за дисциплината и практиката на преподаване за осигуряване на модерна и подходяща програма за изучаване, тъй като цифровите технологии са от решаващо значение във почти всички научноизследователски области. В учебните заведения се очаква, че преподавателският състав наред с ефективните практики предоставя и специфични за предмета знания. Основен проблем е способността на учителя да използва технологии в класната стая и да предоставя на учениците съвременен дигитално съдържание в тяхното обучение.



Фиг. 1. Технологично педагогическо съдържание

По същество, този модел позволи замяната на хартиените носители с дигитални, като текста беше обогатен с аудио и/или видео съдържание, което безспорно подобри учебния процес, но не го направи значително по-интересен до степен да стимулира учениците с ниска мотивация.

Впоследствие се установи, че с най-голямо въздействие е обучението при което учениците се сблъскват с реална ситуация, която трябва да разрешат, като използват придобитите теоретични знания. Появи се нуждата от симулиране на контролирана среда. Технологичният напредък удовлетвори тази нужда с появата на технология предоставяща нов начин на обучение, обединяващ предимствата на смарт устройствата с въздействието от игровизацията и потапящ в изключително атрактивна за възприетията среда на виртуална или добавена реалност.

В много образователни институции бюджетите са ограничени и използването на смартфон като устройство за предоставяне на VR или AR е единственото възможно предложение. Трябва да отчетем, че операционните системи, хардуерните спецификации и графичните възможности на смарт устройствата варират значително, което усложнява внедряването на VR или AR инструментариума в учебния процес. Разработването на

ефективна образователна стратегия изисква идентифициране на ключовите характеристики и подходящите области за използване на съответната реалност чрез мобилни приложения и устройства.

2. ВИРТУАЛНА РЕАЛНОСТ

“VR технологията убеждава участника, че той или тя всъщност е на друго място, като замества първичния сензорен вход с данни, получени от компютър“ [6]. На практика, дисплеят на смартфона е прозорец към симулирана среда, чиято реалистичност зависи от въображението и уменията на създателя ѝ. През 2014 г. Google показа по време на конференцията си за разработчици как парче картон с оптични лещи и андроид телефон с приложението Google Cardboard се превръщат в прикрепен към главата шлем за виртуална реалност. Това решение обаче не е без своите проблеми; проследяването на главата се извършва чрез вградения акселерометър в телефона, а това води до забавяне реакцията на софтуера и дори физическа болка при много потребители. Samsung опита да подобри Cardboard на Google създавайки Gear VR само за своите флагмански телефони, които се отличават с високата си резолюция.



Фиг. 2. Google Cardboard



Фиг. 3. Samsung Gear VR

Безспорен лидер в осигуряването на максимално въздействащо изживяване във виртуалната среда е разработката на Oculus - удобен и лек шлем Rift със стереоскопичен дисплей и широко поле на видимост от 100 градуса). Сензора за отчитане на движение е вграден в шлема и забавянето е нищожно, но в този случай потребителят се налага да купува скъпо струващ хардуер.



Фиг. 4. Oculus Rift

В контекста на образованието VR предлага някои отличителни предимства пред стандартните методи на преподаване, тъй като може да позволи на обучаемите да симулират различни сценарии, напр човешката анатомия или да позволи на възприемането на невидими сложни обекти като протеинова структура [6]. Приложимостта далеч не се ограничава само до научната област на химия и биология, а може да бъде разработено специализирано съдържание по всяка от преподаваните дисциплини. Пример за основна област, в която виртуалната реалност предоставя значима функционалност е в представянето на произведения на изкуството (живопис, музика или скулптура), както и разглеждане на архитектурни решения с достъп до всичките им структурни (окабеляване, тръби и т.н.). Днес могат да се намерят много много разработки с възможно приложение в образователната област [4].

- ThingLink (www.thinglink.com/), колекция от интерактивни изображения и видеоклипове по различни теми, включително наука, език и изкуства.
- Unimersiv (unimersiv.com), пакет от образователни приложения за виртуална реалност, включващ Международната космическа станция, човешката анатомия и пътуването до Стоунхендж.
- Molecule VR - приложение за виртуална реалност, въвеждащо някои основни понятия за комуникацията в клетките.
- InMind (luden.io/inmind/), научна игра, която позволява на потребителя да пътува в мозъка на пациента, търсейки невроните, които причиняват психично разстройство.

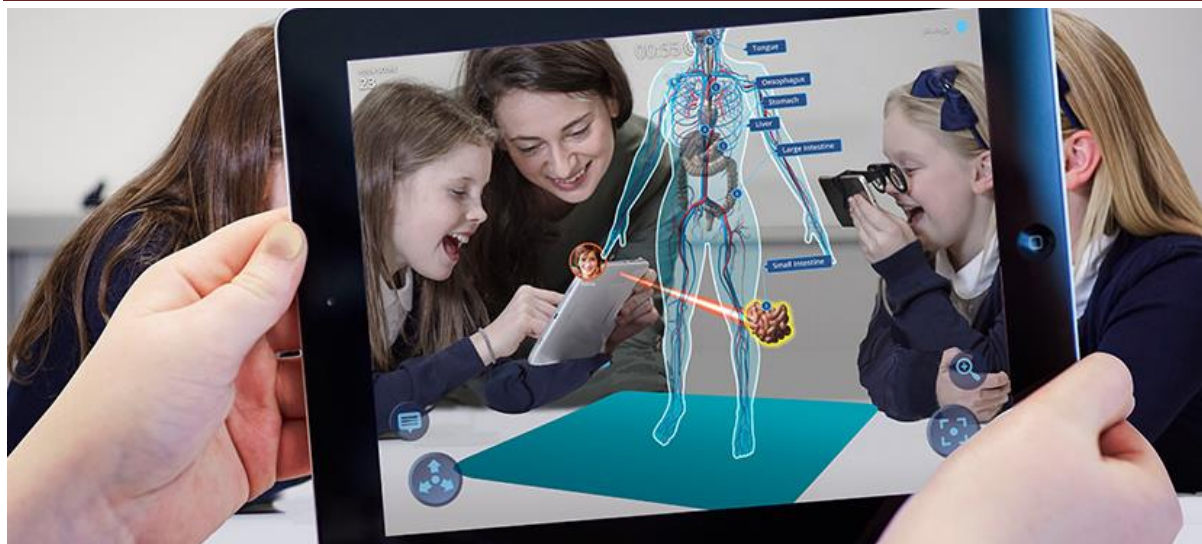
3. ДОБАВЕНА РЕАЛНОСТ

Добавената реалност AR позволява на потребителя да наслаждава цифрово съдържание в реална среда и да взаимодейства с това съдържание. Например визуализиране на желаното оформление в конкретна стая, преди вземане на решение за покупката на мебели.



Фиг. 5. Визуализация на различни решения за интериорен дизайн чрез AR

В рамката на образователния процес добавената реалност позволява на учениците да експериментират в самата класна стая, без да се страхуват от причиняването на щети и разходи, като увеличават креативността си. Чрез тази технология ученикът може да покаже изображение на краен резултат в реалното пространство, без да е необходим физически реализиран продукт. Друго сериозно преимущество на AR пред VR е, че позволява потребителското преживяване от персонално да се превърне в споделено в реално време с група съученици.



Фиг. 6. Визуализация на човешката анимация в съответните слоеве чрез AR

AR позволява комбиниране на цифровите визуализации с по-традиционни форми на преподаване като писмени материали или слайдове на уроци. Този смесен подход предоставя мощен инструмент, удовлетворяващ различни стилове на обучение, позволявайки съчетаване на традиционното преподаване с интерактивни цифрови визуализации.

4. ПРОБЛЕМИ

Водещата полза от внедряването на виртуална и добавена реалност несъмнено е подобряването на резултатите от обучението на учениците. Потопяването в моделирана среда позволява на учениците да се изправят пред учебни преживявания, които максимално използват всичките им сетива. Връщайки се към произхода на виртуалната реалност, поговорката „една снимка казва повече от хиляда думи“ може да се перифразира като „едно преживяване е повече от хиляда изображения“. По този начин основното предимство на виртуалната реалност е използването ѝ като инструмент за подобряване на разбирането на сложни обекти.

Внедряването на виртуалната и/или добавена реалност в образователния процес се определя от четири групи участници:

1. Учениците - това са клиентите, получаващи дигиталното съдържание и като повлияни от технологичния прогрес на обществото имат завишени очаквания;
2. Преподавателите - професионалисти, които трябва да бъдат обучени да въвеждат тези иновации в своите учебни планове. Преподавателят знае в кои области ученикът се нуждае от повече помощ и следователно кои части от предмета да бъдат допълнени от тези моделирани преживявания.
3. Училищата - трябва да приемат тези технологии като част от иновациите в образователния си модел. Не е достатъчно да се разполага с няколко пробни устройства; Нужно е осигуряването на продукти за пълноценен учебен процес;
4. Производителите - обезпечават предлагането, поддръжката и развитието на устройства, приложения и събития.

От решаващо значение за успешното внедряване на новите инструменти е т.нар. 3D грамотност на различните групи участници. Необходимо е да се разбират етапите по създаване на VR/AR приложение: моделиране на триизмерно съдържание; текстуриране; настройка на механиката и VR/AR реализация.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Симулацията на реалност осигурява по-силно въздействие върху обучаемите спрямо традиционните материали; по-добро практическо надграждане на теоретичните знания и икономия на материали и безопасност. Трябва да се отчитат както риска за асоциална изолация, така и традиционните препятствия пред всяка иновация като цена на придобиване, степен на използваемост и страх от новото. Настоящото предизвикателство е да се намери оптималното използване на VR и AR технологията в най-подходящата за

тях предметна област. Това е процес на развитие и докато очакваме появата за холограмните проекции или друга напълно нова технология.

ЛИТЕРАТУРА

- Barrow, J., Forker, C., Sands, A., O'Hare, D., Hurst, W., (2019) Augmented Reality for Enhancing Life Science Education. VISUAL 2019 - The Fourth International Conference on Applications and Systems of Visual Paradigms, Rome, Italy.
- Chavan S., (2016) Augmented Reality vs. Virtual Reality: Differences and Similarities. International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET) Volume 5, Issue 6, June 2016
- Elliot Hu-Au & Joey J. L., (2017) Virtual reality in education: a tool for learning in the experience age. Int. J. Innovation in Education, Vol. 4, No. 4, 2017
- Fernandez M., (2017) Augmented Virtual Reality: How to Improve Education Systems. Higher Learning Research Communications, Madrid, Spain Vol. 7, Num. 1 | June 2017
- Freina L., M., Ott (2015) A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State Of The Art and Perspectives. Conference eLearning and Software for Education, Institute for Educational Technology, CNR, Genova, Italy
- Hussein M., & Natterdal C., (2015) The Benefits of Virtual Reality in Education. University of Gothenburg, Sweden
- Ivanko A., M. Ivanko, A. Vinokur, E. Kulikova. (2018) Virtual and augmented reality and the possibility of their use in education. Norwegian Journal of development of the International Science No 24/2018. page 47-51
- Martín-Gutiérrez J., Carlos E., Añorbe-Díaz, B., González-Marrero A., (2017) Virtual Technologies Trends in Education. EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education
- Saidin, N.F., Noor Dayana A.H., & Noraffandy Y., (2015) A Review of Research on Augmented Reality in Education: Advantages and Applications. International Education Studies; Vol. 8, No. 13.
- Zhigeng P., Cheok, A., Yang, H., Zhu, J., Shi J., (2006) Virtual reality and mixed reality for virtual learning environments. Computers & Graphics. Volume 30, Issue 1, February 2006, Pages 20-28