

ВИРТУАЛНА, ДОБАВЕНА И СМЕСЕНА РЕАЛНОСТ – ИНОВАТИВНИ ПРАКТИКИ В ОБУЧИТЕЛНИЯ ПРОЦЕС

Д-Р ДАНИЕЛА КИРОВА, СУНАЙ АЛИЕВ

Шуменски Университет „Епископ Константин Преславски”

Abstract: *The article examines the development of educational technologies within the concept of "virtual reality", which is rather in the countries of academic education despite its undeniable potential. When applying the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), much of the student's time is provided for self-employment, which is why the role of motivation strategies and interactive learning methods is growing. Based on the Strategy for Effective Implementation of Information and Communication Technologies in Education and Science of the Republic of Bulgaria (2014-2020), the development aims at presenting, after a descriptive analysis of the advantages and disadvantages of virtual, added and mixed reality ideas, tools and learning opportunities in a virtual environment. The research attempts to present examples of application scenarios among certain target groups and the use of virtual reality based on specific requirements in the process of creating virtual reality learning resources and student actions in the educational context.*

Key words: *innovative practices, education, virtual reality, mixed reality, augmented reality, 3d models, software solutions, hardware solutions, technological solutions, e-learning;*

През последните години технологиите за създаване на виртуална, добавена и смесена реалност се използват все по-масово и се наблюдава бум в производството и разпространението на устройства и мобилни приложения. Наред с развлекателната индустрия според [1, 4, 11, 13] тези технологии имат множество приложения¹ и в сферата на образованието, като практическо симулационно обучение на студенти в редица специалности. По този начин, традиционните методи на представяне и обучение се изместват или допълват с нови възможности за интерпретация и решаване на професионални предизвикателства, предимно в области, в които се изискват отлични специални или професионални умения. Общото за всички е усилието, чрез използване на необходимите устройства студентите да бъдат приближени до по-непосредствени преживявания, действия и сценарии, за да бъдат подготвени за ситуации в реална работна среда.

Настоящата статията се фокусира на първо място върху класификацията на концепцията за виртуална реалност. След кратък анализ и позовавайки се на предимствата, недостатъците [7, 12] и функционалността на виртуална (VR), добавена (AR) и смесена реалност (MR) се разглежда тяхното използване в процеса на преподаване и придобиване на знания и се обсъждат идеи, инструменти, примери за сценарии и възможности за виртуални учебни ресурси сред определени целеви групи. Статията завършва с обобщение на дидактическите начини на употреба и въздействие на виртуалната реалност в контекста на академичното образование.

Висшите учебни заведения винаги са били движещата сила и фактор при формирането на бъдещите поколения учени, инженери, медицински кадри, програмисти и бъдещи новатори. Като елемент от образователната система, те стимулират и развитието на новите технологии, имплементирайки ги в полза на обучителния процес. Виртуалната реалност и базираните на

¹ Посочени в таблица 1

тази технология прототипи и системи са представени в различни форми през последното десетилетие, като се очаква през 2019 г. пазарът на VR да нарасне до 15,9 млрд. долара [9].

Причината за масовото неинтегриране на технологията в сферата на образованието се оказва финансовият аспект на продукта. С оглед на това, редица водещи технологични компании вече са приспособили икономически политиките си на производство в търсене на финансово благоприятни за университетите решения. Тенденциите в тази посока са предлагане на нискобюджетни продукти, които могат да бъдат използвани в различните етапи и форми на обучение [8].

В контекста на концепцията за виртуалната реалност е необходимо кратко дефиниране на три термина или съкращения и съпоставянето им според характеристиките в таблица 1:

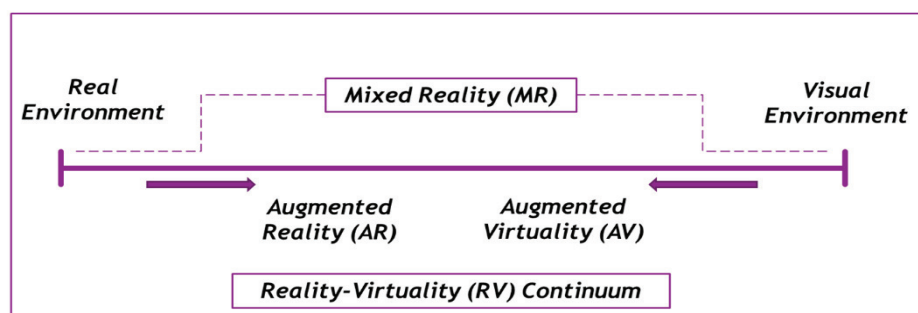
- VR = *виртуалната реалност* е компютърно генерирана реалност с 3D-изображение и в повечето случаи със звук. Предава се чрез големи екрани, в специални помещения (Cave Automatic Virtual Environment, за кратко CAVE) или чрез VR очила [17].
- AR = *добавената реалност* се отнася до компютърно подпомогнато възприятие или представяне, което разширява реалния свят с виртуални обекти. С интегрираните камери в мобилните устройства могат да бъдат включени допълнителни обекти или информация в актуалното изображение на реалния свят [16].
- MR = при *смесената реалност* се разширява или добавената реалност (Augmented Reality), за което се изискват AR-очила, или добавената виртуалност в смисъл на свързване с реалността [17].

Таблица 1.

Характеристика	Virtual Reality (VR) Виртуална реалност	Augmented Reality – (AR) Добавена реалност	Mixed Reality (MR) /Смесена реалност
Потребителят е наясно с реалния свят и заобикалящите го обекти.	Не	Да	Да
Потребителят има възможност за взаимодействие между реалния и виртуалния свят в реално време.	Не	Да	Да
Съществува пряка връзка (колаборация) между обекти от реалния и виртуалния модел на проекционните сцени.	Не	Да	Да

Това са три свързани технологии, които могат да бъдат илюстрирани (фиг.1) в реално-виртуален континуум [5].

Реално-виртуален континуум



Фиг. 1.

Въз основа на представените в таблица 1 характеристики, биха могли да се изведат следните предимства:

Смесената реалност може да се счита за реален пробив в образователната индустрия. Многобройни експерименти показват, че обучаващите се усвояват много по-добре учебния материал, ако се използват AR – материали [13], които разширяват печатната страница или електронната книга. Това добавя повече съдържание и осигурява високо ниво на ангажираност на обучаемите. AR - технологията може да бъде много ефективна и не изисква скъп хардуер, за разлика от VR. Смартфонът или таблетът са всичко, което е необходимо като оборудване.

Недостатъци при използването на технологията VR в образованието:

- Независимо, че технологията става все по достъпна, финансовият аспект при интегрирането на VR в образователната индустрия е все още актуален;
- Интегрирането на технологията спрямо съществуващите учебни планове може да бъде трудоемко за преподавателите, както и последващото актуализиране;
- Необходимост от наличие на резервен вариант при евентуално възникване на технически проблем по време на учебния процес;
- Необходимост от обучителни курсове за преподаватели, свързани с работата с хардуера и софтуера на VR технологията;

Предимства при използването на технологията на VR в образованието:

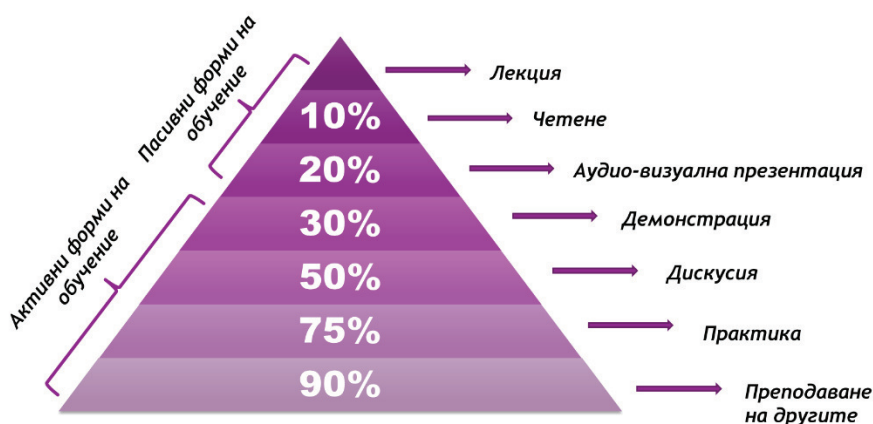
- Преподавателят се превръща в ментор, който подпомага и напътства процеса на обучение, при изследване и усвояване на нови знания по определена дисциплина;
- Пресъздаването на виртуални проекции, базирани на реалността, води до нов тип възприятие, което дава възможност за представяне на концепции и сценарии, които могат да бъдат тествани и оценявани по различни критерии;
- Повишава се всеобхватността и разбирането на потребителя за процеса на изпълнение и за функционирането на комплексни системи и обекти;
- Възможност за симулиране на опасни експериментални ситуации, с цел извършване на опити без участниците да бъдат застрашени физически;
- Възможност за бързо и лесно превключване от една виртуална среда към друга виртуална среда.
- Виртуалното обучение е достъпно и може да се осъществява отвсякъде без ограничения във време и пространство, като се пестят време и средства;
- Виртуалните преживявания не се съхраняват като информация в мозъка, а като опит в дълготрайната памет [2].

По отношение на избора на учебни формати трябва да се имат предвид теориите за обучение. Едгар Дейл (1946) описва различни начини на учене и ги обобщава в своя „cone of experience“, като йерархично ги организира според тяхната абстрактност. На върха са лекциите, а в основата е непосредственият собствен опит в реалния живот. Въпреки че Дейл вижда модела си по-скоро като визуален помощник, през следващите десетилетия той е приписван на понятието „пирамида на ученето“ въз основа на неговия „конус на опита“, който представя колко процента от учебния материал могат да бъдат запомнени в зависимост от използвания метод [3].

„Пирамидата на ученето“ (фиг. 2) недвусмислено показва, че съществуват разнообразни начини за учене. В същото време основната форма на преподаване в университета е лекцията и начинът, по който е организиран процесът на учене, предполага използването на най-неефективните форми, свързани с пасивното възприемане на информацията, при което студентите запомнят до 30%. Прави впечатление също и фактът, че при прилагане на Европейската система за трансфер и натрупване на кредити (ECTS) в България по-голям брой се присъжда на лекционните курсове за сметка на семинарните упражнения.

При обучението във виртуална среда, добавена или смесена реалност се включват както каналите за зрително и слухово възприятие, така и движението, интеракцията, опитът,

въображението и творчеството. В този случай процесът е активен и обучението е много по-ефективно. Както е видно от „пирамидата на ученето“ склонността за запомняне чрез практика или симулация на практика достига до 75% от това, което се извършва.



Пирамида на ученето

Фиг. 2.

От десетилетия VR се прилага в обучението по медицина, стоматология, химия, биология, история, география, астрономия, техническите специалности и чуждоезиковото обучение.

Редица симулатори използват виртуална реалност в хирургията, включително лапароскопска. Виртуалната реалност се използва за визуализиране на анатомията на човешкото тяло, като това осигурява много по-голямо усещане за контекст и мащаб, отколкото диаграмите и изображенията, които са общи за учебниците по анатомия [2]. Например, студентите по медицина в университета в Улм изследват триизмерно сърце във виртуално пространство или могат да влязат във вътрешността на виртуално черво [15].

Професор Томас Бремер от Берлинския университет за приложни науки използва VR, за да реконструира древните градове с абстрактни данни и да ги направи достъпни, преди археолозите дори да започнат първите си разкопки [6].

Виртуалната реалност помага и в обучението по педагогиката. Пример за интегриране на VR в процеса на обучение е проектът Breaking Bad Behavior към университета във Вюрцбург, Германия. В този проект катедрата по „Училищна педагогика“ отговаря за внедряването на виртуалната класна стая в обучението на бъдещите и квалификацията на настоящите учители [14].

В табл. 2 е представен списък от достъпни софтуерни решения (приложения), които са добра база за имплементиране и интегриране в учебния процес, като инструменти за подобряване на образователния и обучителния процес:

Таблица 2.

№	Апликация	Адрес	Описание
1.	Star Chart	https://itunes.apple.com/us/app/star-chart/id345542655?mt=8	Апликация, позволяваща в реално време визуализиране на съзвездия по точни координати и извличане на основно описание за конкретното съзвездие.

2.	Public Speaking VR	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.virtualSpeech.android&hl=en	Апликация, подобряваща презентационните умения пред аудитория.
3.	Quiver	https://itunes.apple.com/us/app/quiver-3d-coloring-app/id650645305?mt=8	Апликация с добавена реалност, позволяваща оцветяването на образи и тяхното проектиране през камерата на мултимедийното устройство.
4.	Boulevard	http://blvrd.com/	Апликация с добавена реалност, позволяваща потребителите да реализират виртуални турове/обиколки в световни културни, технологични и образователни центрове.
5.	Unimersiv	https://unimersiv.com/	Приложение/Платформа за реализиране на виртуални обиколки, проекции и сцени.
6.	Apollo 11 VR	http://store.steampowered.com/app/457860/	Апликация, позволяваща на потребителя да се върне назад във времето на полета на Аполо 11 и най-успешната космическа мисия в историята до Луната.
7.	Earth AR	https://itunes.apple.com/us/app/earth-ar-universal/id432482214?mt=8	Апликация с добавена реалност, позволяваща на потребителя да има досег до проекция на планетата Земя на една ръка разстояние.
8.	TiltBrush	https://www.tiltbrush.com/	Апликация с добавена реалност, позволяваща на студенти/преподаватели да създават изкуство във виртуалния свят.
9.	Anatomy 4D	https://itunes.apple.com/us/app/anatomy-4d/id555741707?mt=8	Апликация с добавена реалност, позволяваща на потребителите да имат друга перспектива за човешката анатомия и начина, по който функционират и взаимодействат човешките органи.
10.	Sites in VR	https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.ercan.gigi.sitesin3d	Апликация – приложение с добавена реалност за обиколки и турове до световни забележителности.
11.	King Tut VR	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eonreality.kingtutvr	Апликация – приложение с добавена реалност за обиколки и турове до Египет.
12.	Flashcards-Animal Alphabet	https://itunes.apple.com/us/app/ar-flashcards-animal-alphabet/id502903392?mt=8	Приложение с добавена реалност за подрастващи и деца в ранна детска възраст, позволяващо визуализирането на обекти с образователна цел.
13.	Titans of Space	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.drashvr.titansofspacecb&hl=en	Приложение с виртуална и добавена реалност за туристическа обиколка до познатите ни космически тела.

В Табл. 3 според [1] са представени решения, базирани на добавена реалност, които са насочени и проектирани, за да бъдат използвани от преподавателите за представяне на учебния материал по нов, иновативен, кореспондиращ и въздействащ пряко с аудиторията начин.

Таблица 3.

№	Апликация	Описание	Адрес
1.	ITCraft: Pop Up Books	Приложение с добавена реалност, което превръща учебници в интерактивни книги, използващи AR изскачащи прозорци.	https://itechcraft.com/21st-century-pop-books/
2.	Aurasma	Приложение, позволяващо създаването, споделянето и управлението на ресурси, създадени от преподаватели за учениците и от преподаватели за преподаватели.	https://www.aurasma.com/
3.	Blippar	Приложение с добавена реалност, основната цел на което е да предостави методи и модели на обучаващите се да провеждат свои собствени анализи на база средата, в която са поставени.	https://web.blippar.com/
4.	Arloon	Приложение, проектирано и базирано да се използва единствено и само в класни стаи/учебни зали.	http://www.arloon.com/
5.	AR Flashcards	Обучение чрез предварително проектирани интерактивни карти на модели и обекти.	http://arflashcards.com/
6.	Octagon Studio Flash Cards	Обучение чрез предварително проектирани интерактивни карти на модели и обекти за всички възрастови групи.	https://www.octagonstudio.com/4d/en

Заклучение

В настоящата статия, след проведения дискриптивен анализ и позовавайки се на [10, 11, 12], е видно, че предимствата на виртуалната, добавената и смесената реалност са доминиращи и на практика биха повишили качеството на образователния процес. Обучението във виртуална среда чрез добавената и смесената реалност е интегриращо и основано на процеса на осмисляне на преживяното. Използването на VR/AR - ресурси е един от ефективните пътища за постигане на нов тип поведение, като се създават условия за трайни знания и компетентности. Съвременното образование все повече се основава на активни методи на обучение, използване на електронни образователни ресурси, на виртуална информационна и комуникационна среда и прилагане на иновативни практики.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Baird, Derek. Augmented Reality Apps for Education, 2017, <https://virtualrealitypop.com/aredu-educational-augmented-reality-apps-5e6599529807>.
2. Boyles, Brian. Virtual Reality and Augmented Reality in Education, 2017, https://www.usma.edu/cfe/Literature/Boyles_17.pdf.
3. Fuchs, Jan Vilém. Zwischen Innovationsdruck und Ressourcenknappheit: Die Veränderungen studentischer Lehre am Zentrum für Kinderheilkunde Bonn von 2009 bis 2013 (Dissert.); Bonn 2016,

<http://hss.ulb.uni-bonn.de/2016/4519/4519.pdf>.

4. **Merely, Tim.** Merel. The reality of VR/AR growth. 2017,

<https://techcrunch.com/2017/01/11/the-reality-of-vr-ar-growth>.

5. **Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F.** Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. SPIE Telemanipulator and Telepresence Technologies, 1994, 2351, 282–292,

http://web.cs.wpi.edu/~gogo/hive/papers/Milgram_Takemura_SPIE_1994.pdf.

6. **Mohammady, Francis Kahwe.** So revolutioniert Virtual Reality Ausbildung und Studium, Hamburger Abendblatt,

<https://www.abendblatt.de/wirtschaft/article214096329/So-revolutioniert-Virtual-Reality-Ausbildung-und-Studium.html>.

7. **Pantelidis, Veronica S,** Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality. In Themes in Science and Technology Education 2.1-2 (2010): pp-59-70,

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1131313.pdf>.

8. **Proffitt. Cac.** Top 10 Virtual Reality and Augmented Reality Companies to Watch in Education, 2017,

<https://www.disruptordaily.com/top-10-vr-ar-watch-education>.

9. **Reede, Elizabeth/Bailiff, Larissa.** Bailiff When Virtual Reality Meets Education, 2016,

<https://techcrunch.com/2016/01/23/when-virtual-reality-meets-education>.

10. **Sarah, Ivy.** Virtual Reality in Education: Use in the classroom, 2017,

<https://www.useoftechnology.com/virtual-reality-education-use-classroom>.

11. **Scottie, Gardonio.** Augmented and Virtual Reality in Education – Part 1: K-12, 2017,

<https://www.iotforall.com/augmented-virtual-reality-in-education>.

12. **Scottie, Gardonio.** Augmented and Virtual Reality in Education—Part 3: Remote Schooling, 2017,

<https://www.iotforall.com/augmented-virtual-reality-education-remote-school>.

13. <https://compedia.net/product/ar-platform>.

14. <http://www.schulpaedagogik.uni-wuerzburg.de/forschung/b3>.

15. <https://www.uni-ulm.de/en/med/fakultaet/med-detailseiten/news-detail/article/eroeffnung-des-virtual-reality-labs-fuer-medizinstudierendelernen-mit-cyber-herz-und-virtuellem-darm>.

16. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/augmented-reality-53628>.

17. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/virtuelle-realitaet-54243>.

ДАНИИ ЗА АВТОРИТЕ:

Гл. ас. д-р Даниела Кирова,

катедра „Германистика“, Факултет по хуманитарни науки,

Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,

E-mail: d.kirova@shu.bg

Докторант Сунай Алиев,

катедра „Компютърни системи и технологии“, Факултет по математика и информатика,

Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,

E-mail: aliev.sunay@shu.bg