ВИРТУАЛНАТА РЕАЛНОСТ – ЕДИН НОВ ПОГЛЕД КЪМ СЪВРЕМЕННОТО ОБУЧЕНИЕ

Даниела Минковска

Резюме. В статията се разглеждат основните понятия, концепции и принципи на технологията виртуална реалност. Представени са някои от средите за виртуална реалност и тяхното приложение. Описани са основните принципи на обучение с помощта на виртуалната реалност от гледна точка на образователната теория. В заключение са представени предимствата на обучението, включвайки системи за виртуална реалност.

Keywords: education, virtual reality, virtual environment.

1. Въведение

Бързото усъвършенстване на технологиите за виртуална реалност води до много нови предизвикателства в развитието на инженерния свят. Практическото приложение на виртуалната реалност днес е неограничено. Тя все по-масово навлиза в много сфери на съвременния живот:

- в науката – с помощта на системи за виртуална реалност могат да бъдат визуализирани както малки обекти (например разходка из вирус), така и огромни и сложни обекти (например из Слънчевата система). Променяйки моделите, учените имат възможност да експериментират и откриват нови закономерности. Първичните данни за такава визуализация могат да се получат от реални опити, от научни симулации или посредством проектиране;
- за бързо разработване на прототипи – чрез системи за виртуална реалност производителите имат възможност бързо да създадат и оценят виртуални прототипи на бъдещи изделия. По този начин процесът на разработване става по-гъвкав и ефективен. Като краен резултат се получава по-добър продукт за по-кратко време;
- за симулационно обучение – приложението на симулационното обучение е предпоставката за появата на виртуалната реалност. Днес тя може да бъде успешно използвана за обучение на персонал, симулирани опасни ситуации (управление на атомни електроцентрали, симулатори на полети и др.);
- при комуникация и съвместна работа – при използване на високоскоростни мрежи виртуалната реалност дава възможност за преминаване от видеоконференции към съвместна работа по общи проекти независимо от големите разстояния;

- за развлечения – елементи на виртуалната реалност вече се използват както в компютърните игри, така и в средства за развлечения като например тримерно кино. По този начин придават нови усещания и по-силни възприятия за потребителите.

В съвременния динамичен свят формите за получаване и предаване на знания бързо остаряват. Днешните обучаеми се нуждаят от нови умения и знания, за да намерят точната информация и съдържание с осъвременена визия и със съответен динамичен формат (Уийлър & Иванова, 2010). Виртуалната реалност дава възможност за използване на нови начини за представяне на информацията и визуализиране на процеси. Успешно се използва за представяне както на реални, така и на абстрактни обекти.

2. Виртуална реалност – технология, принципи и системи

Виртуалната реалност представлява създаден с компютърни средства тримерен модел на реалност, която поражда усещане за присъствието на човека в нея. Тя дава възможност за взаимодействие с обекти, промяна на тяхната форма и виртуално придвижване в нейното пространство (Анкова, 2010). Тя е технология, която позволява потребителят да взаимодейства с компютърно симулирана среда, която може да представя сцени както от реален, така и от измислен (въображаем) свят (Малешков, 2010). По дефиниция виртуалната реалност се свързва с термина „потапяне“ във виртуалната реалност (Immersive Virtual Reality).

Фиг. 1. Принцип на работа на системите за виртуална реалност

Системите за виртуална реалност представляват интерактивни системи, които позволяват синтезиране на илюзорен триизмерен свят. Основните характеристики на тези системи са (Минковска, 2012):

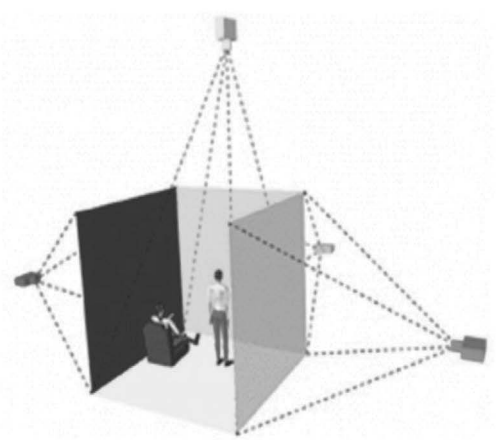
- изкуственост – виртуалният свят се генерира в реално време спрямо положението на потребителя;
- интерактивност – средата реагира на действията и движенията на потребителя;
- триизмерност – реалността се генерира върху екран в зала, на компютър или във видеошлем, имитиращ триизмерен свят;
- илюзия за реалност – генерираното обкръжение не е реално, а илюзорно, но е дефинирано така, че човек го възприема като реално.

Основният принцип, на който се базира работата на една система за виртуална реалност, е, че тя проследява физически движенията в реалния свят, след което тези движения се предават (рендират) на компютър, с чиято помощ те се очертават като нов виртуален свят (Rishabh, 2012). Актуализираният виртуален свят се изпраща към изхода (т.е. към потребителя в реалния свят) (фигура 1).

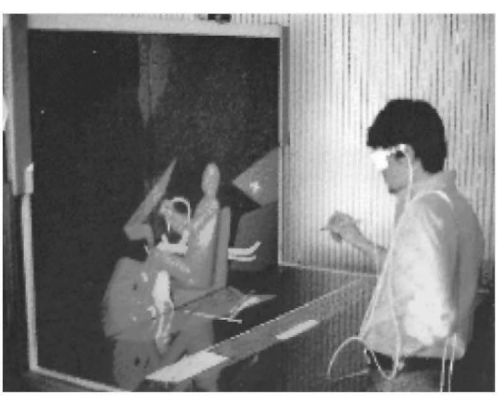
По този начин потребителят се чувства „потопен“ във виртуалния свят – сякаш той действително е бил „вътре“, тъй като всичко, което той може да види, е следствие от извършените негови движения във виртуалния свят.

В зависимост от начина на представяне на информацията виртуалните среди биват (Минковска, 2012):

- Системи с потапяне (Immersive Systems) – могат да се използват от единични или от група потребители. При еднопотребителските системи потребителят



Фиг. 2. CAVE система (Beier, 2000)



Фиг.3. CRWB система (Lalioti, 2000)

може да взаимодейства единствено с илюзорната среда. Тази среда скрива реалния свят от потребителя и той изцяло се потопява във виртуалността. Многопотребителските системи се създават на базата на голямогабаритни и скъпи прожекционни системи и мощни компютри. Съвременните проекционни системи са стереоскопични, което означава, че предават различна информация за лявото и дясното око. Вследствие на това потребителят получава усещането, че се намира в тримерен свят. Пример за такива системи са:

– CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) – проекционна система, използваща техника за проектиране на изображения по стените, тавана и пода на куб с големина на стая. Няколко човека, използвайки стереоочила, могат да се разхождат в CAVE. Система, следяща положението на главата на главния потребител, подава информация за промяна на изображенията (фигура 2) (Cruz-Neira et al., 1992).
– CyberStage – представлява проекционна система с размери 3 x 3 x 2,4 m. Тази система проектира активни стереоизображения върху четирите стени. За създаване на усещане за обемност потребителите използват стереоочила със затъмнение. Системата излъчва осемканален звук, а в пода са вградени излъчватели на вибрации. Следящата система отчита ориентацията на очите на потребителя (Lalioti et al., 1998).
– Collaborative Responsive Workbench (CRWB) – активна стереопроекционна система, която се състои от два екрана – хоризонтален и вертикален. Потребителят има възможност да взаимодейства с интерактивната среда, да я променя и да получава информация (фигура 3) (Kruger& Frohlich, 1994).

В поделените виртуални светове всички потребители виждат една и съща виртуална среда от тяхната гледна точка. Всеки потребител се представя като виртуален човек (avatar) на останалите участници. Потребителите могат да се виждат, да комуникират и да взаимодействат с виртуалния свят като един екип. Тази технология се нарича още мрежова виртуална реалност.

- Системи без потапяне – представляват настолни компютърни системи, при които виртуалният свят се показва на екрана на персоналния компютър или работната станция. В този случай няма никакви пречки да се види реалният свят и за това нивото на потапяне е много по-ниско.

Въпреки някои ограничения технологиите за виртуална реалност могат да се ползват във всички области. Виртуалната реалност дава възможност и за обучение на ученици, студенти и специалисти в знания и умения, за които реалното обучение е скъпо струващо или не достатъчно визуализирано с примери. Обучаващите могат да създават класни стаи, които съществуват само във виртуалните светове на техните компютри, и да ги ползват, за да преподават различни естествени науки.

3. Основни принципи на обучение чрез виртуална реалност

Съвременните учебни курсове са немислими без помощта на интерактивността. Те предлагат не просто интерактивни текстови (или дори хипертекстови) материали, допълнени с видео- и аудиовъзможности, но и разширяване със средствата на виртуалната реалност. За да се обезспечи максимален ефект от обучението, е необходимо учебната информация да бъде представена в различни форми и по възможно най-атрактивен за обучаемите начин.

Всеки обучаем има различна сензорна модалност (основен канал на възприятие), поради което някои възприемат по-лесно визуално представена информация (visually), други – аудиоинформация (audialy), а трети – информация, свързана с мускулна активност (kinesthetics). Именно системите за виртуална реалност обединяват тези канали, което гарантира успешното овладяване на знания и умения за различните обучавани индивиди.

Въпреки атрактивния характер на системите за виртуална реалност, когато те се използват за обучение, е необходимо да се направи преглед на основите на психолого-педагогическите теории. Този преглед може да се синтезира в пет основни тези (Baeyer&Sommer, 2000):

- Ако обучението е цел на виртуалната реалност, то нейното използване трябва да се съобразява и с основите на социалната и педагогическата психология – подходящо мултиканално разпределение на изучавания материал (например зрение, слух, усещане за собствено тяло, чувство на материалите, стрес, вземане на решения); реален опит чрез присъствие на обучаващ и други обучаеми; усещанията при потапянето и напускането на средата за виртуална реалност (напр. различно усещане за собствената сигурност).
- Виртуалната реалност може да бъде съответна среда в съчетание с психомоторното обучение само за някои познавателни задачи – в обучение, в което реалните образи се смесват с виртуални компоненти (напр. истинска ръка да манипулира компютърно генериран интерфейс); изследване на непознати среди (но при условие че данните са актуални) и др.
- Стратегиите за обучение във виртуалната реалност не се различават съществено от тези, използвани в компютърнобазираното обучение, но те изискват по-внимателен анализ на ситуациите, тъй като в тях възприятията са по-осезаеми – налице са по-широк спектър и по-висока степен на диференциране на възприятията, по-висока степен на интерактивност с виртуалната среда. Тези свойства на по-дълбоко потапяне в изкуствения свят предлагат възможността да се различават и структурират учебните дейности в по-ефективен начин.
- Обратният трансфер на обучението от виртуална към реална среда е необходимо да бъде внимателно анализиран – възможно е чувство на неестественост,

вследствие на носенето на тактилните устройства (каски, ръкавици, очила); мултисетивно възприятие (напр. недействително усещане за разстояния) и др.

- Разходите и ефективността на обучението с виртуална реалност трябва да бъдат съвместими с тези на традиционото компютърнобазирано обучение. Средите за виртуална реалност в техните различни форми за момента са скъпи технологии и не могат да бъдат използвани масово, но подобно на мобилните технологии, чиито цени непрекъснато намаляват с увеличаване на използваемостта им, напълно е възможно в бъдеще и те да станат широко достъпни.

Виртуалната реалност предоставя средства за безконтактен обмен на информация и се реализира с помощта на интегрирана мултимедийна операционна среда, създавайки илюзията за директно „потапяне“ и присъствие в реално време чрез стереоскопично представяне на „света“ на дисплеи. Използването на виртуални конструктори позволява създаването и онагледяването на символични модели на математическата и физическата реалност, осигурявайки провеждането на различни експерименти с тези модели (фигура 4).

Фиг. 4. Обучение чрез виртуална класна стая (Sammut, 2012)

Все повече научни и преподавателски колективи разработват интернет базирани приложения, позволяващи на преподаватели и обучаеми да се потопят в магията на виртуалната реалност и да осъществят своите образователни дейности. Такива триизмерни виртуални среди за обучение са 3D Virtual Learning Environments – 3DVLE, и 3D виртуалните среди (3D Virtual Environments – 3DVE), които съчета-

ват иновационни софтуерни и хардуерни технологии, реализирани в Технически университет в София (ТУ – София, 2009). Те пресъздават илюзия за пребиваване в 3D пространството и възможност за взаимодействие с изграждащите го обекти. Триизмерно обучение в многопотребителската виртуална среда за обучение се осъществява на принципа на взаимодействие между участниците в различните образователни задачи. Поставените задачи могат да бъдат въпрос, мисия или изпитание, типът на които зависи от сценария на 3DVLE. Обучаемите се движат из виртуалното 3D пространство и взаимодействат със среда и помежду си, всеки един от тях се представя чрез аватар и комуникира с останалите участници, използвайки текстов и гласов чат или e-mail в реално време.

4. Заключение

Перспективата за все по-широкото навлизане на виртуалната реалност в обучението е положителна. Използването на тази технология предоставя редица предимства при обучението и преподаването като: предоставяне на повече учебен материал, разнообразие на учебните задачи, контрол на обратната връзка при изпълняваните задачи, композиране на набор от задачи от реалния свят в реалистично възприемана виртуална среда и др. Въпреки тези предимства изграждането на учебни програми с включване на системи за виртуална реалност поставя много по-големи изисквания към инструментите за обучение и към квалификацията на обучаващите. Виртуалното обучение, както и другите форми на компютърнобазираното обучение могат да се окачествят като „помощници“ при получаване на съответна информация и знания и трябва да се считат за сериозни алтернативи на традиционните форми на обучение.

Процесът на обучение предполага интердисциплинарна, проектноориентирана и експериментална работа. За да може да се твърди, че виртуалната реалност има бъдеще в обучителния процес, е важно да не се губи основната цел на обучението, а именно – изграждането на способност за критично мислене, анализ, генериране на идеи и концепции от обучаваните.

ЛИТЕРАТУРА

Уийлър, С. & Иванова, М. (2010). Мобилно обучение и добавена реалност разширяват обхвата на платформите за е-обучение. *CIO*, 9.

Минковска, Д. (2012). Мултимедийни технологии в обучението с CAD/CAM системи. *сп. Машиностроене*. (под печат)

Минковска, Д. (2012). Мултимедия и виртуална реалност – предизвикателство за новите инженерни технологии. *XXI МНТК „АДП“, Созопол* 2012, 3, 508–513.

Cruz-Neira, C., Sandin, D., DeFanti, T., Kenyon, R. & Hart, J. (1992). The CAVE: Audio Visual Experience Automatic Virtual Environment. *Communications of the ACM*. 35(6), 64–72.

Lalioti, V., Garcia, C. & Hasenbrink, F. (1998). Virtual meeting in cyberstage. *Proceedings of the VRST '98 ACM symposium on Virtual reality software and technology*, 205–212.

Kruger, W. & Frohlich, B. (1994). The responsive workbench. *IEEE Computer Graphics and Applications*, *May 1994*. 12–15.

Baeyer, A. & Sommer, H. (2000). Educational Conditions for Successful Training with Virtual Reality Technologies. *Hague, Netherlands, 13–15 April 2000,*

БЕЛЕЖКИ

1. Анкова, В. (2010). Виртуална реалност. *Българско онлайн списание*. URL: http://www.bgezine.com/computers/26-virtualna-realnost-vr (последно използван на 19.09.2012)
2. Rishabh Dev. Virtual Reality - Basic Principle. *Онлайн издание*. URL: http://www. durofy.com/technology/virtual-reality-basic-principle/ (последно използван на 19.09.2012)
3. Beier, K.-P. (2000). Virtual Reality: A Short Introduction. *Онлайн издание*. URL: http://www.vrl.umich.edu/intro/ (последно използван на 19.09.2012)
4. Lalioti, V. (1998). Immersive Telepresence. *Онлайн издание*. URL: http://www. makebelieve.gr/vl/Research/IMMERSIV/Immersiv.htm (последно използван на 19.09.2012)
5. Sammut, N. (2012). The Virtual Classroom. *Онлайн издание*. URL: http://www.nikolaisammut.blogspot.com/2012/06/virtual-classroom.html (последно използван на 19.09.2012)
6. ТУ – София. 3D виртуална катедра, (2009). URL: http://www.tu-utc.com/3dvd/index.php (последно използван на 19.09.2012)
7. Малешков, С. (2010). Виртуална реалност, *Семинар НБУ*.

Даниела Минковска

✉ асистент, доктор
Катедра „Програмиране и компютърни технологии"
Факултет по компютърни системи и управление
Технически университет, София
E-mail: daniela@tu-sofia.bg

VIRTUAL REALITY – A NEW VISION ON THE CONTEMPORARY EDUCATION

Abstract. The paper considers basic concepts, ideas and principles of virtual reality technology. Some environments of virtual reality and their application are presented. Basic principles of teaching by means of virtual reality are described from educational point of view. Concluding advantages of education including virtual reality systems are pesented.

Daniela Minkovska
✉ Assist. Prof. Ph.D.
Department of Programming and Computer Technologies,
Faculty of Computer Systems and Management
Technical University of Sofia,
E-mail: daniela@tu-sofia.bg