
Peter KUNA¹, Tomáš KOZÍK², Silvia KUNOVÁ³

¹ *Mgr., Ph.D., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Drážovská cesta 4, 949 01 Nitra; pietro.kuna@gmail.com*

² *Prof. Ing., Dr.Sc., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Drážovská cesta 4, 949 01 Nitra; kozik@slovanet.sk*

³ *Mgr. Silvia Kunová Ph.D., Spojená škola, Pod kalváriou 941, 955 01 Topoľčany; silvi.kunova@gmail.com*

VIRTUÁLNA REALITA A VZDELÁVANIE THE VIRTUAL REALITY AND EDUCATION

Kľúčové slová: informačné prostredie, virtuálny, vzdelávanie.

Keywords: information environment, virtual, education.

Abstrakt

Na začiatku tretieho tisícročia sa v spoločnosti vytvára úplne nové informačné prostredie, ktoré rozhodujúcim spôsobom ovplyvňuje myslenie a konanie jednotlivcov. Vzniká tkz. kybernetický priestor, s novým pohľadom na organizáciu spoločnosti, vedy, techniky, výroby a teda aj vzdelávania. S pojmom kybernetický priestor úzko súvisí aj pojem virtuálny. Autori v príspevku sa pokúšajú poukázať na niektoré súvislosti spojené s pojmom virtuálny a to vo vzťahu k informačným technológiám a k vzdelávaniu. V závere príspevku uvádzajú príklad z vlastnej výskumnej práce, v ktorej boli použité virtuálne modely na skúmanie rozvoja priestorovej predstavivosti detí.

Summary

A completely new information environment has been created in the society since the beginning of the third millennium. It definitely influences thinking and activities of individuals. The cyber space with its new perspective of the organization of society, science, technology, production as well as education has been formed. The concept of cyber space is closely related to the virtual one. The authors of the paper focus on several connections linked between the notion of virtual and the information technologies and education. An example taken from their own research using virtual models for studying the development of children's space visualization is also presented.

Úvod

Charakteristickým znakom informačnej spoločnosti je generovanie obrovského množstva informácií, ktoré pôsobia na vedomie každého jednotlivca spoločnosti, teda aj na učiteľa a jeho žiakov. Spoločenská úspešnosť jednotlivcov potom závisí

od ich schopnosti orientovať sa v neprehľadnom toku informácii, od schopnosti ich triediť, osvojiť a uchovať si tie, ktoré budú preč nich užitočné pri riešení praktických životných situácií.

Je prirodzené očakávať, že predpokladaný rozvoj informačno-komunikačných technológií bude znamenať aj pre školstvo, jeho pedagógov a učiteľov riešenie úloh súvisiacich s informačnými technológiami, predovšetkým úlohu ako implementovať do výučby výpočtovú techniku tak, aby jej využívanie malo pozitívny vplyv na vzdelávanie celej populácie.

Využitie počítačov pri riešení zložitých úloh matematického modelovania fyzikálnych javov a technologických procesov, ako aj pri realizácii laboratórnych a technologických experimentov a vyhodnocovaní výsledkov meraní je v súčasnosti už bežné. Výpočtová technika dovoľuje úspešne riešiť optimalizačné úlohy a nahrádzať technické modely matematickými.

Simulácie a analýza javov s použitím výpočtovej techniky sa stala v mnohých prípadoch už rutinnou metódou laboratórnych experimentov vo výskume a v technickom vývoji. Interaktívne simulačné programy dovoľujú simulovanie javov na základe zmeny vstupných parametrov a následne sledovať vplyv týchto zmien na vývoj simulovaného javu¹.

Virtuálna realita

História vzniku termínu virtuálna realita nie je jednoznačne zadefinovaná. Niektoré pramene uvádzajú ako autora Damiena Brodericka, ktorý tento termín po prvý krát použil vo svojom sci-fi románe Judáš Mandala z roku 1982. V druhej polovici 80-tych rokov minulého storočia pojem „virtuálna realita“ významne spopularizoval Jaron Lanier, ktorý je v niektorých prameňoch uvádzaný ako vynálezca virtuálnej reality. V roku 1985 založil spoločnosť VPL Research (skratka z anglického „Virtual Programming Languages“, v preklade Virtuálne programovacie jazyky). Táto spoločnosť vyvinula v tom období najvýznamnejšie systémy „goggles n' gloves“ (v preklade „ochranné okuliare a rukavice“)².

Významovo podobný termín „umelá realita“ (angl. artificial reality) zadefinoval umelec Myron W. Krueger už v 70-tych rokoch minulého storočia. So svojím vedeckým tímom v roku 1969 vytvorili počítačom riadené svetelnó-zvukové prostredie s názvom „glowflow – prúd pocitov“, ktoré reagovalo na podnety človeka. Nasledoval systém „Metaplay“ – prvý hardvérovo-softvérový framework, ktorý v sebe integroval vizualizačné, zvukové a snímacie systémy.

¹ T. Kozík a kol., *Virtuálna kolaborácia a e-learning. Monografická štúdia*, Pedagogická fakulta UKF v Nitre. 2006, 113 s. ISBN 978-80-8094-053-9.

² https://sk.wikipedia.org/wiki/Virtuálna_realita

V roku 1971 bol tento framework použitý na vytvorenie jedinečného real-time-ového virtuálneho priestoru, ktorý spájal návštevníkov virtuálnej galérie a umelecké diela, ktoré boli umiestnené v úplne inej budove. Tento, autormi nazvaný psychologický, priestor snímal pohyby návštevníkov v prázdnej miestnosti a zobrazoval na stenách umelecké diela tak, akoby sa zobrazovali v prípade prehliadky v reálnej galérii³.

Niektorí výskumníci vnímajú virtuálnu realitu ako teleprezenčné (telerobotické) systémy, v ktorých sa používateľ ponorí do vzdialeného prostredia. Tieto systémy sú používané najmä na vzdialené riadenie robotov⁴. Iní používajú pojem rozšírená realita (Augmented Reality (AR))⁵, kde objekty vytvorené pomocou počítačovej grafiky prekrývajú snímky reálneho sveta. Tento systém (AR) sa používa najmä pri filmovej tvorbe. Oba systémy teleprezencia aj rozšírená realita vo svojej podstate pracujú so skutočnými obrazmi, ktoré sú reálne. Nejde tak o virtuálnu realitu v užšom slova zmysle.

Ďalšou významnou osobnosťou v danej oblasti je John Carmack, ktorý stojí za zrodom 3D hier a žánru tzv. „doomoviek“. V jeho ponímaní je virtuálna realita prostredie vymodelované prostriedkami počítača simulujúce skutočnosť. Primárne sa ním chápe vytváranie vizuálneho zážitku zobrazovaného na obrazovke počítača, prípadne cez špeciálne stereoskopické zariadenia. V sofistikovanejších prípadoch sú stimulované aj ďalšie zmysly ako napr. sluch, čuch a hmat. Interakciu s používateľom zabezpečuje buď klasické vybavenie počítača ako klávesnica a myš alebo špeciálne prispôbené zariadenia ako okuliare vytvárajúce dojem trojrozmernosti, oblečenie snímajúce pohyb a stimulujúce hmat, viackanálový zvuk a pod. Takto tvorené prostredia môže vytvárať predstavu skutočného sveta (napr. pri nácviku boja, učení pilotovania), prípadne sa od neho značne líšiť (napr. pri hraní hier). Definícia pojmov pre oblasť virtuálnej reality bola tiež výrazne ovplyvnená aj samotným vývojom technických prvkov, HCI (Human Computer Interface) zariadení, ktorých primárnym cieľom je realizácia virtuálnych vnemov človeku a zároveň snímanie pohybov človeka a ich prenos do sveta virtuálnej reality⁶.

V takýchto definíciách sa stretávame s pojmami ako okuliare či helma virtuálnej reality a snímacie rukavice. Dnes sa však často prezentačným nástrojom virtuálnej reality stávajú monitory počítačov, veľkoplošné projektory, 3D televízie a iné. Taktiež je v súčasnosti na snímanie pohybu užívateľa používaný skôr trackball alebo joystick namiesto špeciálnych rukavíc. Na základe rozvoja elektroniky a výpočtovej techniky je možné predpokladať

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Myron_W._Krueger

⁴ T.B. Sheridan & T.A. Furness (Eds.) (), *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1, 1. Cambridge, MA: MIT Press 1992.

⁵ S. Muller, *Virtual Reality and Augmented Reality*, 1999.

⁶ <http://www.dmagazine.com/publications/d-ceo/2015/september/virtual-reality-of-john-carmack/>

v nasledovnom období vývoj nových technických zariadení, ktoré budú sprostredkovať virtuálnu realitu. Z tohto dôvodu je nepresné definovať virtuálnu realitu pomocou zariadení, ktorými je realizovaná.



Obrazok 1. Vojak americkej námornej pechoty trénuje let padákom v prostredí virtuálnej reality

(zdroj: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ef/VR-Helm.jpg>)

Z nášho pohľadu je najpresnejšou definíciou virtuálnej reality jej popis z hľadiska funkčnosti. Z tohto pohľadu je virtuálna realita simuláciou, v ktorej sa počítačová grafika používa na vytvorenie obrazu reálneho sveta. Okrem toho, tento syntetický obraz sveta nie je statický, ale reaguje na vstup užívateľa (gesto, slovné príkazy, atď.). To definuje kľúčovú funkciu virtuálnej reality, ktorou je interaktivita v reálnom čase. V reálnom čase znamená to, že počítač je schopný snímať vstup užívateľa a meniť virtuálny svet okamžite. Človek tak vidí obraz na obrazovke ihneď v reakcii na svoje príkazy a je celkom pohltý svetom virtuálnej reality⁷.

Nosným pilierom výskumu a vývoja systémov virtuálnej reality bol herný a filmový priemysel, ktorý sa vyznačuje silným konkurenčným prostredím. To spôsobilo, že jednotlivé výskumné tímy pôsobili osamotene. Čiastkové výsledky

⁷ G.C. Burdea, P. Coiffet, *Virtual reality technology*, IEEE PRESS 2003, 444 s., ISBN 0-47136089-9.

výskumu boli vnímané investormi ako draho zaplatené duševné vlastníctvo a významný faktor konkurencieschopnosti. Informácie sa tak dostali pod silné informačné embargo. Pochopiteľne, z tohto dôvodu úplne absentovala tvorba uceleného a unifikovaného teoretického rámca, ktorý by riešil napríklad presnú definíciu pojmov. Výsledkom je množstvo publicistických ale aj vedeckých informačných zdrojov, ktoré uvádzajú niekedy až rozporuplné popisy a definície. Nepresnosti v definíciách sa tak preniesli aj do odbornej literatúry. Z tohto dôvodu je náročné presne definovať pojmy pre oblasť virtuálnej reality.

Virtuálne prostredie a vzdelávanie

Vzdelávanie vo virtuálnom prostredí je prirodzeným výsledkom vývoja siete Internet. Základom úspešnosti akejkoľvek virtuálnej vzdelávacej metódy je vytvorenie podmienok na realizáciu časti výučby žiakov s počítačovým softvérom vo virtuálnom prostredí. S rozvojom internetových služieb koncom minulého storočia je spojený aj vznik vzdelávacej metódy nazvanej e-learning. Technické možnosti súčasných komunikačných technológií dosiahli takú úroveň, ktorú v praktickej aplikácii vo vzdelávaní, v tom najširšom slova zmysle, možno označiť pomenovaním Virtuálna univerzita. Organizáciu vzdelávania na virtuálnej univerzite zabezpečuje výkonný server v softvérovom prostredí LMS (Learning Management Systém). Prostredníctvom Internetu sú rozširované kurzy so študijnými materiálmi v multimediálnej podobe.

Ekonomická univerzita (EU) v Bratislave prezentovala v mediálnom prostredí unikátny projekt virtuálnej poisťovne. Virtuálna poisťovňa simuluje reálne prostredie komerčnej poisťovne a ponúka študentom 4. a 5. ročníka EU možnosť priamo na škole získavať praktické vedomosti potrebné pre ich ďalšie kariérne uplatnenie. K dispozícii bude softvér, ktorý pokrýva všetky základné činnosti, ktoré prebiehajú v poisťovni a v špeciálnej učebni ho budú môcť študenti využívať⁸.

Iným príkladom aplikácie virtuálnej reality vo vzdelávaní a v šírení odborných informácií je Systém virtuálnej prednáškovej miestnosti VRVS (Virtual Room Video-conferencing), ktorý vyvinula skupina fyzikov z Kalifornského technologického inštitútu a Európskeho laboratória pre fyziku častíc ako efektívny prostriedok pre videokonferencie a dištančnú spoluprácu. Webovo orientovaný systém je v prevádzke od roku 1997, využívajú ho účastníci desiatky krajín. Každá z nich má vyčlenených niekoľko virtuálnych konferenčných miestností. Konkrétna komunikácia je sprostredkovaná cez hlavný server, ktorý komunikuje cez komunikačné servery, tzv. reflektory, rozmiestnené po celom

⁸ <http://www.euba.sk/univerzitie-aktivity/tlacove-spravy/prij%C3%ADma%C4%8Dky-na-ekonomick%C3%BA-univerzitu-a-virtu%C3%A1lna-pois%C5%A5ov%C5%88a>

svete, pomocou ktorých sa zabezpečuje distribúcia audio a video dátových tokov⁹. Videokonferenčné systémy sa v priebehu času neustále zdokonaľujú tak, ako napreduje pokrok v informačných technológiách a v súčasnosti sú už bežne využívané v odbornej medziuniverzitnej komunikácii.

Medzi učiteľmi a žiakmi základných škôl obľubu získavajú stavebnicové zostavy, ktoré pozostávajú zo senzorov s pripojením na mikropočítač. Zmysluplné uplatňovanie informačných technológií vo vzdelávaní je prínosom nielen pre žiakov, ich učiteľov, ale aj pre celý vzdelávací systém zabezpečujúceho princíp učiacej sa spoločnosti. Úspešne sa k tomu dá využívať videokonferenčný systém.

Rovnako je zaujímavý je aj príklad inovácie štúdia medicíny na Univerzite Komenského v Bratislave. Študenti sa budú učiť vo virtuálnej pitevni. Študent si nasadí špeciálne okuliare virtuálnej reality a vďaka aplikácii sa dostane do virtuálnej pitevne, kde si môže prezrieť časti ľudského tela v 3D podobe. Počítačom vytvorené prostredie má dať užívateľovi pocit, že sa nachádza v anatomickej pitevni. Podľa autorov použitie virtuálnej aplikácie zlepšuje priestorovú orientáciu a učenie je interaktívnejšie. Pomocou ovládačov môže užívateľ ľubovoľne manipulovať s 3D modelmi, napríklad ich vie otáčať či oddeľovať. „Ako keby držal reálne časti tela v ruke“¹⁰.

Osobitným fenoménom v systéme vzdelávania je vytváranie virtuálnych vzdelávacích pracovísk a to až na úroveň virtuálnej univerzity. Podľa M. Schmotzera¹¹ prínos virtuálnych univerzít je nespochybniteľný. Ich hlavnou zásluhou bude zvýšenie percentuálneho podielu vzdelaných ľudí v spoločnosti. Vzdelávať sa budú môcť aj ľudia, ktorí by si to z finančných či iných dôvodov nemohli dovoliť. Virtuálne univerzity by mali spôsobiť aj znížovanie nákladov vynaložených „na študenta“ univerzitami. Rovnako, podľa M. Schmotzera by mali priniesť zmysel života pre ľudí zdravotne, či inak nútených žiť samotárskym spôsobom¹².

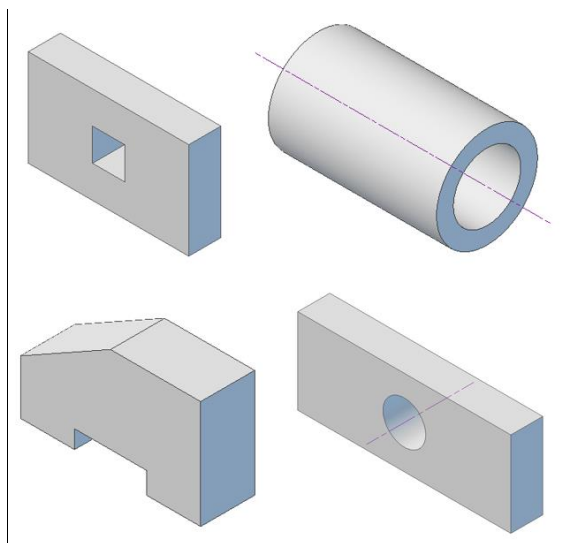
Autori príspevku na sledovanie rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov a úrovně ich grafickej komunikácie použili v pedagogickom experimente virtuálne 3D modely. Virtuálne 3D modely boli vytvorené v programe CAD/CAM v systéme Geomagic Design. Výhodou programu Geomagic Design je tvorba technickej dokumentácie vytvoreného 3D telesa prostredníctvom automatického systému kreslenia, ktorý na základe definovaného modelu a stanovených parametrov výkresu vytvorí celú technickú dokumentáciu bez potreby zásahu užívateľa. Vytvorené virtuálne 3D modely sú uvedené na obr. 2.

⁹ T. Kozík a kol., *Virtuálna kolaborácia a e-learning. Monografická štúdia*, Pedagogická fakulta UKF v Nitre. 2006, 113 s., ISBN 978-80-8094-053-9.

¹⁰ <https://zdravie.aktuality.sk/clanok/1482/studenti-univerzity-komenskeho-sa-budu-ucit-vo-virtualnej-pitevni/>

¹¹ neuron-ai.tuke.sk/schmotze/Potreba_virtualnych_univerzit.doc

¹² neuron-ai.tuke.sk/schmotze/Potreba_virtualnych_univerzit.doc



Obrázok 2. Tvary virtuálnych 3D modelov vyrobených pre účely nášho výskumu

Primárnym cieľom výskumného problému bolo zistiť, či použitie virtuálnych 3D modelov vo výučbe je rovnocenné s použitím skutočných predmetov a či obe výučbové metódy majú rovnaký vplyv na rozvoj priestorovej predstavivosti žiakov vo vyučovacom procese. Na základe výsledkov výskumu posúdiť či didaktické prostriedky prezentované systémami virtuálnej reality dokážu v dostatočnej miere nahradiť didaktické pomôcky prezentované skutočnými predmetmi, práve v sledovanej oblasti rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov.

Sekundárnym cieľom výskumu bolo overiť, či žiaci dokážu používať a ovládať prostredie prezentačného systému virtuálnej reality bez akejkoľvek predchádzajúcej inštruktáže. Súčasťou výskumu bolo tiež nájsť odpoveď na otázku, ako vníma súčasná generácia detí virtuálne počítačové prostredie. Či vníma toto prostredie ako bežnú súčasť svojho života, v ktorom sa dokáže intuitívne orientovať bez akýchkoľvek predošlých usmernení a to len na základe svojich užívateľských počítačových zručností. To znamená, či systémy virtuálnej reality môžeme vnímať v súčasnosti už ako etablovaný prostriedok na získavanie informácií a vnemov v edukatívnej oblasti u súčasnej mladej generácie.

Výskum potvrdil pozitívny vplyv použitia virtuálnych 3D modelov vo výučbe na rozvoj priestorovej predstavivosti žiakov. Aplikovanie systému virtuálnej reality vo výučbe technických a prírodovedných predmetov je vhodným prostriedkom na podporu a rozvoj kreatívnych predispozícií žiakov¹³.

¹³ P. Kuna, S. Kunová, T. Kozík, *Rozvíjanie Technickej predstavivosti žiakov ZŠ s podporou virtuálnych 3D modelov. Prijaté redakciou časopisu JTIE – Journal of Technology and Information technology*, 2017, ISSN: 1803-537X, eISSN 1803-6805.

Príkladov aplikácie virtuálneho prostredia (reality) je možné v informačno-komunikačných prostriedkoch nájsť v každej vednej alebo technologickej oblasti, ale aj v oblasti vzdelávania veľmi veľa. Nie je zriedkavosťou, že konkrétny odborní pracovníci, pedagógovia, ale aj bežní užívatelia informačných technológií nepostrehnú, že sa nachádzajú a pracujú vo virtuálnom prostredí.

Záver

Aj z týchto niekoľkých príkladov aplikácie virtuálnej reality uvedených v texte príspevku je zrejmé, že v dôsledku prieniku informačno-komunikačných technológií do všetkých odborov a života ľudskej spoločnosti bude potrebné a nevyhnutné, aby v čo najkratšom čase jednotlivé štáty pristúpili zodpovedne a cieľavedome k zmene štátnej vzdelávacej politiky a začali uskutočňovať školskú reformu, ktorej výsledkom bude zosúladenie výučbových metód so súčasným vývojom spoločnosti a vedeckým poznaním. Túto úlohu bude musieť bezpodmienečne riešiť každý štát, ak chce v budúcnosti zachovať alebo dosiahnuť trvalý rozvoj svojich ľudských zdrojov, ekonomickú stabilitu a hospodársku prosperitu.

Zoznam bibliografických údajov

- Burdea G.C., Coiffet P., *Virtual reality technology*, IEEE PRESS 2003, 444 s, ISBN 0-47136089-9
- Kozík T. a kol., *Virtuálna kolaborácia a e-learning*. Monografická štúdia, Pedagogická fakulta UKF v Nitre. 2006, 113 s. ISBN 978-80-8094-053-9.
- Kuna P., Kunová S., Kozík T., *Rozvíjanie Technickej predstavivosti žiakov ZŠ s podporou virtuálnych 3D modelov. Prijaté redakciou časopisu JTIE – Journal of Technology and Information technology*. 2017. ISSN: 1803-537X, eISSN 1803-6805.
- Kozík T. a kol., *Virtuálna kolaborácia a e-learning*. Monografická štúdia, Pedagogická fakulta UKF v Nitre. 2006, 113 s. ISBN 978-80-8094-053-9.
- Muller S., *Virtual Reality and Augmented Reality*. 1999.
- Sheridan T.B. & Furness T.A. (Eds.), *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1, 1. Cambridge, MA: MIT Press 1992.
- neuron-ai.tuke.sk/schmotze/Potreba_virtualnych_univerzit.doc (19.01.2017).
- https://en.wikipedia.org/wiki/Myron_W._Krueger (19.01.2017).
- https://sk.wikipedia.org/wiki/Virtuálna_realita (19.01.2017).
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ef/VR-Helm.jpg> (19.01.2017).
- <https://zdravie.aktuality.sk/clanok/1482/studenti-univerzity-komenskeho-sa-budu-ucit-vo-virtualnej-pitevni/> (19.01.2017).
- <http://www.dmagazine.com/publications/d-ceo/2015/september/virtual-reality-of-john-carmack/> (19.01.2017).
- <http://www.euba.sk/univerzitne-aktivity/tlacove-spravy/prij%C3%ADma%C4%8Dky-na-ekonomick%C3%BA-univerzitu-a-virtu%C3%A1lna-pois%C5%A5ov%C5%88a> (19.01.2017).