

VYUŽÍVANIE TECHNOLOGIÍ V OBLASTI VZDELÁVANIA V BEZPEČNOSTI

USE OF TECHNOLOGY IN THE FIELD OF SAFETY EDUCATION

Ing. Bronislava Halúsková

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra krízového
manažmentu, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina

Email: bronslava.halusкова@uniza.sk

Ing. Erika Mošková

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra krízového
manažmentu, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina

Email: erika.moskova@uniza.sk

ABSTRAKT

Článok poukazuje na možnosti uplatnenia moderných technológií a zvyšovanie úrovne vzdelávacieho procesu v súčasnej dobe. Potenciál a nové možnosti teoretického ako i praktického vzdelávania v oblasti krízového manažmentu prinášajú technológie simulácií, virtuálnej a rozšírenej reality, ktorých implementovanie predstavuje veľký prínos v tradičnej výučbe. Vzhľadom na udalosti spojené s pandémiou a nové výzvy vo vzdelávacom procese, ktoré so sebou priniesla, je nutné pristúpiť aj k využívaniu dostupných technológií, pretože edukácia budúcich odborníkov je kľúčová a nevyhnutná. Dôkazom toho sú aj výsledky prieskumu COVID-19, ktorý bol spracovaný spoločnosťou FERMA.

Kľúčové slová: *krízový manažment, vzdelávanie, virtuálna realita, simulácie*

ABSTRACT

The article points to the possibilities of applying modern technologies and raising the level of the educational process in the current era. The potential and new possibilities of theoretical and practical education in the field of crisis management are brought by the technologies of simulations, and virtual and augmented reality, the implementation of which represents a great contribution to traditional education. Considering the events associated with the pandemic and the new challenges in the educational process that it has brought, it is necessary to proceed with the use of available technologies, because the education of future professionals is crucial and necessary. This is also evidenced by the results of the COVID-19 survey, which was processed by FERMA.

Key words: *crisis management, education, virtual reality, simulation*

ÚVOD

Človek je neustále vystavovaný situáciám, ktoré ovplyvňujú jeho mieru bezpečnosti a ktoré musí vedieť zvládať. Na to, aby spoločenský systém bezpečne fungoval, musí mať zabezpečenú optimálnu mieru stability, čo závisí aj od jednotlivých činností každého jedinca. Problematika bezpečnosti má významné postavenie v živote človeka, ako aj celej spoločnosti, nakoľko bezpečnosť je základným predpokladom rozvoja spoločnosti. Z pohľadu bezpečnosti štátu, je možné bezpečnosť vnímať ako stav, v ktorom je možné fungovať pri udržaní stability, mieru, poriadku v rámci štátu ako aj základných práv a slobôd na zachovanie ochrany života a zdravia. Bezpečné fungovanie štátu je jednou z najvyšších hodnôt [1,5]. Súčasná situácia spojená s prebiehajúcou pandémiou COVID-19 a vojnou na Ukrajine potvrdila a vyzdvihla nutnosť vzdelávania v oblasti krízového manažmentu. Vzhľadom na udalosti spojené s pandémiou a nové výzvy vo vzdelávacom procese, ktoré so sebou priniesla, je nutné pristúpiť aj k využívaniu dostupných technológií, nakoľko edukácia budúcich odborníkov je kľúčová a nevyhnutná. So zámerom budovania účinnej a systematickej prevencie, znižovaním negatívneho pôsobenia krízových javov, pôsobiacich na zdravie, životy, majetok a životné prostredie, by oblasť využívania vybraných moderných technológií mala prinášať intenzívnejšie prepojenie teoretického a praktického vzdelávania. Okrem zabezpečenia prípravy dotknutých subjektov je dôležité vzdelávanie na zabezpečenie koordinovaného spôsobu riadenia a všetkých činností v čase krízy. Vhodným nástrojom, ktorý možno implementovať na podporu vzdelávania budúcich krízových manažérov a samotných členov krízového štábu je simulácia, virtuálna a rozšírená realita.

METODIKA

Pri príprave článku boli použité viaceré vedecké metódy, napríklad vedecké metódy zamerané na analýzu a syntézu poznatkov z odbornej domácej a zahraničnej literatúry a vedecké články k problematike vzdelávania v oblasti bezpečnosti a bezpečnostných vied. Na vyhodnotenie súčasného stavu a vyvodenie záverov boli použité empirické výskumy, analýzy a syntéza poznatkov z domácej a zahraničnej literatúry a porovnanie údajov zo štatistických zisťovaní spoločnosti FERMA.

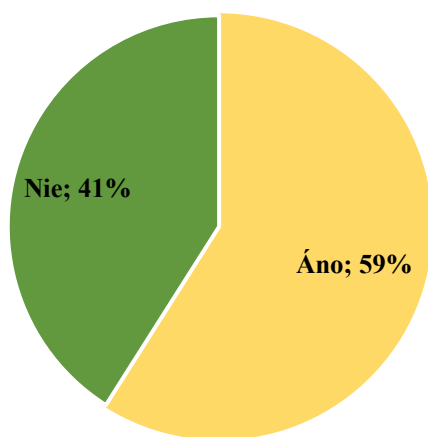
POTREBA VZDELÁVANIA V OBLASTI BEZPEČNOSTI (BEZPEČNOSTNÝCH VIED)

Vytváranie pracovných miest a obsadzovanie kvalifikovaných zamestnancov, ktorí budú vedieť reagovať na neustále zmeny prostredia obnáša vzdelávanie zamestnancov, ako aj zabezpečenie kvalifikovaných zamestnancov. Zabezpečenie kvalifikovaných zamestnancov

vzniká prvotne vo vzdelávacom procese na vysokých školách, ktoré formujú práve mladých ľudí (potencionálnych zamestnancov) a zabezpečujú kvalitné vzdelávanie v oblasti bezpečnosti.

Nevyhnutnosť kvalifikovaných zamestnancov v oblasti bezpečnosti ako aj celkovo manažmentu, ktorý by bol pripravený na zmeny prostredia poukazuje aj prieskum COVID-19 spoločnosti FERMA. Výsledky prieskumu dosiahli prostredníctvom dotazníka, ktorý sa zamerail na "rizikových manažérov" a ich aktivity pred krízou a počas nej (ako boli pripravení na akúkoľvek situáciu a zároveň konkrétne na pandémiu a ako ju zvládali). Prieskum bol distribuovaný 22 členom združenia FERMA v období od 28.septembra do 21.októbra 2020. Prieskumu sa zúčastnilo 314 respondentov z 21 rôznych krajín ako Francúzsko (98), Taliansko (39), Švédsko (36), Nemecko (28) a Belgicko (21). Odpovede prišli z rôznych sektorov, napríklad 20% z výroby, 12% z verejných služieb/energetiky; telekomunikácie, technológie, internet a elektronika 9%; doprava 8% a maloobchod 8%. Dotazník pozostával z 22 otázok rozdelených do štyroch častí (profilové otázky, otázky pred pandémiou, otázky počas krízy a otázky týkajúce sa perspektívy podnikov) [2].

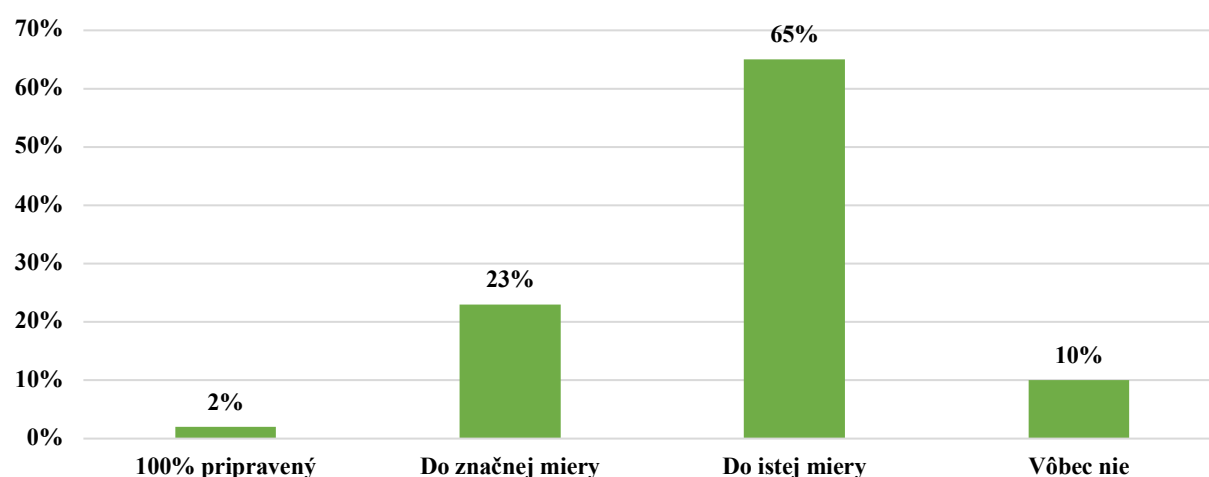
Obrázok 1 zobrazuje odpovede respondentov na otázku, či mali podniky preventívne opatrenia už pred vypuknutím pandémie.



Obr. 1 Mal váš podnik preventívne opatrenia už pred vypuknutím COVID-19? [2]

59% respondentov tvrdí, že pred vypuknutím pandémie COVID-19 zaviedli preventívne opatrenia, ktoré boli spojené aj s ďalšími rizikami (zároveň sa v prípade pandémie dali prispôbiť danej situácii). 41% respondentov tvrdí, že v podniku nemajú zavedené preventívne opatrenia [2].

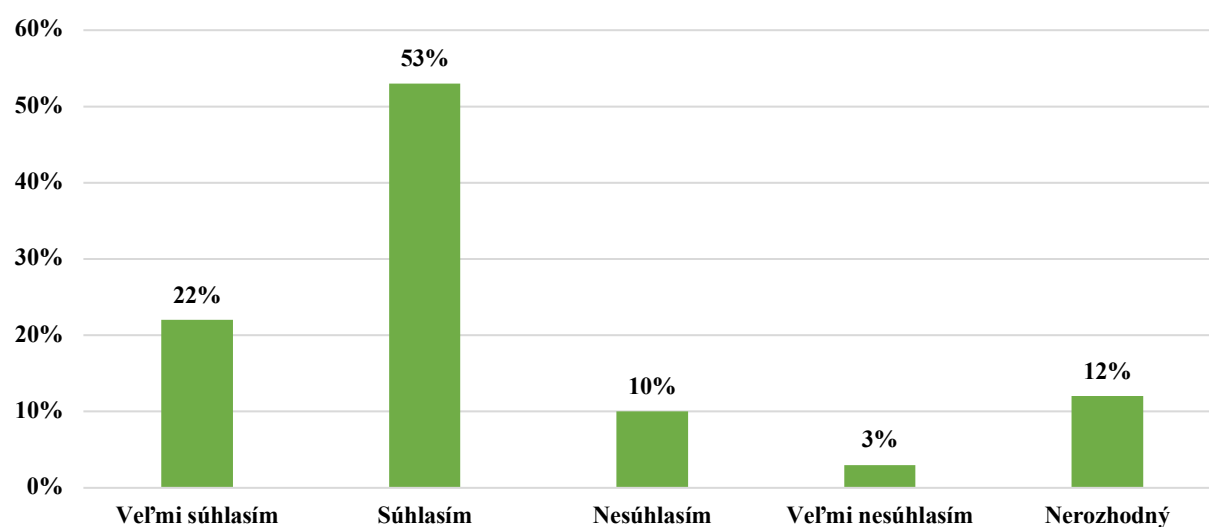
Obrázok 2 ukazuje pripravenosť obchodných manažérov zvládnuť pandémiu COVID-19.



Obr. 2 Do akej miery bol váš podnik pripravený zvládnuť pandémiu pred vypuknutím COVID-19? [2]

10% podnikov sa priklonilo k odpovedi vôbec nie, 65% podnikov bolo pripravených do istej miery, 23% podnikov do značnej miery a len 2% podnikov bolo pripravených na 100% [2].

Obrázok 3 poukazuje na dôležitosť úlohy "risk manažéra" v podniku, ktorá sa bude zvyšovať v dôsledku vývoja rizikového prostredia.



Obr. 3 Do akej miery súhlasíte s nasledujúcim tvrdením: „Úloha rizikového manažéra v mojej organizácii bude narastať v dôsledku vývoja rizikového prostredia“? [2]

75% podnikov súhlasí s tvrdením, že dôležitosť úlohy "risk manažéra" v ich podniku bude narastať v dôsledku vývoja rizikového prostredia. [2]

Aktuálna situácia na trhu potvrdzuje, že potreba vzdelávania v oblasti bezpečnosti je potrebná pre držanie funkčnosti podnikov ako aj priamo podniky si vyžadujú kvalifikovaných zamestnancov v tejto oblasti.

DÔLEŽITOSŤ VZDELÁVANIA V BEZPEČNOSTI (BEZPEČNOSTNÝCH VIED)

Situácia spojená s pandémiou COVID-19, vojnou na Ukrajine a ďalšími hrozbami z vonkajšieho prostredia zdôraznili dôležitosť informovanosti a potreby vzdelávania v oblasti bezpečnosti a bezpečnostných vied. Významnou úlohou každej krajiny by malo byť zvyšovanie kvality a efektívnosti vzdelávania spoločnosti, od čoho sa odvíja nie len ekonomický ale aj spoločenský rast každej krajiny.

Dôležitým aspektom riešenia problémov v oblasti bezpečnosti je zvyšovanie povedomia ľudí v oblasti bezpečnostných vied, ktorí sa môžu s touto problematikou stretávať na profesionálnej úrovni. S prehĺbovaním vedomostí a zručností spojených s bezpečnosťou je možné začať už pri príprave, vzdelávaní študentov na vysokých školách. Vzdelávaním jedinec získa schopnosti, vďaka ktorým sa bude vedieť orientovať v dynamicky meniacom sa prostredí. V súvislosti s pandémiou COVID-19 sa v podmienkach vysokých škôl výrazne rozšírili a skomplikovali úlohy výchovno-vzdelávacej práce. Požiadavky na vyučovací proces v podmienkach školstva neustále narastali. Vplyvom opatrení voči pandémie sa zmenila forma vzdelávania študentov, pričom vznikla potreba nastavenia nového systému vzdelávania, skordinovania činností a zabezpečenia distančného vzdelávania. Distančné vyučovanie sa stalo neosobným vzdelávaním, pričom sa stratila prax zo vzdelávania. Práve prax kladie dôraz na praktické zručnosti študentov ako budúcich zamestnancov v oblasti. Požiadavky praxe určujú nutnosť vyskúšania, precvičenia si situácie, ktoré sú potrebné na vykonávanie špecifickej práce a dosiahnutia adaptácie sa pracovným podmienkam [6].

Bezpečnostné vedy sú študijný odbor, ktorý pod sebou zastrešuje oblasti zamerané na komplexné posudzovanie a riadenie rizík, bezpečnosť osôb ako aj ochranu materiálnych a nemateriálnych hodnôt, životného prostredia, zamerané na vytváranie preventívnych opatrení ako aj riešenie vzniku mimoriadnych udalostí a krízových situácií. Zabezpečenie prípravy a vzdelania v tomto širokom spektre je náročné a z praktického hľadiska, nie vždy sa dá pripraviť na všetky množné scenáre, ktoré nám prostredie ponúka. Nie je možné si nacvičiť nejakú štandardnú reakciu, nakoľko každá situácia má svoje špecifiká a jej vývoj je ovplyvňovaný viacerými faktormi. Oboznámenie sa s reálnymi podmienkami riešenia napríklad krízových javov sa nedá, ale je možné študentom priblížiť scenáre, ktoré ponúka vzdelávanie s využitím nástrojov modelovania a simulácií, virtuálnej reality alebo zmiešanej reality. Je to jednou z možností zvyšovania kvality vzdelávania prostredníctvom inovácie bezpečnostných vied. Nové prístupy vzdelávania študentov pomocou virtuálnej a zmiešanej reality sa dostávajú do popredia ako nástroje na podporu výchovy a vzdelávania študentov za

účelom získania praxe. Využívanie týchto nástrojov je pre študentov zážitkovým vzdelávaním, ktoré zvyšujú nielen efektivitu výučby, ale aj praktickú pripravenosť študentov [3,7].

VYUŽÍVANIE NOVÝCH TECHNOLOGIÍ V EDUKAČNOM PROCESSE

Ako tvrdí Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (2014) „odborné vzdelávanie na Slovensku potrebuje pozitívne zmeny, ktoré dajú mladým ľuďom šancu pracovať vo svojom odbore a firmám ponúkne kvalifikovaných ľudí do zamestnania“. Tento cieľ je možné dosiahnuť motiváciou ľudí vzdelávať sa vo svojom odbore. Preto je potrebné pociťované nedostatky v modernizácii výučby eliminovať a vytvárať nové a lepšie podmienky vzdelávania ako aj nové formy vzdelávania, ktoré by zvýšili záujem ľudí podieľať sa na vzdelávacom procese. Klasická forma vzdelávania už nie je pre študentov taká zaujímavá, nakoľko pracovno-školské prostredie počas pandémie COVID-19 bolo presunuté do virtuálneho prostredia. Využívanie e-learningu zmenilo fungovanie jednoduchých aktivít v rámci výučby a bolo obohatené o využívanie klasickej 2Dprojekcie (videí) a mnoho ďalších prostriedkov. Efektivitu výučby je možné výrazne zvýšiť pomocou zapojenia všetkých vnemov. Dôraz sa kladie na zvýšenie záujmu u študentov o vzdelávací proces a prinesenie do výučby niečo inovatívne. Tak ako sa všetko modernizuje, tak aj vzdelávanie musí napredovať a zatriktívniť formy výučby jednotlivých praktických cvičení na školách. Jednou z foriem modernej výučby je zavedenie virtuálnej alebo zmiešanej reality do výučby je možné nahradiť už existujúce metódy vzdelávania, pričom by sa mohlo dosiahnuť zlepšenie efektívnosti pri učení sa. Používanie týchto nástrojov pomáha k lepšiemu pochopeniu abstraktných pojmov a vizualizácie zložitejších procesov, ktoré sú prepojené práve s technickým zameraním [7].

Technologický pokrok v súčasnej dobe zasahuje taktiež do vzdelávania a ovplyvňuje jeho budúcnosť. Virtuálna realita, simulácie či zmiešaná realita a ich začlenenie do edukačného procesu sú stále aktuálnejšou témou. Simulácie, virtuálna a zmiešaná realita predstavujú programovo závislé nástroje, poskytujúce rozhranie vystupujúce medzi človekom a softvérovo generovaným virtuálnym prostredím. Spomínané technológie charakterizujú ich schopnosti vizualizácie, využitia virtuálneho prostredia a zmyslovej interakcie s ním. Softvérové nástroje simulácií, virtuálnej a rozšírenej reality prinášajú rôznorodé možnosti uplatnenia v edukačnom procese. Vďaka dynamickým animáciám a grafickému prevedeniu skúmaného javu alebo oblasti sa stávajú digitálnym ekvivalentom tradičného vzdelávania, formou edukačnej platformy, zapájajúcej ľudské vnemy a zmysly [8].

Učiaci pyramída (Obr. 4) pojednáva o zvyšovaní množstva spracovaných a zapamätaných informácií, vzhľadom na zapojenie konkrétnych zmyslov.



Obr.4 Učiaci pyramída, množstvo informácií, ktoré si dokážeme zapamätať v závislosti na zapojení konkrétnych zmyslov [9]

Zapájanie viacerých zmyslov umožňuje vytvoriť hlbšie kognitívne spojenia a asociáciu s koncepciou [9]. Technológie simulácií, virtuálnej a rozšírenej reality sú prostriedkom, ktorý zapája viacero zmyslov preto sa domnievame, že by mohli byť vhodným prostriedkom pre lepšie zapamätanie a prehĺbenie nadobudnutých vedomostí formou interakcie, skúseností a zapojenia predstavivosti. Uplatnenie nachádzajú aj v praxi KM. Simulovaním KJ, s cieľom poznania zákonitosti vzniku a správania sa, poskytujúc poznanie a podklady pre ich následné riešenie.

Práve scenáre virtuálnej reality prinášajú príležitosť odskúšať si vlastné schopnosti a reakcie na situáciu v bezpečnom prostredí, bez používania dodatočných pomôcok, figurín alebo veľkých simulačných laboratórií.

VYUŽÍVANÉ VYBRANÝCH TECHNOLOGIÍ A ICH VÝHODY A NEVÝHODY VO VZDELÁVANÍ NA SLOVENSKU

Podľa zahraničných príkladov modernizácie vzdelávania, sa v rámci svojich možností, snažia aj vzdelávacie inštitúcie na Slovensku zavádzať moderné technológie do výučby v bezpečnostných vedách. Modernizácia edukácie a využívanie nových technológií je kľúčové z hľadiska produkovania kvalifikovaných odborníkov na svetovej úrovni v oblasti bezpečnosti.

Virtuálna realita

VR predstavuje prostredie, v ktorom sa používateľ ponorí do virtuálnych scenárov [14]. Osoba môže komunikovať so syntetickým prostredím v trojrozmernom (3-D) vizuálnom zobrazení alebo iným zmyslovým prostredím, pomocou interaktívnych zariadení, ktoré odosielajú a prijímajú informácie a ovplyvňujú simuláciu. Technológie VR sú obvykle okuliare alebo náhlavné súpravy, rukavice alebo obleky na telo [15].



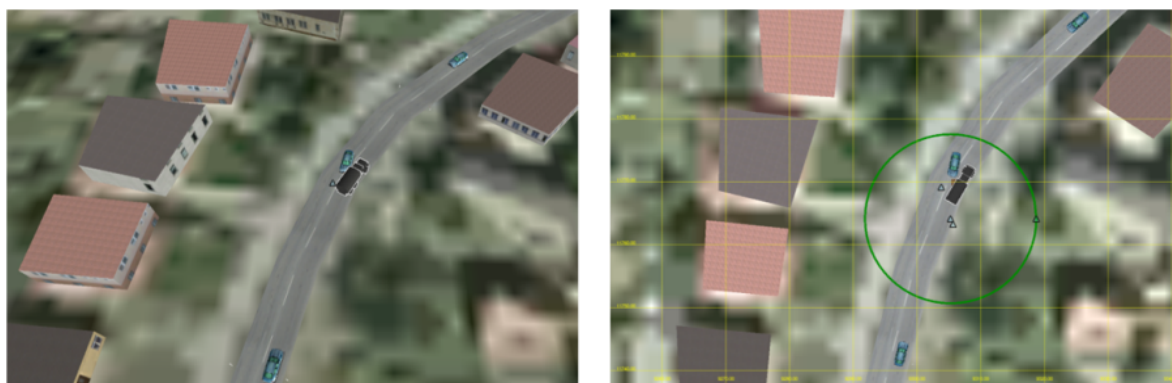
Obr.5 Implementácia okuliarov virtuálnej reality do výučby predmetu bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, FBI UNIZA

V rámci výučby v bezpečnostných vedách sa špeciálne vytvárané scenáre VR implementovali do predmetov ako napríklad bezpečnosť a ochrana pri práci, kde sú simulované situácie, na ktoré je podľa presne stanovených krokov nutné postupovať (Obr. 5).

Nové metódy výučby a prienik VR do vzdelávania ovplyvnila aj pandemická situácia a diaľkové vzdelávanie, kde štúdiá z roku 2019 zistila, že študenti z viacerých oblastí sú schopní vykonávať určité postupy rýchlejšie a presnejšie ako ich rovesníci, ktorí študujú tradičnou formou [16].

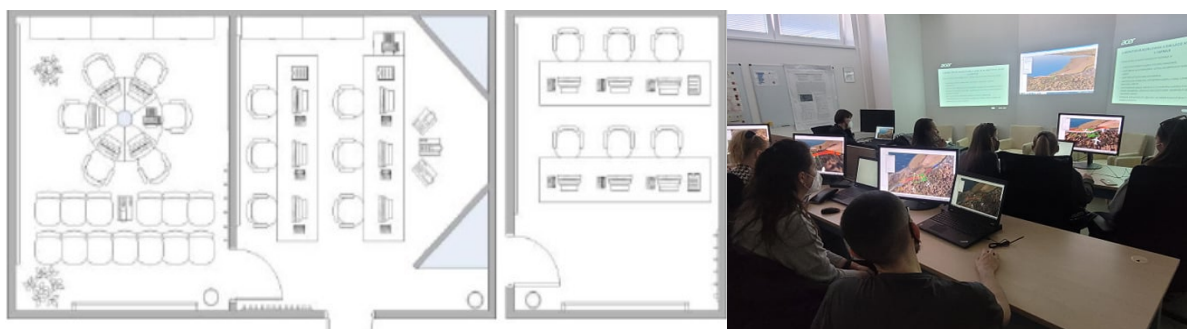
Konstruktívna simulácia

Konstruktívne simulácie vytvárajú rozhranie medzi človekom a počítačovým generovaním virtuálneho prostredia a jeho hardvérovými a softvérovými nástrojmi. Procesy počítačového programu simulujú skúmané javy v reálnom, alebo špecifikovanom čase a prostredí s cieľom navodenia u cvičiacich dojem reálnej situácie, na ktorej riešenie musia adekvátne reagovať [11].



Obr. 6 Používateľské prostredie softvéru konštruktívnej simulácie VR-Forces [12]

V bezpečnostných vedách a jej odvetvia majú študenti možnosť v špecializovaných laboratóriách (Obr. 7) prísť do kontaktu so softvérovými programami konštruktívnych simulácií. V rámci Slovenska sa na precvičenie operatívnych či taktických manévrov, reakcií pri vzniku krízovej situácie používajú napríklad softvéry VR-Forces (Obr. 6), WASP a pod.



Obr.7 Laboratórium modelovania a simulácie krízových javov v doprave, Vedecký park UNIZA [13]

Softvéry simulujú entity a im priradené úlohy zobrazované na mapových podkladoch. Simulácie študentom poskytujú priestor pre precvičenie si rozhodovacích procesov či plánovania taktiky riešenia krízovej situácie.

Zmiešaná realita

Do výučby sa taktiež implementujú technológie zmiešanej reality prostredníctvom okuliarov Microsoft Hololens 2. (Obr. 8,9). Hololens 2 poskytujú používateľovi prepojenie reálneho fyzického sveta s digitálnym, prostredníctvom snímacej a zobrazovacej technológie. Digitálne objekty je možné manipulovať, ktoré sa po interakcií správajú ako reálne, hmotné objekty [10]



Obr.8 Zariadenie HoloLens 2 [10]



Obr.9 Litovský hasič so zariadením HoloLens 2 v projekte

FightARs [3]

Výhody a nevýhody implementácie vybraných technológií do vzdelávania

Medzi viaceré všeobecné výhody a prínosy, už spomínaných technológií zapájaných do vyučovacieho procesu, patria najmä:

- zážitková forma vzdelávania,
- vizualizácie skúmaných procesov a javov,
- možnosť neobmedzeného opakovania krízového scenáru, simulácie alebo cvičenia
- variantnosť a flexibilita prispôsobenia si krízového scenáru, simulácie alebo cvičenia,
- riadenie skúmaného procesu alebo javu,
- podpora rozhodovania a riešenia krízovej situácie v bezpečnom prostredí.

Medzi výzvy, ktoré sú spájané s implementáciou a využívaním spomínaných technológií na Slovensku sú spájané najmä so samotným zaobstaraním technológií, nakoľko sa jedná o zariadenia vysokej hodnoty a taktiež potreby pretvorenia študijných osnôv a vytvorenia priestoru pre využívanie zariadení. Slovensko si avšak uvedomuje nutnosť zavádzania nových technológií a napredovania v modernizácii vyučovania v oblasti bezpečnosti na základe zahraničných vzorov, aby mohla dosahovať rovnakú úroveň. Otázka zvyšovania úrovne vzdelania by mala byť preto prioritou.

ZÁVER

Pretože je každá situácia jedinečná, jednou z hlavných aktuálnych výziev v rámci krízového manažmentu je potreba odbornej prípravy a vzdelávania v spolupráci s praxou. Jedným z možných riešení je využitie moderných technológií modelovania a simulácie, virtuálnej reality a rozšírenej reality v krízovom manažmente, na zlepšenie rozhodovacích procesov, schopnosti

zvládať stresové situácie a zlepšiť možnosti a kvalitu prípravy budúcich krízových manažérov. Súčasné softvérové technológie sú produkované pre vytvorenie realistickejšieho pohľadu, s lepšou vizualizáciou situácie a presnejšími výsledkami pre praktické využitie.

Cieľom vzdelávania a výchovy v oblasti bezpečnosti by mala byť myšlienka rozvíjania poznania študentov o nové poznatky s využitím neštandardných prostriedkov, využívajúc nové technológie v edukačnom procese, ktoré študentov pripravujú a budú využívať získané vedomosti a zručnosti v praxi.

DODATOK

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia projektu *KEGA 043ŽU-4/2022 Implementácia poznatkov zo spoločenských, behaviorálnych a humanitných vedných disciplín do prípravy študentov študijného odboru bezpečnostné vedy*.

LITERATÚRA

- [1] Bartek, A., 2018. *Bezpečnostné prostredie a faktory bezpečnosti*. Integrated Safety of Environs'2018. Proceedings of the International Scientific Conference. Str. 75-82. ISBN 978-80-89753-27-7.
- [2] FERMA, Risk Management, Recovery and Resilience. COVID.19 Survey Report 2020. 2020. Dostupné na: https://www.ferma.eu/app/uploads/2020/12/Risk-Management-recovery-and-resilience-COVID-19-Survey-Report-2020_2020.12.01_final.pdf
- [3] Hollá, K., Kočár, S. a Ďaďová, A., 2022. *Potenciál využitia zmiešanej reality vo výučbe študentov a školenia zamestnancov záchranných zložiek*. 25. medzinárodná vedecká konferencia. Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí. Str. 181-189.
- [4] Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. *Nové trendy v odbornom vzdelávaní* (2014). [online]. MŠVVaŠ SR [cit. 24.11.2022]. Dostupné na: <https://www.minedu.sk/nove-trendy-v-odbornom-vzdelavani/>
- [5] Šimák, L., 2016. *Krízový manažment vo verejnej správe*. Žilina: Edis ŽU. Str. 263. ISBN 978-80-554-1165-1.
- [6] Titko, M., 2018. *New perspectives of education and training of students in the field of crisis management: the case of the Slovak republic*. 11th annual International Conference of Education, Research and Innovation. ICERI2018 Proceedings. Str. 8368-8376. ISBN: 978-84-09-05948-5.
- [7] Titko, M., Janosikova, M., Benedik, V. and Moricova, V., 2019. *Appropriate learning approaches and technologies for disaster preparation of the population*. EDULEARN19: 11th international conference on education and new learning technologies. Str. 5123-5128.

- [8] Formanek, M., a V. Filip. 2020. *Komparácia moderného a tradičného spôsobu percepcie informácií o vybraných objektoch kultúrneho dedičstva* [online]. Slovenský národopis. č.1, Str. 47-67. ISSN 1339-9357.
- [9] Ondruš, D., Gulla, D. 2022. *Vzdelávanie zamestnancov pomocou virtuálnej reality* [online]. In: Strojárstvo/Strojírenství. [cit. 2022-10-30]. Dostupné na: <https://www.engineering.sk/clanky2/udrzba/10990-vzdelavanie-zamestnancov-pomocou-virtualnej-reality>
- [10] *What is mixed reality?* 2022. [online] [www.Microsoft.com](https://www.microsoft.com/en-us/windows/mixedreality/discover/mixed-reality) [cit. 2022-11-19]. Dostupné na internete: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixedreality/discover/mixed-reality>
- [11] Halúsková, B. 2022. *Simulačné nástroje v krízovom riadení pre podporu rozhodovania*. Medzinárodná konferencia mladých a vedeckých pracovníkov a doktorandov Mladá veda. ISBN: 978-80-554-1871-1
- [12] Jánošíková, M., Lacinák, M. *Využitie simulácií pri riešení krízových javov v doprave*. In: Trilobit. ISSN 1804-1795
- [13] RISTVEJ, J., a kol. 2020. Laboratórium na modelovanie a simuláciu krízových javov v oblasti dopravy s cieľom zefektívniť rozhodovanie v krízových situáciách na UNIZA. ResearchGate. [cit. 2021-04-14]. Dostupné na internete: https://www.researchgate.net/publication/341767360_Laboratory_for_Modeling_and_Simulation_of_Crisis_Phenomena_in_Transportation_Field_to_Improve_Efficacy_of_Decision_Making_in_Crisis_Management_at_UNIZA
- [14] Spiegel, M. 2018. *História virtuálnej reality - od fantastických snov po únik zo skutočnosti* [online]. [cit. 2022-11-22]. Dostupné na: <https://www.techbox.sk/historia-virtualnej-reality-od-fantastickych-snov-po-unik-zo-skutocnosti/>
- [15] Lowood, E. H., 2020. *Virtual reality computer science* [online]. Britannica. [cit. 2022-11-22]. Dostupné na: <https://www.britannica.com/technology/virtual-reality>
- [16] Marr, B., 2020. *Budúcnosť virtuálnej reality (VR)* [online]. Forbes. [cit. 2022-11-22]. Dostupné na: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/12/18/the-future-of-virtual-reality-vr/?sh=67a55a0b27be>