

Webové kolaboratívne virtuálne prostredie pre podporu kognitívneho tréningu

Marián Hudák¹, Branislav Sobota², Štefan Korečko³

^{1,2,3}Katedra počítačov a informatiky
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Technická Univerzita v Košiciach, Letná 9, 042 00 Košice, Slovenská republika
marian.hudak.2@tuke.sk, branislav.sobota@tuke.sk, stefan.korecko@tuke.sk

Abstrakt

Virtuálna kolaborácia je efektívnym prostriedkom pre podporu rozličných aktivít medzi veľkým počtom používateľov, ktorí sú od seba geograficky rôzne vzdialení. Kolaboratívne virtuálne prostredia (CVE) predstavujú potenciál pre zdieľanie jednotného virtuálneho priestoru, prostredníctvom ktorého môže skupina

používateľov komunikovať a interagovať v reálnom čase. Úvod článku opisuje súčasný stav virtuálnej kolaborácie a jej potenciálne využitie. V druhej kapitole je prezentovaný multi-platformový systém so zdieľaním CVE pre rôzne VR systémy a podsystémy. Tretia kapitola sa zaoberá možnosťami rozšírenia virtuálnej kolaborácie pre kognitívny tréning. Záver sumarizuje budúce použitie globálnych CVE s podporou multi-platformových prístupov.

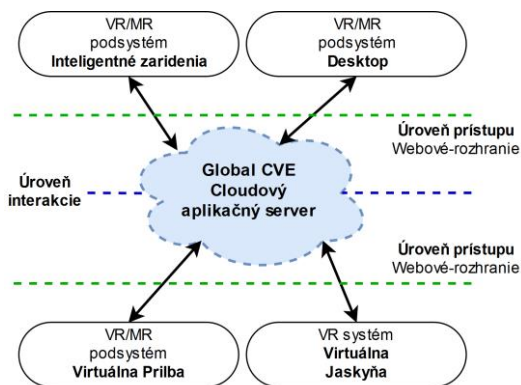
1 Virtuálne kolaboratívne prostredia

V súčasnosti sa Virtuálna Realita (VR) rozširuje o podporu prirodzenej interakcie človek-počítač (HCI). Účel VR je vhodný pre virtuálny tréning, rovnako v rôznych oblastiach výskumu a edukácie. Primárna schopnosť VR zamieňať virtuálne prostredia bez potreby zmeny fyzického priestoru znižuje náklady pri konečnom používaní. Kolaboratívne virtuálne prostredie (CVE) (Sharma et al., 2017) reprezentuje zdieľaný trojrozmerný virtuálny priestor s podporou kooperácie viacerých používateľov v reálnom čase. Hlavným cieľom CVE je zabezpečiť prirodzený spôsob komunikácie a interakcie medzi jednotlivými používateľmi, napriek ich možnej geografickej vzdialenosti. Používatelia môžu takýmto spôsobom spoločne kooperovať v jednotnom virtuálnom prostredí za účelom plnenia rôznych úloh. Súčasný stav dovoľuje používateľom kolaborovať prostredníctvom rôznych vstupných periférií podporujúcich HCI. V dôsledku zvýšenia výkonu výpočtovej techniky sa CVE rozširujú senzorické periférne vstupy, ako sú inerciálne meracie jednotky (IMU) a haptické rozhrania na dosiahnutie podrobnej manipulácie s virtuálnymi objektmi. Tieto vstupy pozitívne posilňujú úroveň interakcie. Napriek technologickému pokroku a rozširovaniu CVE sú prítomné nedostatky, hlavne pre

případy multiplatformového používania. Aktuálne technológie VR čelia rôznorodosti hardvéru, v dôsledku ktorého narastá dopyt po vývoji softvéru, kompatibilného s rôznymi VR systémami súčasne. S cieľom optimalizovať CVE pre všetky dostupné VR systémy je možné podporiť rozvoj viacerých platforiem. Z tohto dôvodu vznikajú koncepty systémov s podporou webových technológií, ktoré poskytujú vzdialené prístupy pre používateľov. Vzhľadom na používanie štandardných VR aplikácií, webové globálne CVE poskytujú širokú škálu komponentov (Paiva et al., 2016), knižnic a rámcov pre vizualizáciu trojrozmerného priestoru a interakciu s používateľmi. Z pohľadu refaktorizácie a dostupnosti je vývoj webových CVE výrazne rýchlejší a efektívnejší. Vzhľadom na pozitívne vlastnosti webových globálnych CVE je možné rozširovať uplatnenie virtuálnych kognitívnych tréningov o možnosti vzdialeného prístupu viacerých používateľov v reálnom čase.

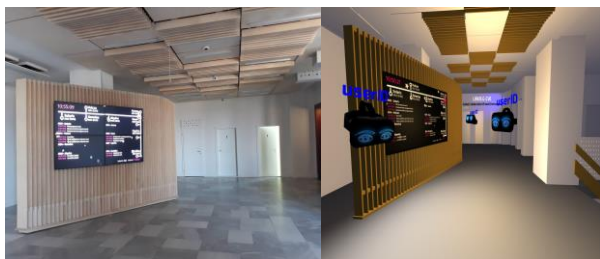
2 Multiplatformový kolaboratívny virtuálny priestor

Na rozdiel od existujúcich zdieľaných CVE bol navrhnutý systém LIRKIS Global - Collaborative Virtual Environment (LIRKIS G-CVE) Obr.1 s poskytovaním virtuálnej globálnej kolaborácie prostredníctvom webových technológií. Implementácia prototypu prebiehala na Technickej Univerzite v Košiciach, v laboratóriu LIRKIS (Hudák et al., 2017). Napriek dostupným riešeniam sieťovo distribuovaných VR systémov boli použité rámce pre prácu s virtuálnym prostredím A-frame a Three.js s plnou podporou skriptovacieho jazyka JavaScript. Implementovaný prototyp využíva architektúru klient-server pre riadenie plne duplexnej komunikácie medzi jednotlivými používateľmi a centrálnym aplikačným serverom. Z dôvodu zabezpečenia podpory viacerých platforiem bol proces vizualizácie CVE navrhnutý pre zobrazovanie virtuálneho priestoru prostredníctvom webových prehliadačov. Webové prehliadače poskytujú úroveň prístupu prostredníctvom implementovaného webového rozhrania, ktoré je možné nasadiť pre rôzne platformy zariadení.



Obr. 1: Prototyp prístupu zariadení v *LIRKIS G-CVE*.

V súčasnom stave implementácie, prototyp disponuje základnou sadou interakcií (zdieľanie pohybu a orientácie virtuálnych avatarov, smerovanie pohľadu, označovanie virtuálnych objektov). Ako je znázornené na Obr.2, vizualizácia virtuálneho priestoru aktuálne využíva trojrozmerný model miestnosti OpenLab, nachádzajúcej sa na Technickej Univerzite v Košiciach. Súčasný kolaboratívny tréning sú zamerané na vizuospatiálnu navigáciu a kontrolu koordinácie v CVE. Počas tréningu používatelia používajú rôzne VR podsystemy pre vizuálne a zvukové pohltenie.



Obr. 2: Fyzický priestor *OpenLab* na Technickej univerzite v Košiciach, porovnaný s *LIRKIS G-CVE*.

3 Kognitívny tréning

Kognitívny tréning je adekvátnou aktivitou pre virtuálnu kolaboráciu. Virtuálne prostredia sú vhodné pre praktické vykonávanie priestorových kognitívnych aktivít s poskytovaním prirodzenej interakcie s človekom (Korečko et al., 2018). CVE sú vhodné pre realizáciu kognitívnych tréningov a aktivít zameraných na prácu s trojrozmernými modelmi. Týmto spôsobom je možné škálovať CVE pre potreby tréningu, upravovať počet, farbu a tvar trojrozmerných objektov v priebehu simulácie.

4 Záver

V tomto príspevku sme prezentovali multi-platformový webový CVE systém zaoberajúci sa globálnou

interakciou viacerých používateľov v reálnom čase. Budúcim cieľom rozšírenia systému je škálovanie použiteľnosti a zlepšenie prístupu používateľov k vzdialeným virtuálnym prostrediam pomocou systémov Zmiešanej Reality. Týmto považujeme za dôležité testovať systém s početnými skupinami používateľov v reálnom čase.

Pod'akovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantovej agentúry na podporu výskumu a vývoja v rámci projektu APVV-16-0202.

Literatúra

- Sharma, S., Devreaux, P., Scribner, D., Grynovicki, J., & Grazaitis, P. Megacity: A Collaborative Virtual Reality Environment for Emergency Response, Training, and Decision Making. *Electronic Imaging*, 2017, 2017.1: 70-77.
- Paiva, P. V., Machado, L. D. S., Valença, A. M. G., De Moraes, R. M., & Batista, T. V. Enhancing collaboration on a cloud-based CVE for supporting surgical education. In: *2016 XVIII Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR)*. IEEE, 2016. p. 29-36.
- Hudák, M., Korečko, X., & Sobota, B. (2017). Peripheral devices support for LIRKIS CAVE. 2017 IEEE 14th International Scientific Conference on Informatics, 117-121
- Korečko, Š., Hudák, M., Sobota, B., Marko, M., Cimrová, B., Farkaš, I., & Rosipal, R. (2018, August). Assessment and training of visuospatial cognitive functions in virtual reality: proposal and perspective. In *in: proc. of CogInfoCom 2018: 9th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications* (pp. 1-5).