

Virtuální realita v procesu komunikace kartografické informace

Zdeněk Stachoň, Ondřej Kvarda, Lukáš Herman, Čeněk Šašinka

Geografický ústav, Masarykova univerzita
Kotlářská 2, 311 37, Brno
zstachon@geogr.muni.cz

Abstrakt

Teoretické základy kartografické komunikace jsou rozpracovávány od poloviny dvacátého století. Nové technologické možnosti včetně prostředků rozšířené a virtuální reality přináší nové výzvy nejen pro kartografii. Příspěvek je zaměřen na hodnocení možností implementace kartografických metod do imerzních virtuálních prostředí, ale také na vymezení role prostředků virtuální reality v kartografické komunikaci. Dílčí pozornost je věnována dostupnosti a srovnání existujících řešení zejména pro edukační účely.

1 Úvod

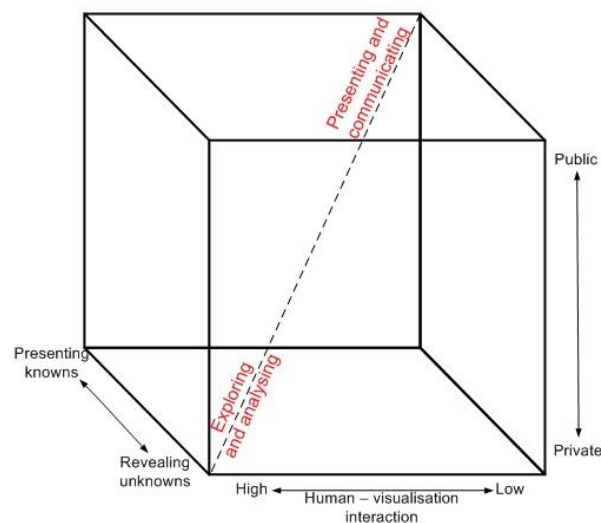
Aktuálnost tématu virtuální reality dokládá množství výzkumů realizovaných v nedávné době. Mezi současná nejčastější témata výzkumu virtuální reality v rámci geografie obecně patří například využití ve školství, zlepšování kognitivních procesů; zejména pak prostorového myšlení (spatial thinking) a orientace v prostoru (spatial orientation); či studie samotných kognitivních procesů v takovém prostředí. Jako příklady lze okrajově uvést následující studie: Brown, Green, 2016; Carbonell, Saorín, 2017; Cliffe, 2017; Dolezal, Chmelík, Liarokarpis, 2017; Feng, 2013; Gutiérrez a kol, 2017; Huixian a kol., 2009; Hussein, Nätterdal, 2015; Juřík a kol., 2016; Lisichenko, 2015; Polcar, Hořejší, 2015; Stojšić a kol., 2017; Tüzün, Özdiñç, 2015; Yap, 2016.

2 Kartografická komunikace a VR

Výzkum zaměřený na pochopení procesů probíhajících v rámci používání kartografických vizualizací (kartografické komunikace) je nedílnou součástí úsilí kartografů od publikace díla Arthura H. Robinsona – „The Look of Maps“ v roce 1952. Uspokojení uživatelských potřeb je potom jedním z primárních cílů kartografie. Uvedené dokládá existence několika komisí při mezinárodní kartografické asociaci (International Cartographic Association) například Komise pro kognitivní vizualizaci (Commission on Cognitive Issues in Geographic Information

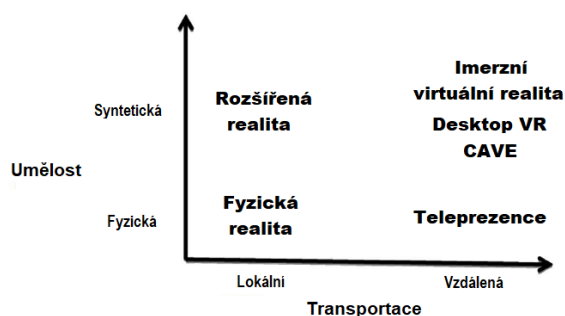
Visualization) nebo komise pro uživatelské aspekty (Commission on Use, User and Usability Issues) (ICA, 2011).

Vlastnosti komunikace prostorové informace a její klíčové aspekty vzhledem k uživatelům popsal například Alan MacEachren (viz obr. 1).



Obr. 1: Klasifikace faktorů ovlivňujících tvorbu a využití kartografických vizualizací (převzato z Maceachren, 2004).

Vlastní definice virtuální reality jsou však nejednotné a jejich systematický popis přesahuje záměr tohoto příspěvku, který je zaměřen pouze na imerzní virtuální realitu. Pro jednoznačné rozlišení této reality můžeme využít i upravené schéma vnímání umělosti a transportace v prostoru uživatelem podle Benforda a kol. (1998), kdy je imerzní virtuální realita uživateli zprostředkována synteticky (pomocí počítače) a dálkově (uživatel se ocitá na „vzdálených“ místech vytvořených virtuální realitou) (viz Obr. 2).

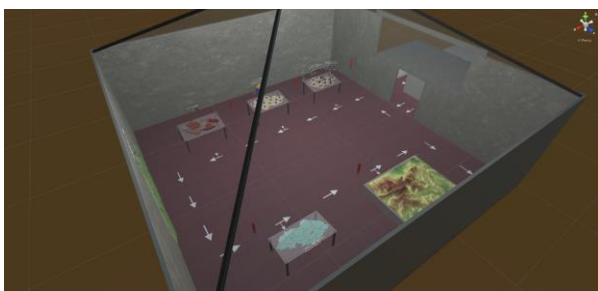


Obr. 2: Klasifikace „VR platforem“ na základě umělosti a transportace v prostoru vnímané uživatelem (převzato a upraveno z Benford a kol., 1998 in Kvarda, 2018).

3 Koncept virtuální reality

Základem každé virtuální reality by měla být snaha splnit alespoň některé, ne-li všechny, z již zmíněných „pěti i“ (intenzivnost, intuitivnost, interaktivnost, imerze a ilustrativnost). V případě naplnění těchto předpokladů můžeme vytvořené prostředí považovat za uvěřitelné a můžeme předpokládat požadovaný účinek na uživatele.

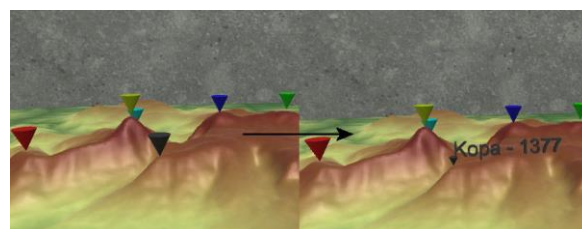
Konceptem modelového příkladu je „místnost“ (Obr. 3), která do jisté míry simuluje reálné prostředí místnosti, kde jsou prezentovány jednotlivé kartografické vizualizace. Participanté jsou potom v prostředí konfrontováni s otázkami typu „Který kraj má nejnižší nezaměstnanost?“, které mají uživatele udržet v rámci prostředí tím, že po něm vyžadují určitou úroveň koncentrace na prezentované vizualizace – uživatel tak není pouze pasivním příjemcem zprostředkovaných informací, ale musí se s objekty snažit interagovat.



Obr. 3: Vytvořené virtuální prostředí (Kvarda, 2018).

Vizualizací bylo v místnosti prezentováno celkem šest, přičemž k pěti jsou připojeny již zmíněné otázky a jedna slouží pouze jako vizualizace pomocná. Čtyři objekty jsou zpracovány pomocí čtyř různých metod kartografické vizualizace na příkladech různých proměnných v rámci krajů ČR. Konkrétně se jedná o metody proporcionálních symbolů, kartodiagramu, objemového kartogramu a metody teček; poslední objekt je pak 3D model reliéfu části pohoří Krkonoše.

Jako pomocný objekt pro uživatele, kteří nejsou plně seznámeni s administrativním členěním České republiky (ČR), pak slouží interaktivní mapa krajů ČR. Pro dosažení určité úrovně interakce jsou otázky „pokládány“ formou upření zraku, nebo spíše středu obrazovky, na objekt ve tvaru vykřičníku, načež se nám text otázky zobrazí – stejnou formou pak dochází k interakci s mapou krajů ČR, a vizualizací reliéfu, kde se zobrazují informace v závislosti na zvolený bod (Obr. 4).



Obr. 4: Příklady textů zobrazených při pohledu na interaktivní objekty (Kvarda, 2018).

4 Diskuse a závěr

V současné době se v oblasti veřejnosti dostupných nástrojů pro tvorbu a zprostředkování virtuální reality již nachází velké množství možností a alternativ. Stran geografické a konkrétně kartografické 3D vizualizace ve virtuální realitě jsou stále možnosti minimálně ve sféře běžně dostupných nástrojů stále omezené, a v současnosti neexistuje software, který by kombinoval 3D kartografickou vizualizaci s podobnými možnostmi jako v GIS se samotnou virtuální realitou. Většina modelovacích softwarů navíc ještě před několika lety podporovala určité rozšířené geografické funkce, které ovšem v aktualizovaných verzích nejsou dostupné. Dále je také z hlediska geografie a kartografie klíčové prozkoumat další možnosti snazší implementace „geografických objektů“ a jejich proměnných do virtuálních prostředí a jejich celkovou prezentaci v rámci virtuální reality.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl s podporou grantové agentury České republiky v rámci projektu GC19-09265J.

Literatura

- Benford, S., Greenhalgh, C., Reynard, G., Brown, C., Koleva, B. (1998): Understanding and constructing shared spaces with mixed-reality boundaries. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 5, č. 3, s. 185–223. doi: 10.1145/292834.292836.

- Brown, A., Green, T. (2016): Virtual Reality: Low-Cost Tools and Resources for the Classroom. *TechTrends*, 60, č. 5, s. 517–519. doi: 10.1007/s11528-016-0102-z.
- Carbonell, C., Saorín, J. (2017): Geospatial Google Street View with Virtual Reality: A Motivational Approach for Spatial Training Education. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6, č. 9, s. 261–267. doi: 10.3390/ijgi6090261
- Laurel, A. a Hardy, J. (2011). Neurálne modely v kognitívnej robotike: porozumenie a pomenovávanie akcií. V zborníku *Kognice a umělý život XI*, str. 231–238.
- Cliffe, D. A. (2017): A review of the benefits and drawbacks to virtual field guides in today's Geoscience higher education environment. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, č. 1, 14, s. 1–14. doi: 10.1186/s41239-017-0066-x.
- Dolezal, M., Chmelik, J., Liarokapis, F. (2017): An immersive virtual environment for collaborative geovisualization. 2017 9th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games). doi: 10.1109/vs-games.2017.8056613.
- Huixian, J., Guangfa, L., Mingfeng, Z., Wanli, H. (2009): The integration and design of University geography experiment teaching system based on the Virtual Reality Technology. 4th International Conference on Computer Science & Education, s. 1331–1334. doi: 10.1109/ICCSE.2009.5228153.
- Hussein, M., Nätterdal, C. (2015): The benefits of virtual reality in education: A comparison study. Bakalářská práce. University of Gothenburg, Chalmers University of Technology, Göteborg, 15 s. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/39977/1/gupea_2077_39977_1.Pdf.
- Kvarda, O. (2018): Možnosti nízkonákladových prostředků v oblasti virtuální reality [online]. Brno, Dostupné z: <<https://is.muni.cz/th/scrzj/>>. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Zdeněk Stachoň.
- MacEachren, A.M., 2004. *How Maps Work: Representation, Visualization, and Design*. Guilford Press, New York.
- Stojšić, I., Džigurski, I., Maričić, O., Ivanović Bibić, L., & Đukičin Vukvović, S. (2016): Possible Application of Virtual Reality in Geography Teaching. *Journal of Subject Didactics*, 1, č. 2, s. 83–96. doi: 10.5281/zenodo.438169.
- Polcar, J., Hořejší, P. (2015): Knowledge acquisition and cyber sickness: A comparison of VR devices in virtual tours. *MM Science Journal*, 2015, č. 2, s. 613–616. doi: 10.17973/MMSJ.2015_06_201516.
- Tüzün, H., Özdiñç, F. (2015): The effects of 3D multi-user virtual environments on freshmen university students' conceptual and spatial learning and presence in departmental orientation. *Computers & Education*, 94, s. 228–240. doi: 10.1016/j.compedu.2015.12.005 (6. 2. 2019).
- Yap, M. (2016): Google Cardboard for a K12 Social Studies Module, <http://hdl.handle.net/10125/40604>.