

Lžou i 3D mapy?

RNDr. Lukáš HERMAN, Ph.D.

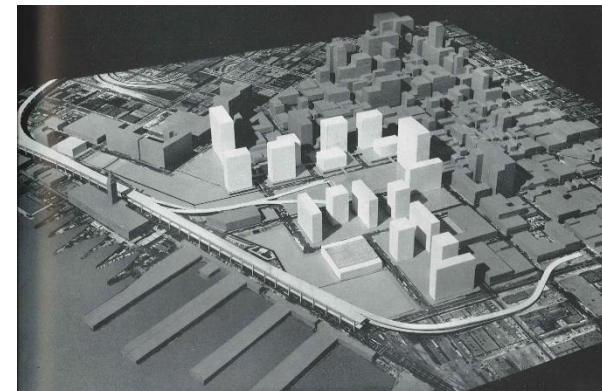
KARTOVÝROČÍ 2022 & Mezníky digitální kartografie
10. listopadu 2022
Praha



Závěry

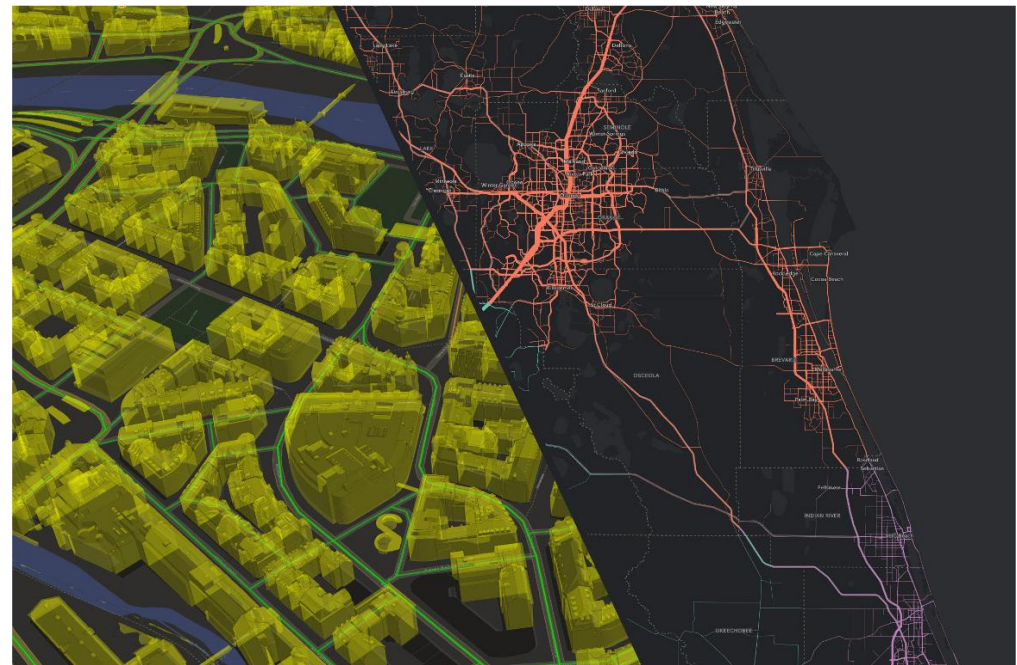
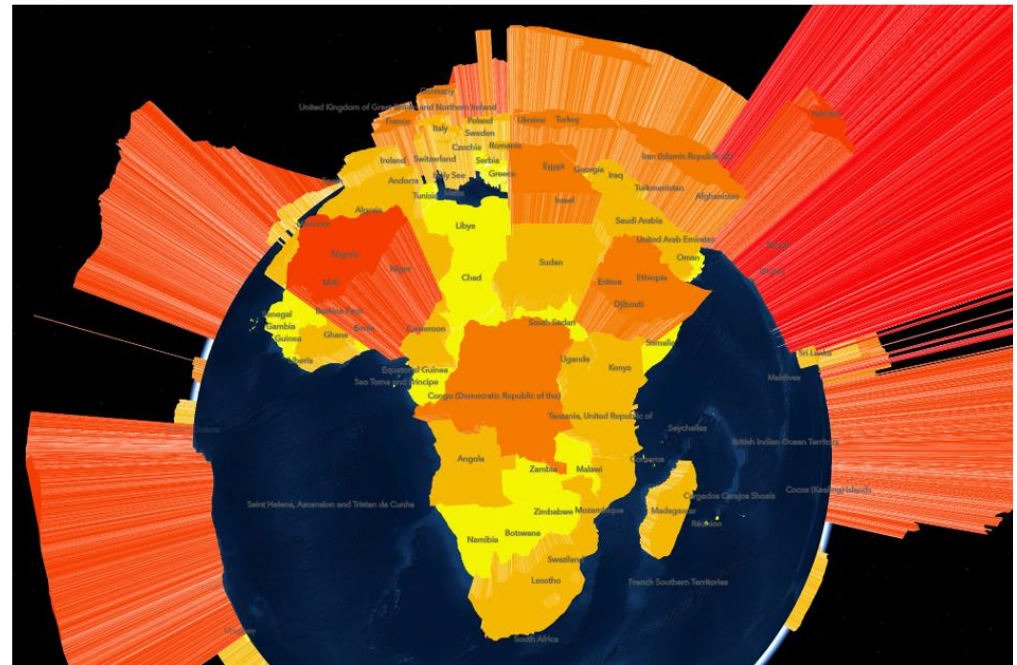
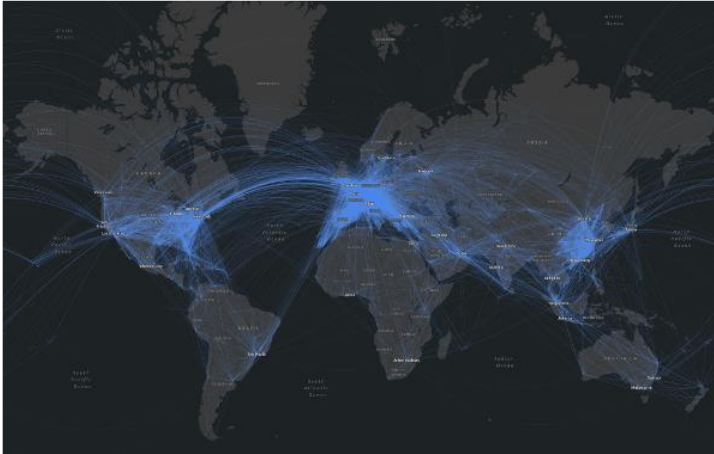
nebo východiska?

- „Mapa musí zkreslovat realitu. Protože objektivně znázorňuje vztahy složitého trojrozměrného světa na listu papíru nebo obrazovce.“
(*Monmonier, 1991*)
- Za posledních 15 let došlo k takovému rozvoji technologií, že během pár minut a s využitím běžného hardware lze vytvářet 3D vizualizace, které dříve byly v rovině sci-fi anebo vyžadovaly milionové náklady a tisíce hodin práce.
- Technologie, ale nejsou vše ...



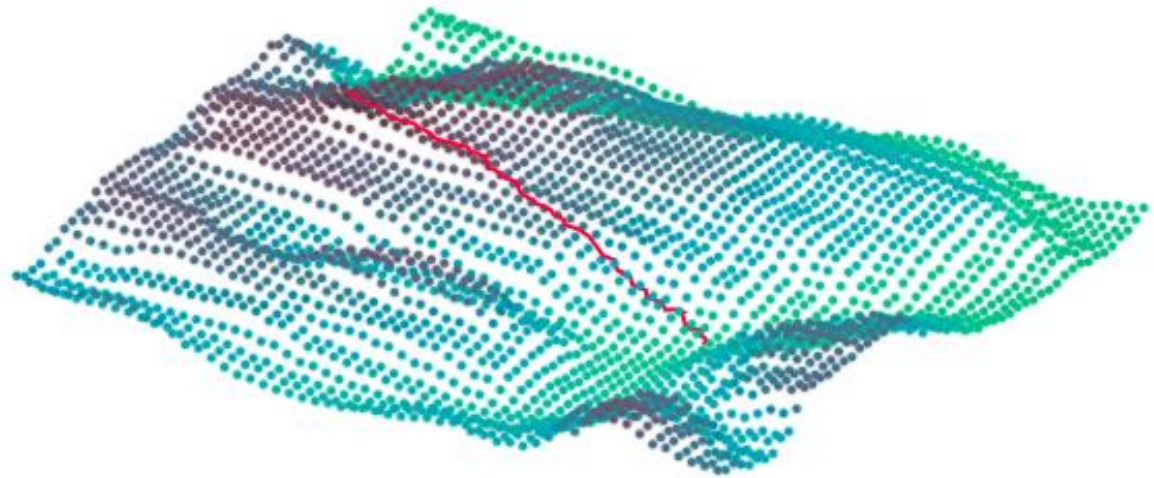
Diskuze

„To 3D or not to 3D?“ (*Harrower, 2020*)



Diskuze

Příliš vzdálené vzdálenosti

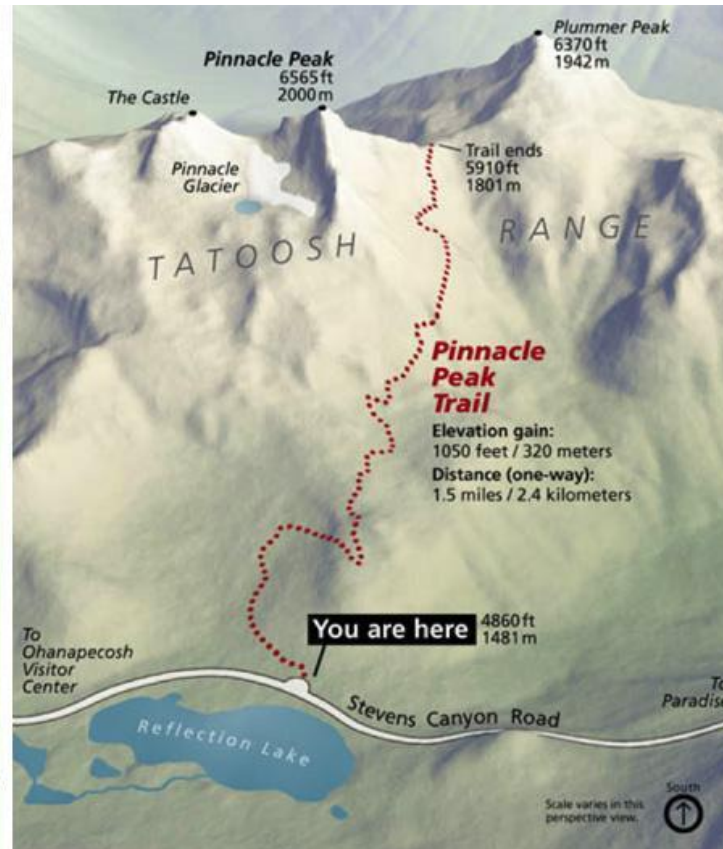
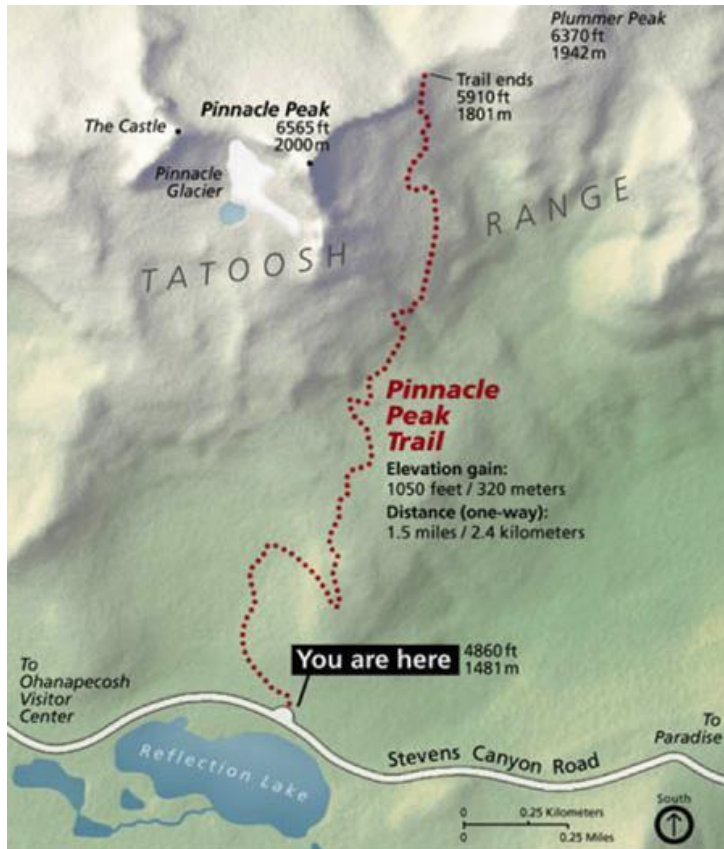
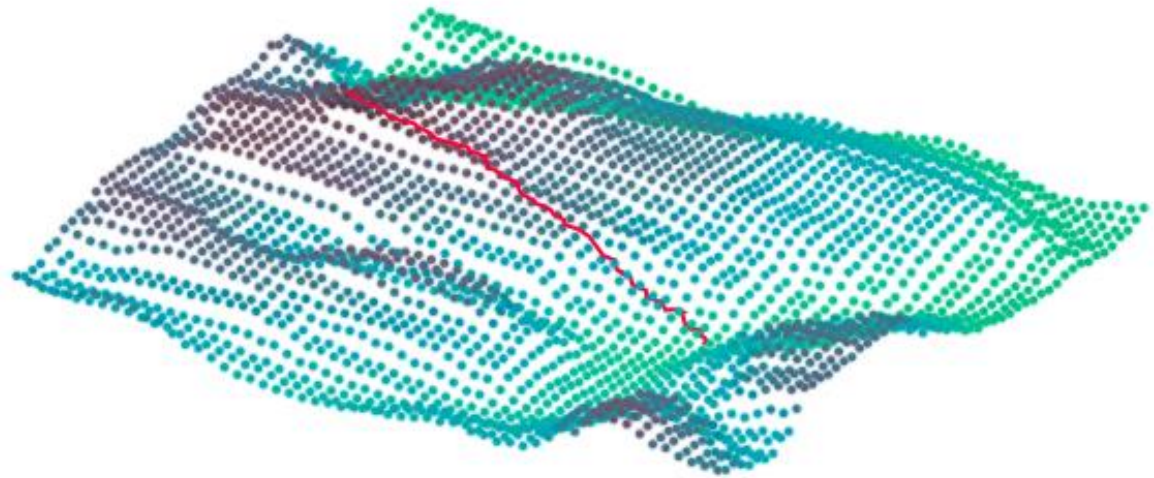


2D distance: 5958 m

3D distance: 6617 m

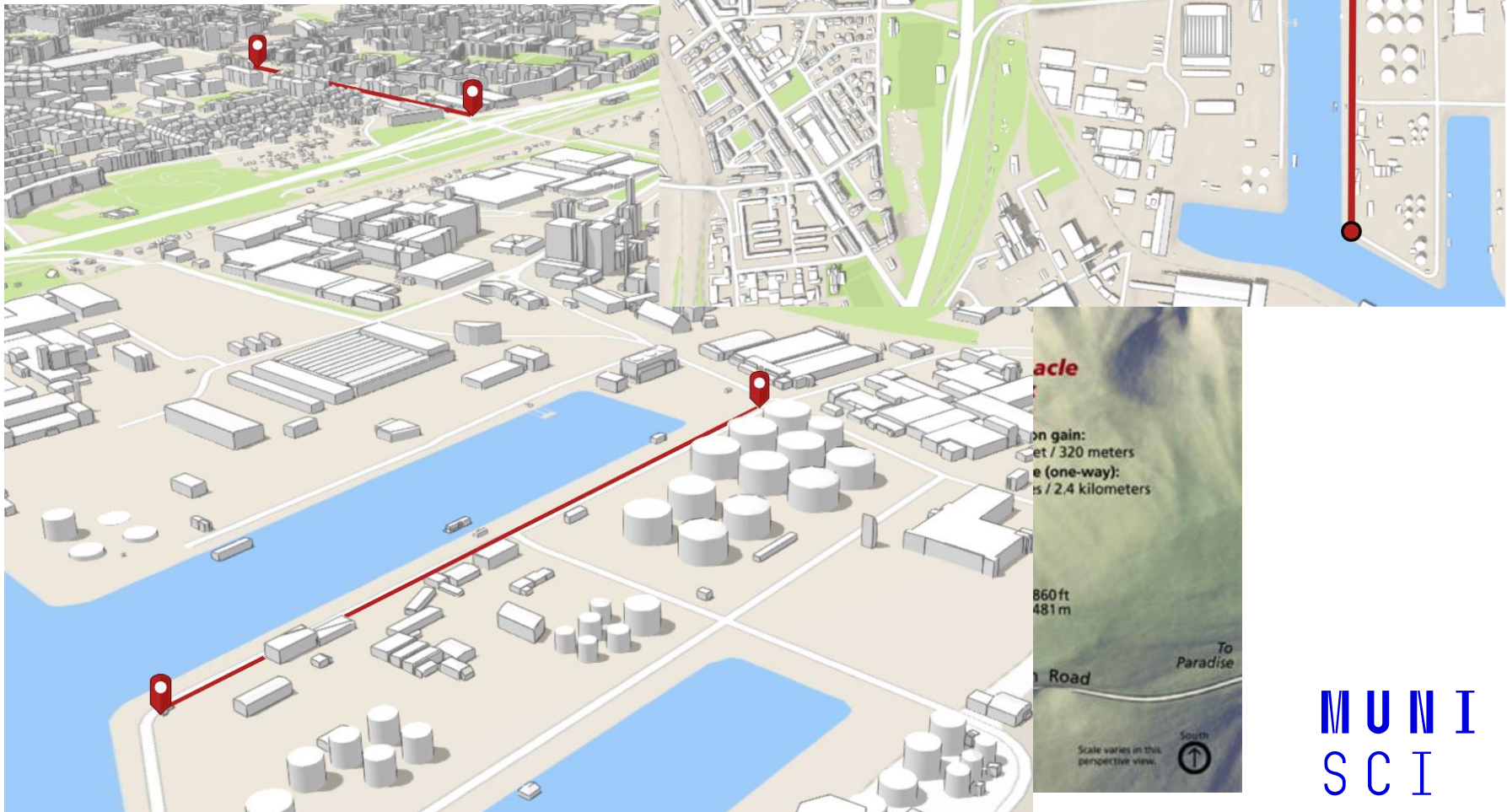
Diskuze

Příliš vzdálené vzdálenosti



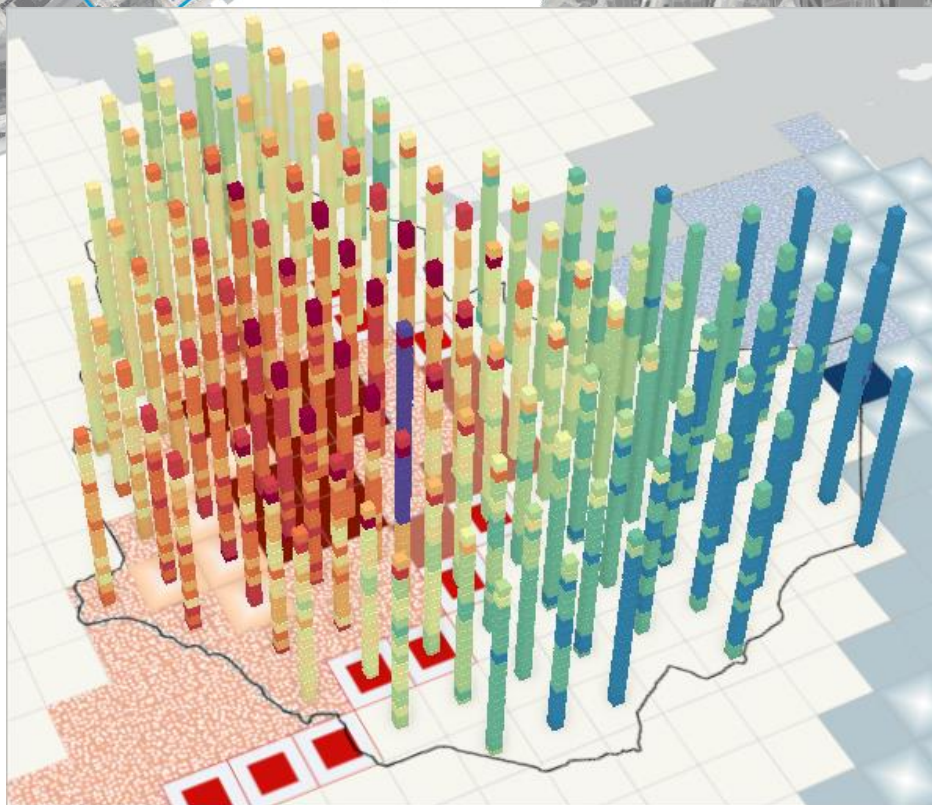
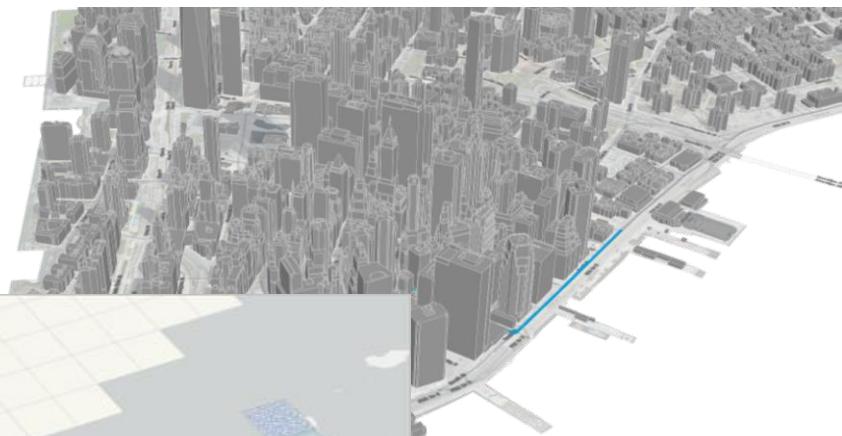
Diskuze

Příliš vzdálené vzdálenosti



Diskuze

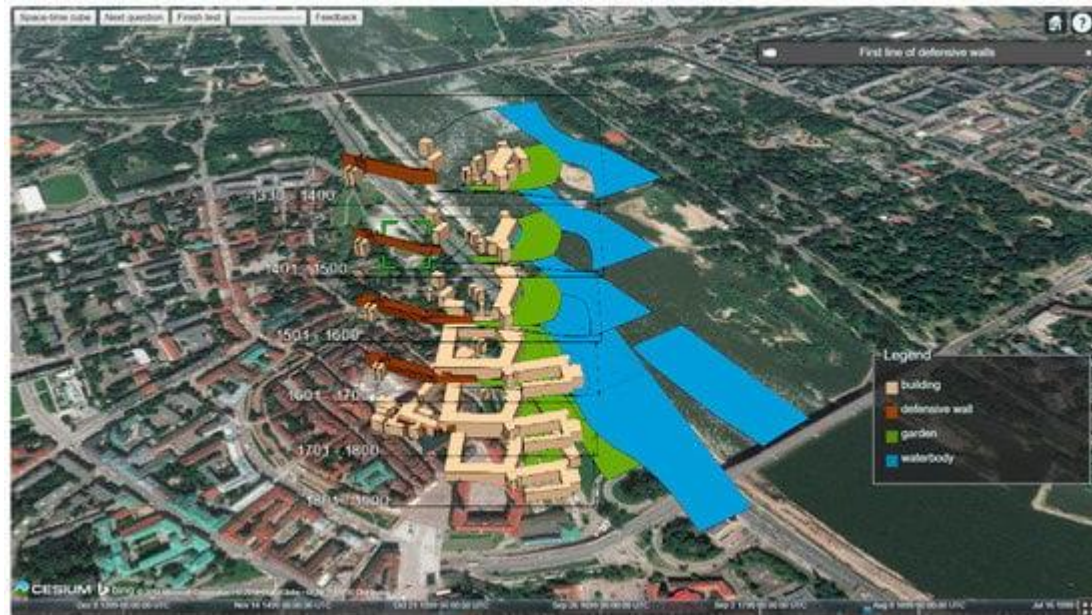
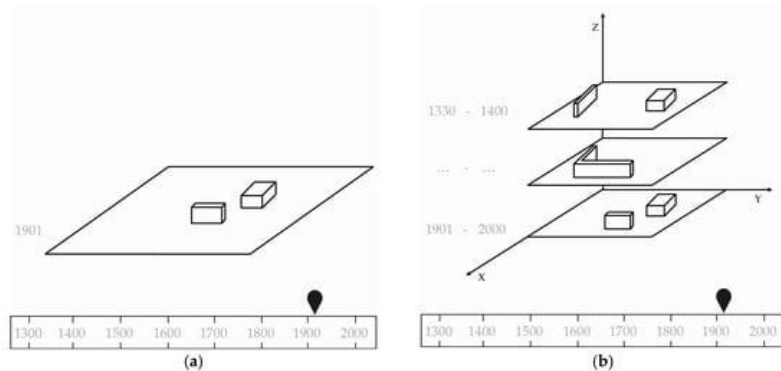
Skryté překrytí



Diskuze

Osa Z od A do Z

- I když je osa Z bonusem oproti 2D vizualizace, mělo by se s ní nakládat uvážlivě
- Osa Z by například měla znázorňovat jen jednu proměnnou



Čím je pro kartografii virtuální realita?

„Pesimista vidí obtíž při každé příležitosti. Optimista vidí příležitost při každé obtíži.“ (W. Churchill)

- **Médium**, které představuje vhodný prostředek pro prezentaci komplexních prostorových dat (objektů i procesů)
 - Zobrazovací zařízení umožňují 3D vizualizaci s větší mírou vnoření
 - Ovládací zařízení poskytují přirozenější způsoby navigace v 3D prostředí a manipulace s 3D daty
 - Software, který poskytuje nové metody při zpracování a optimalizaci grafických dat
- **Výzkumný nástroj**, který umožňuje zkoumat uživatelské aspekty kartografických produktů
 - Umožňuje simulovat nebezpečné jevy a situace, či přenést uživatele na nedostupná místa
- **Výukový nástroj**



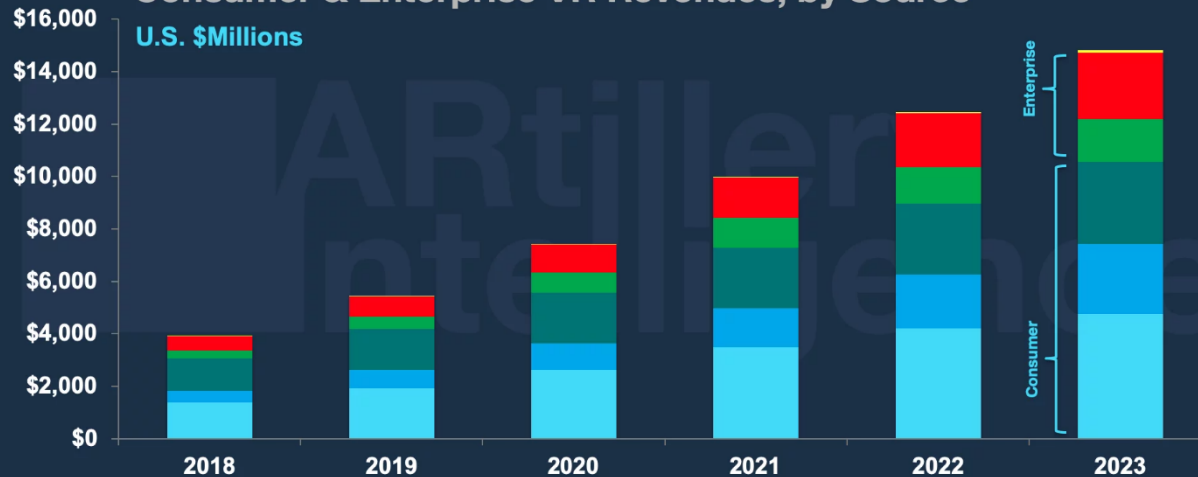
Výsledky



Price, comfort and interactivity

Global VR Revenue

Consumer & Enterprise VR Revenues, by Source
U.S. \$Millions



THE HISTORY OF

VR

VIEW-MASTER

Invented by ED Mays, the View-Master was first introduced at the 1938 World's Fair as an alternative to the scenic postcard.



SENSORAMA

Invented by Morton Heilig, the Sensorama was the first fully immersive, multi-sensory experience available to the public.



VPL DATA GLOVE

Created by Thomas Zimmerman, the Data Glove opened up the possibility of manipulating and recording virtual objects.



NINTENDO VIRTUAL BOY

With a commercial failure, Nintendo developed the first console capable of displaying stereoscopic 3D graphics.



HTC VIVE

With the first major commercial release of a sensory-based tracking system, the public could now experience true immersion with a defined globe.



PIMAX 8K

Achieving a dramatic improvement in screen resolution, the Pimax 8K opened the immersive world of virtual reality.



1838 STEREOSCOPE

Invented by Sir Charles Wheatstone, it used a pair of mirrors at 45 degree angles to the user's eyes, each reflecting a scene viewed off to the side, dispatching left-eye and right-eye views of the same scene as a single three-dimensional image.



1961 HEADSIGHT

Developed by the Philips Corporation for military training, a Head Mounted Display connected to a camera allowed for dynamic viewing of remote areas.



1968 THE SWORD OF DAMOCLES

The first true Head Mounted Display VR created by Ivan Sutherland and Bob Spurr utilized the output from a computer program to display a 3D environment.



1990 VIRTUALITY

Developed by Virtuality Group, its series of arcade games made a fully immersive system available to the public for the first time.



2011 OCULUS RIFT

While a consumer version was not available until 2016, Palmer Luckey began development of the consumer virtual reality headset at the age of 18 in his parents' garage.



2017 VIRTUIX OMNI

Virtuix introduces the ability to traverse VR environments using foot tracking sensors on a console platform.



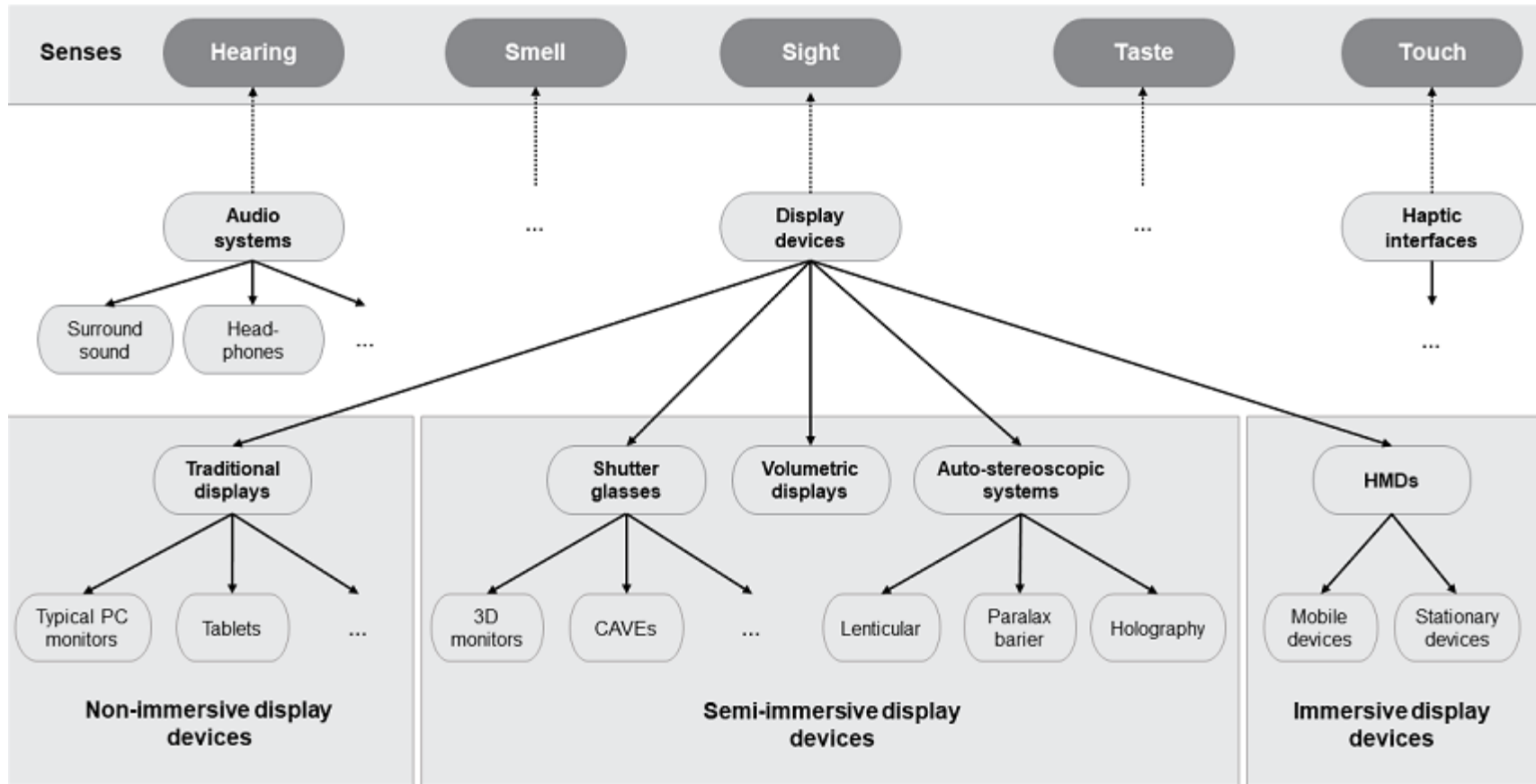
2020

INSIDE-OUT TRACKING

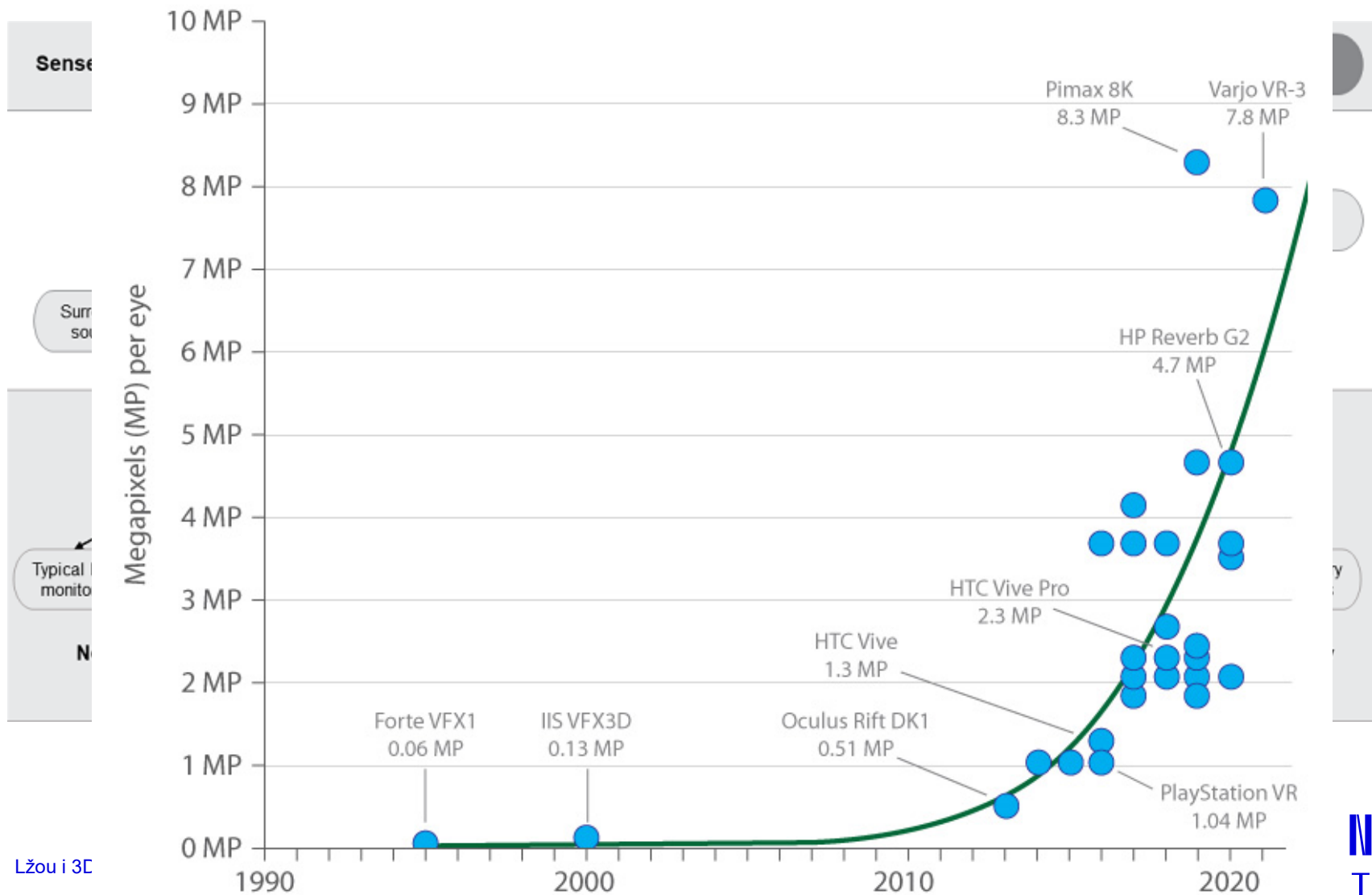
Inside-out tracking promises to eliminate the need for external sensors while greatly improving the mobility of VR experiences.



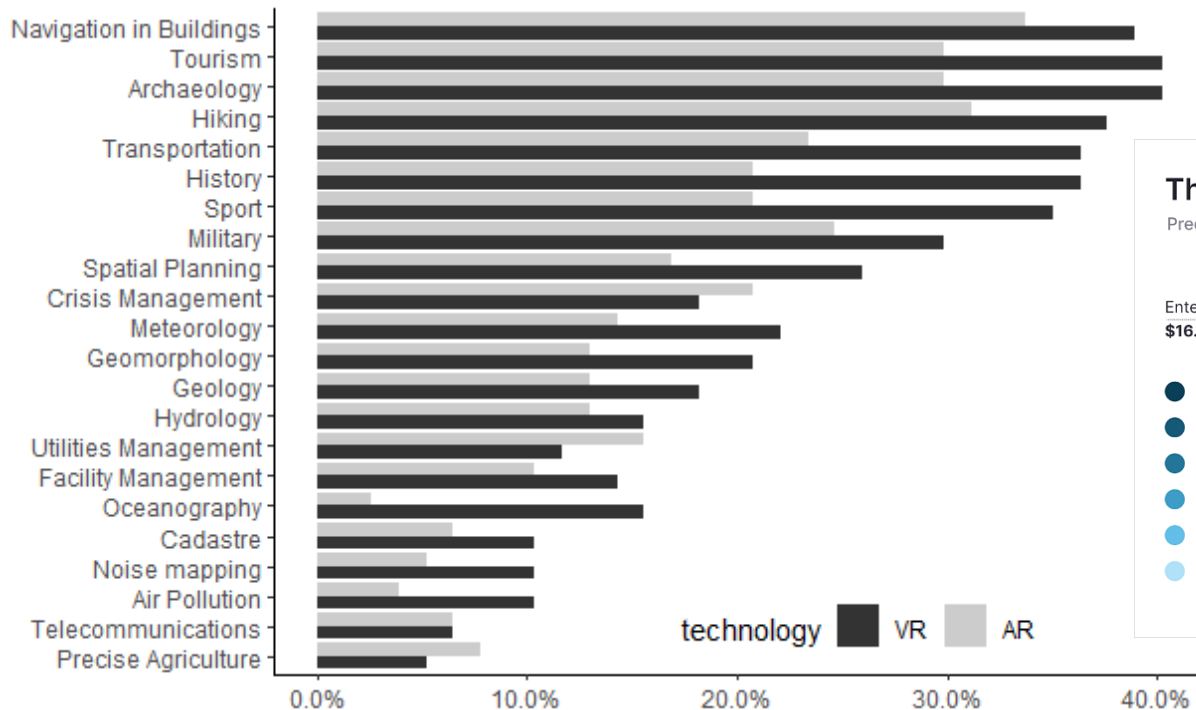
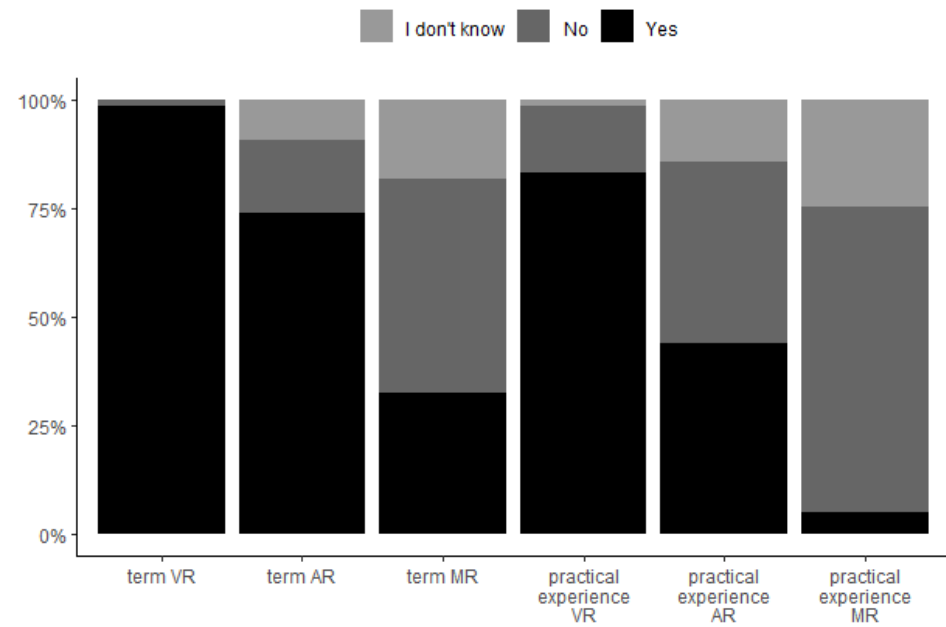
Výsledky



Výsledky

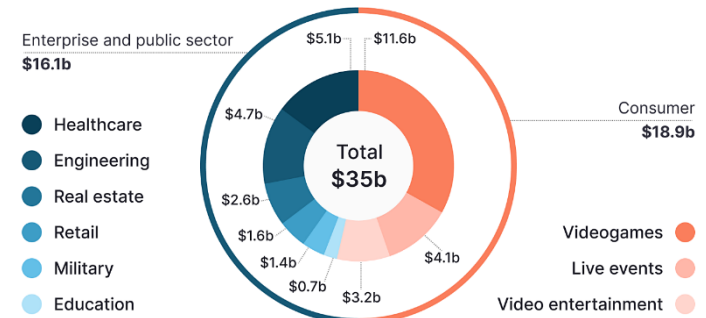


Výsledky

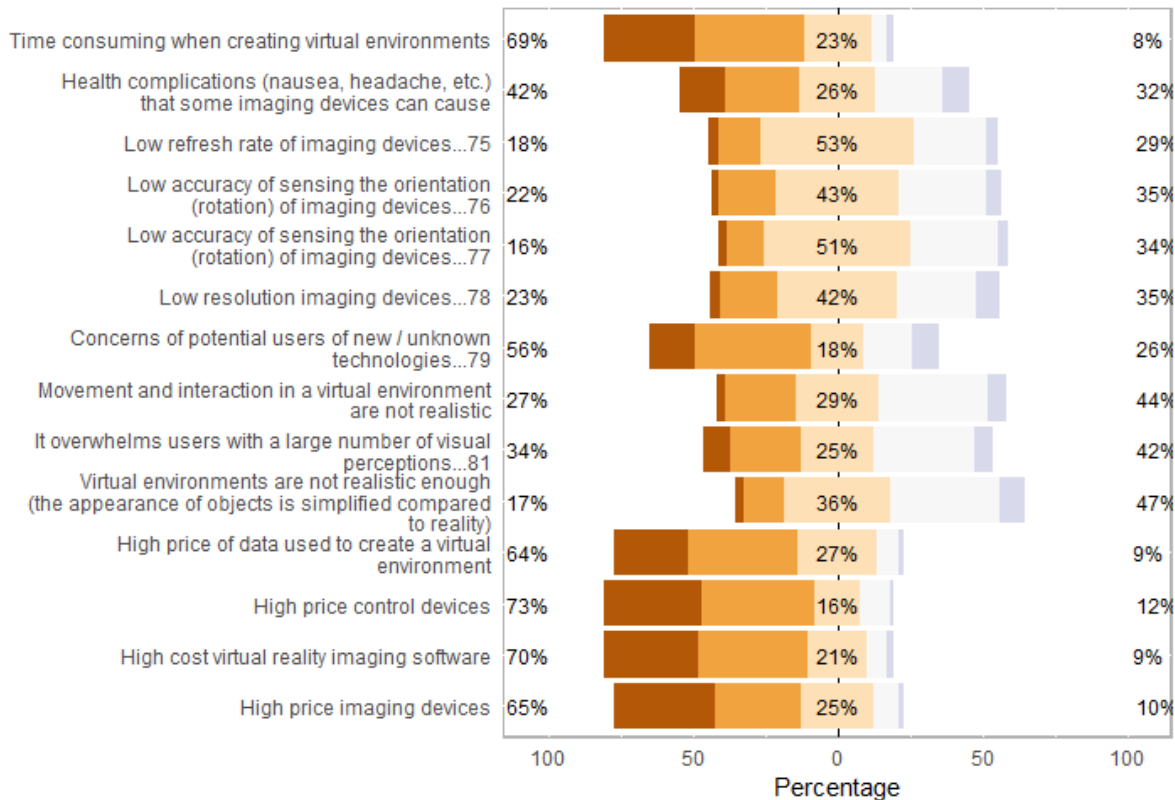


The Diverse Potential of VR & AR Applications

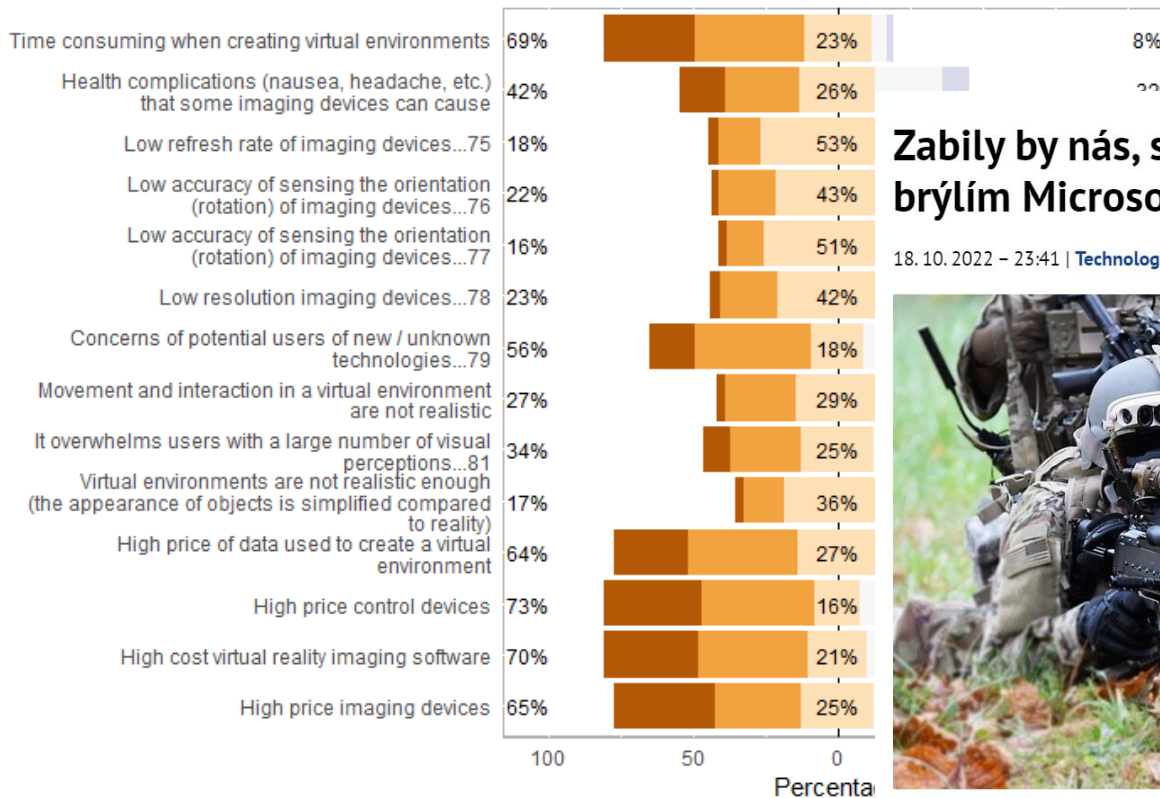
Predicted market size of VR/AR software for different use cases in 2025*



Technologie



Technologie



Zabily by nás, spílají američtí vojáci chytrým brýlím Microsoftu

18. 10. 2022 – 23:41 | Technologie | Ladislav Loukota | Diskuze: ...

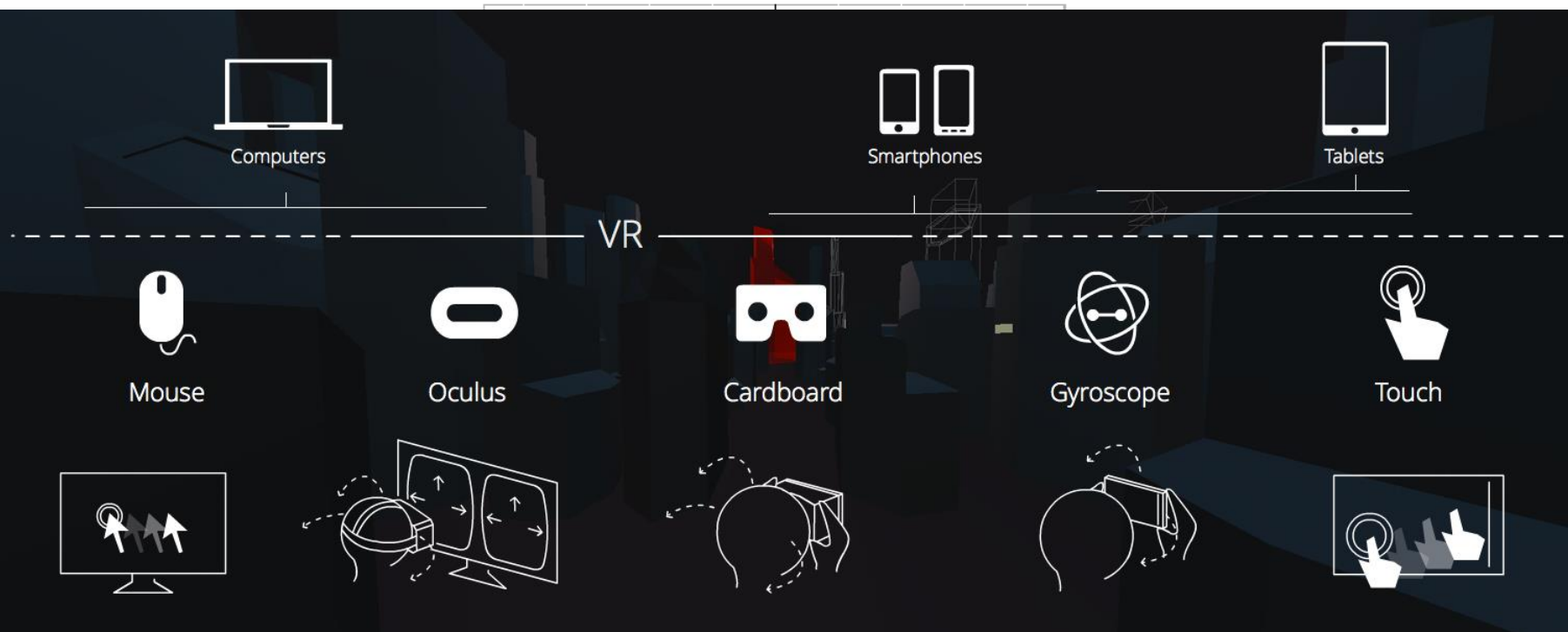


Američtí výsadkáři při zkoušce brýlí IVAS s rozšířenou realitou. | zdroj: Profimedia

Brýle s rozšířenou realitou, které umožní vidět víc než jejich oči, mohou dát vojákům výhodu v boji. Anebo z nich také udělat snadný terč pro nepřítele – tak jako technologie od Microsoftu.

Americká armáda zkouší rozšířenou realitu od Microsoftu. Zatím selhává.

Technologie

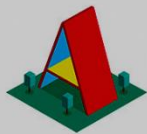


ReactVR

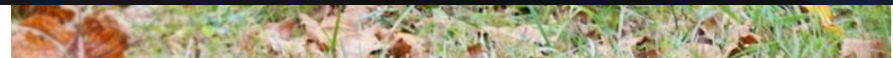
babylon.js

WebGL™

WEBVR



three.js



Američtí výsadkáři při zkoušce brýlí IVAS s rozšířenou realitou. [zdroj: Profimedia]

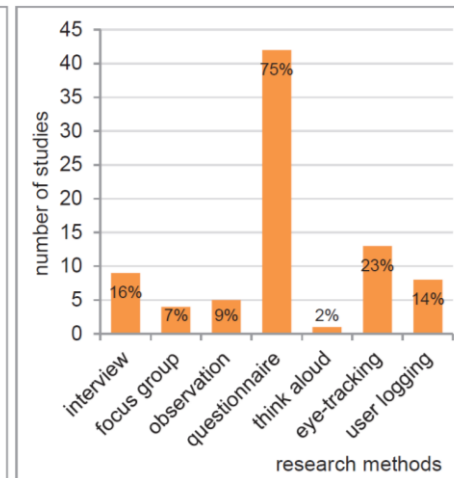
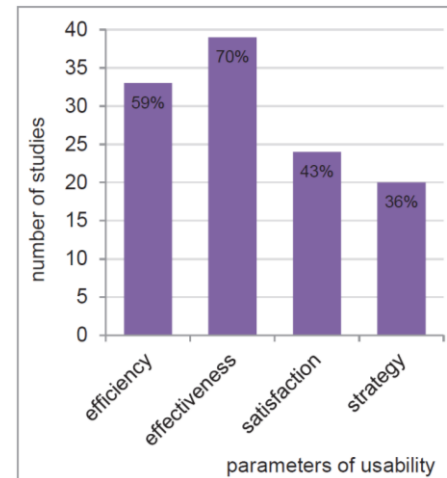
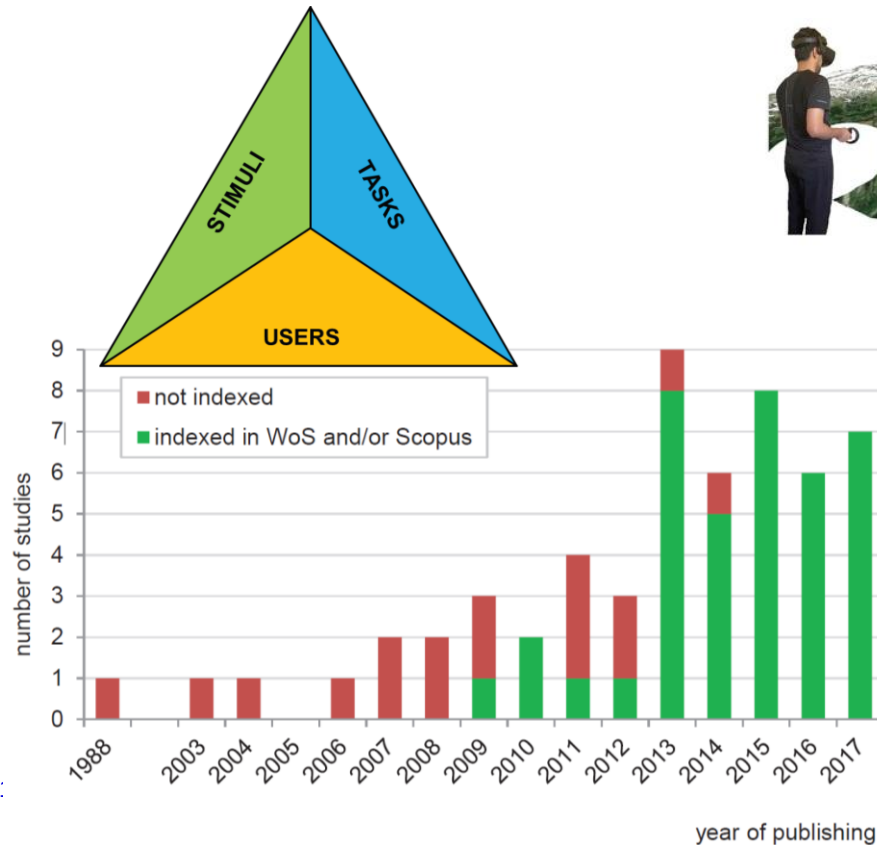
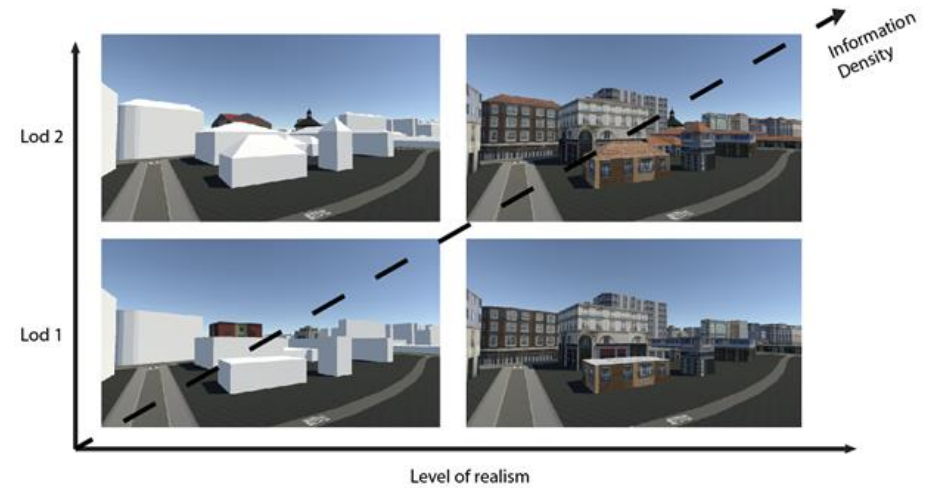
Brýle s rozšířenou realitou, které umožní vidět víc než jejich oči, mohou dát vojákům výhodu v boji. Anebo z nich také udělat snadný terč pro nepřítele – tak jako technologie od Microsoftu.

Americká armáda zkouší rozšířenou realitu od Microsoftu. Zatím selhává.

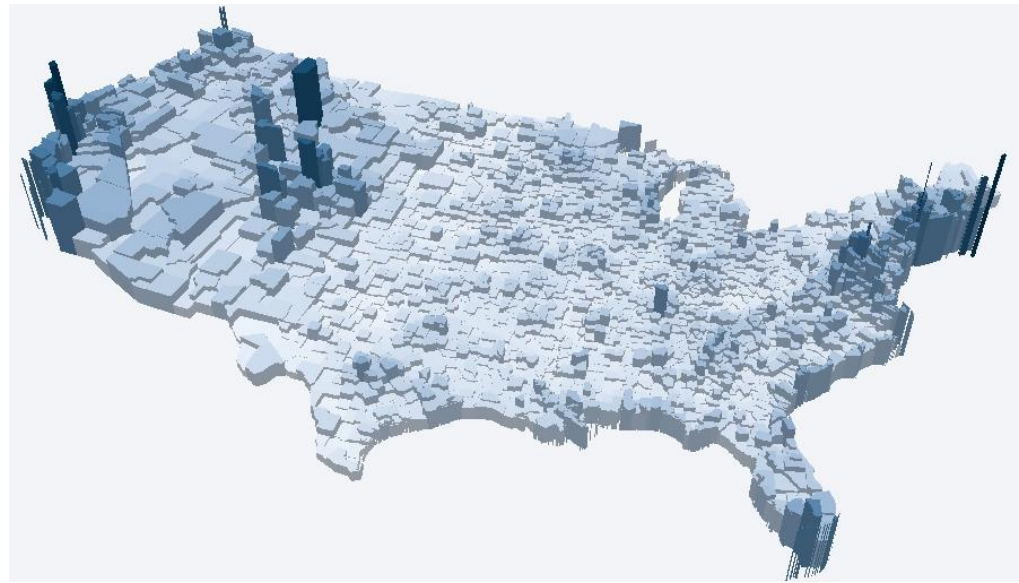
SCI

Metody

- Uživatelské testování
- M.-J. Kraak – 1988

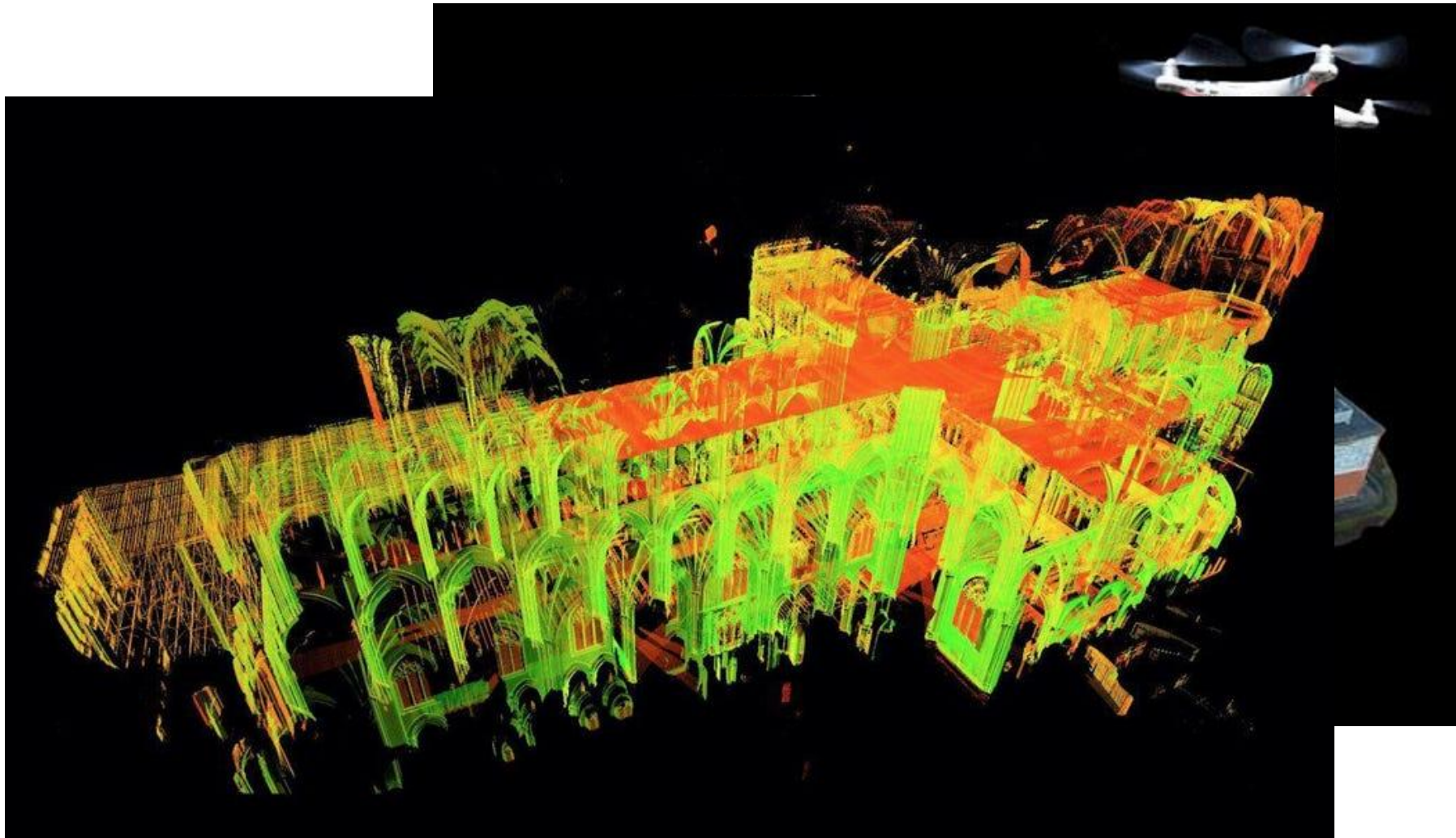


Data



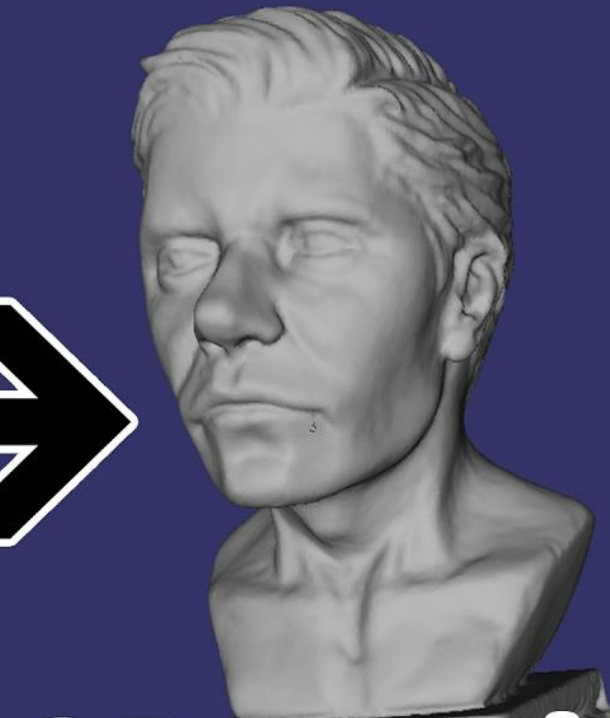
Data







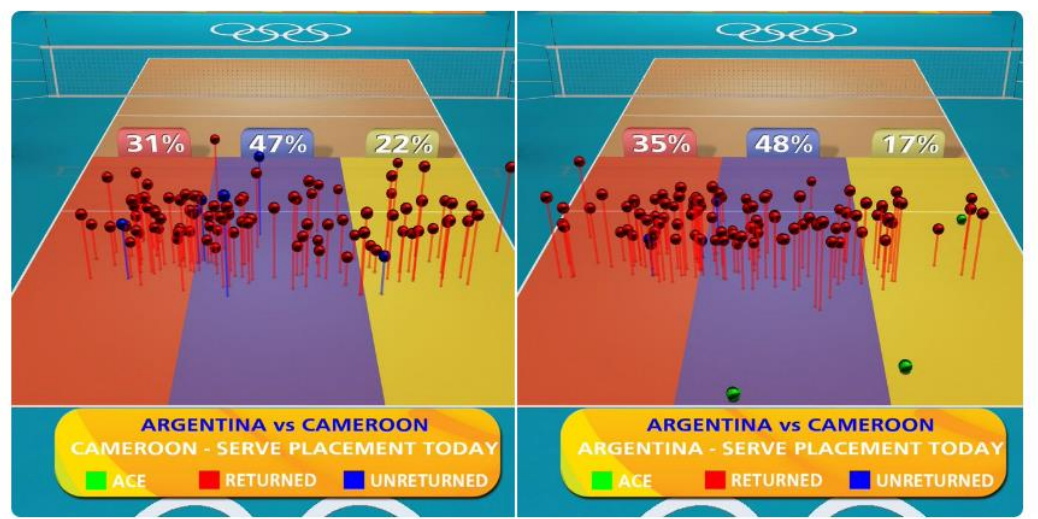
Photos



3D Model



Here are the serve placements for the match of
 #ARG 🇦🇷 v #CMR 🇳🇪 #Rio2016 🌞 #volleyball 🏐



Definice

— Mapa

- „Zmenšený generalizovaný konvenční obraz Země, kosmu, kosmických těles nebo jejich částí převedený do roviny pomocí matematicky definovaných vztahů (kartografických zobrazení), ukazující prostřednictvím metod kartografického znázorňování polohu, stav a vztahy přírodních, sociálně-ekonomických a technických objektů a jevů.“ (*Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí*)

— 3D mapa

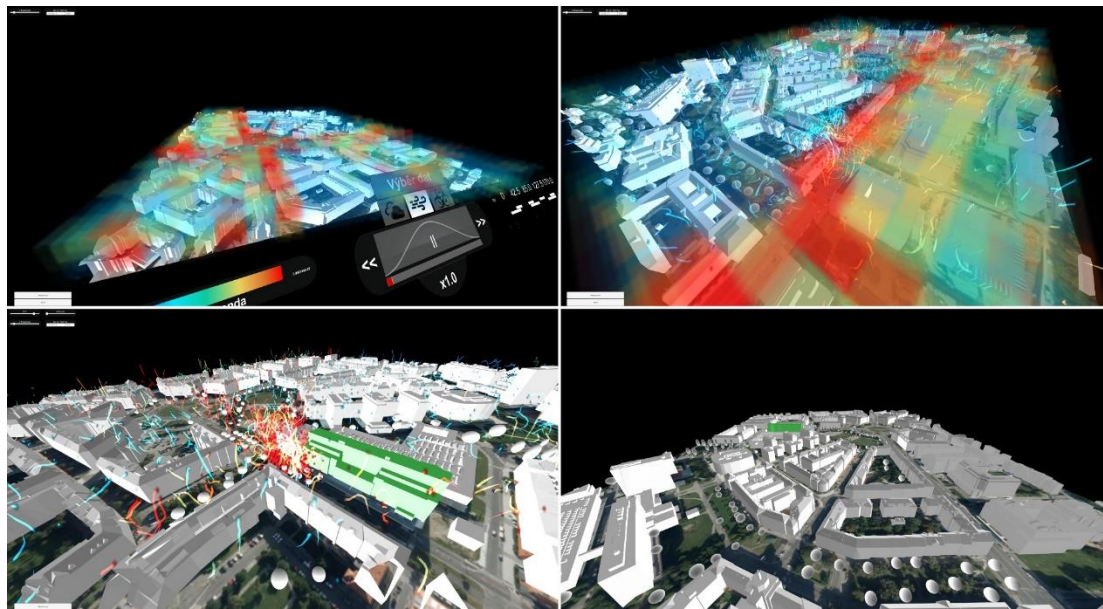
- Stereoskopický nebo monoskopický pohled na zmenšený generalizovaný obraz Země, kosmu, kosmických těles nebo jejich částí, založený na matematicky definovaných vztazích (kartografické zobrazení, geodetické či kartézské souřadnicové systémy se 3. souřadnicí vstupních dat a promítání, např. perspektivní, ortogonální apod.), ukazující prostřednictvím metod kartografického znázorňování polohu, stav a vztahy přírodních, sociálně-ekonomických a technických objektů a jevů. (*Herman, 2019*)
- Definice zahrnuje jak mapy virtuální, tak i tištěné či jiné objemové reprezentace.

— Interaktivní 3D mapa

- Virtuální 3D mapa, které umožňuje alespoň navigační interaktivitu. (*Roth, 2012*)

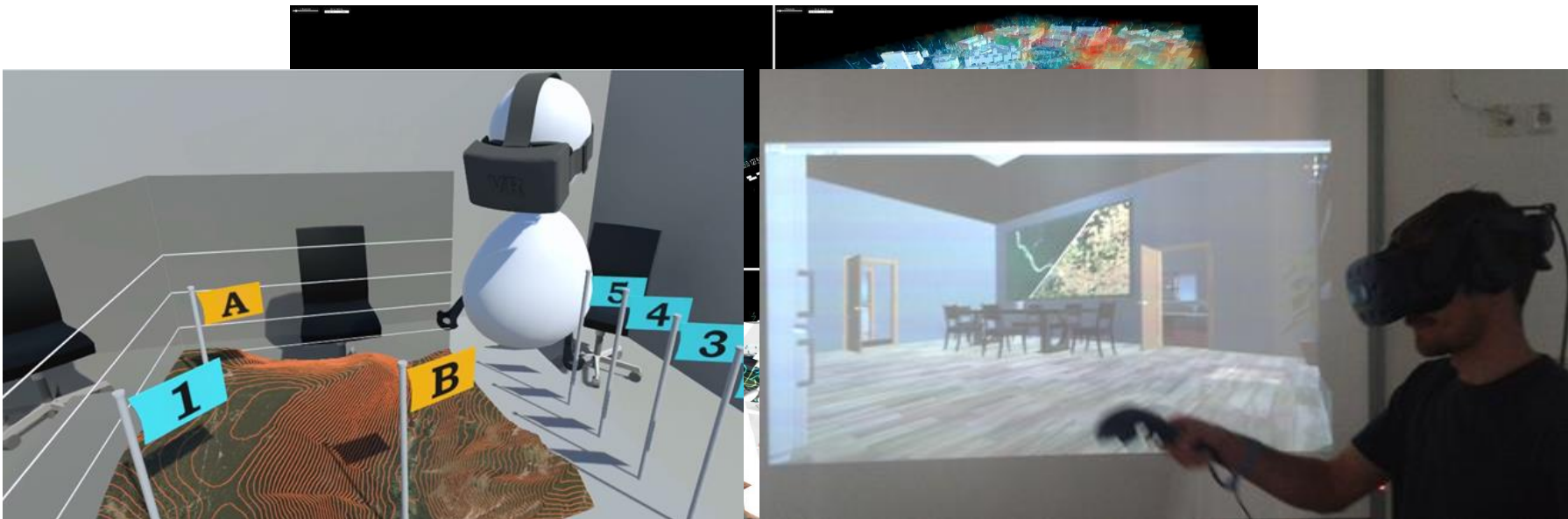
Úvod & motivace

- Jde to i bez nás (myšleno kartografů, geoinformatiků či geografů), ...
- Technologie se nám nepodaří předejhnat, ale můžeme se držet v závěsu
- „Je to dobrodružství jako na moři, uzamykati se v laboratoři.“
(V. Nezval)



Úvod & motivace

- Jde to i bez nás (myšleno kartografů, geoinformatiků či geografů), ...
- Technologie se nám nepodaří předejhnat, ale můžeme se držet v závěsu
- „Je to dobrodružství jako na moři, uzamykati se v laboratoři.“
(V. Nezval)



Co v této prezentaci bylo „jinak“?

Děkuji za pozornost!

Zdroje

- Harrower, M. (2020). To 3D or not to 3D? Dostupné z: <https://storymaps.arcgis.com/stories/85df1e904cbb49c8ad169be4bc927016>
- Herman, L. (2019). User Issues of Interactive 3D Geovisualizations. Disertační práce. Masarykova univerzita, Brno. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/xaw2n/>
- Kraak, M.-J. (1988). Computer-assisted Cartographical Three-dimensional Imaging Techniques. Disertační práce. Delft University, Delft.
- Monmonier, M. S. (1991). How to lie with maps (First Edition). University of Chicago Press.
- Roth, R. E. (2012). Cartographic Interaction Primitives: Framework and Synthesis, The Cartographic Journal, 49:4, 376-395
- Shepherd, I. D. (2008). Travails in the third dimension: a critical evaluation of three-dimensional geographical visualization. In: Dodge, M., McDerby, M., Turner, M. (eds.) Geographic Visualization: Concepts, Tools and Applications. pp. 199-222.
- Stachoň, Z., Kubíček, P., Herman, L. (2020). Virtual and Immersive Environments. The Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge (3rd Quarter 2020 Edition), John P. Wilson (ed.). Dostupné z: <https://gistbok.ucgis.org/bok-topics/virtual-and-immersive-environments>
- Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí. Dostupné z: <http://www.slovníkcuzk.eu/>