

A Google VPS pontosságának és alkalmazhatóságának vizsgálata

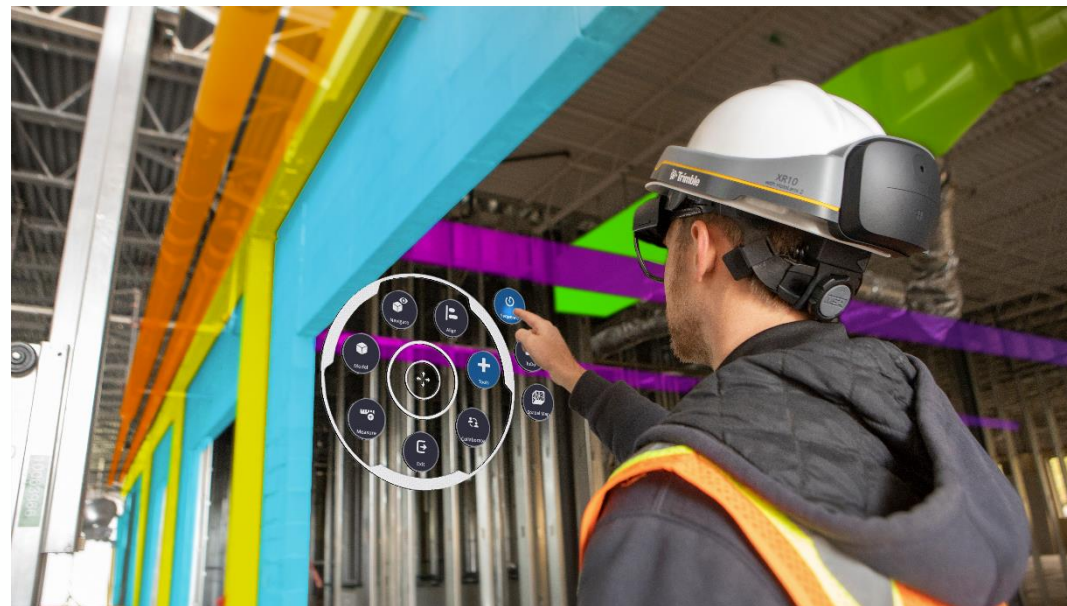


Előadó neve: Horváth Viktor Győző
Építőmérnöki Kar, Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék
PhD hallgató

FOSS4G-HU Budapest 2024.05.31.

Tartalom

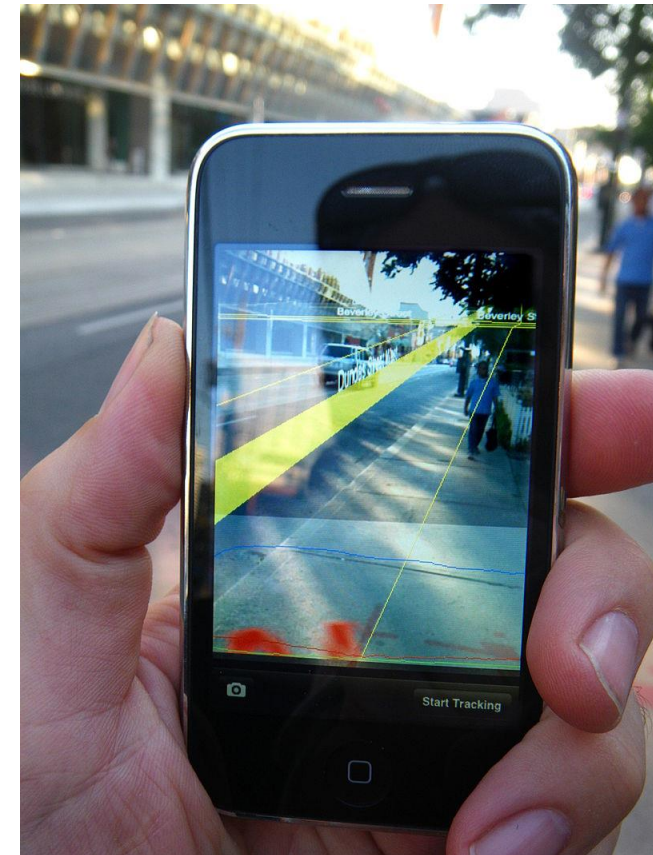
- Bevezetés
- Kamera helyzetének meghatározásának szerepe kiterjesztett valóság alkalmazásokban
- Google VPS
- Mérési eredmények
- További kutatási lehetőségek



Forrás: fieldtech.trimble.com

Bevezetés

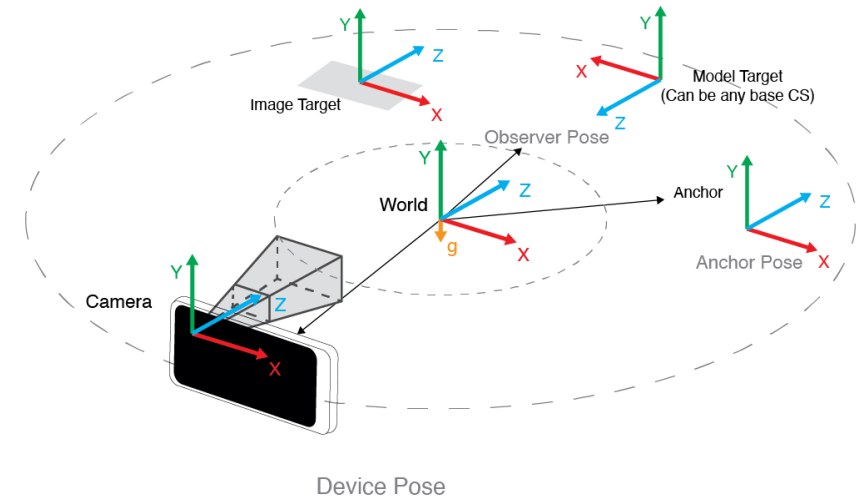
- Kiterjesztett valóság (AR)
 - *a valóság egyfajta virtuális (látszólagos) kibővítése, amikor például egy mobiltelefon kamerájával szétnézve vagy egy erre a célra létrehozott szemüveget használva a valós környezetbe virtuális elemeket vetítünk.*
- Okostelefonok elterjedése
- Okostelefonok szenzorainak felhasználása
 - GNSS
 - IMU
 - Kamera! Képi adatok a helymeghatározásban



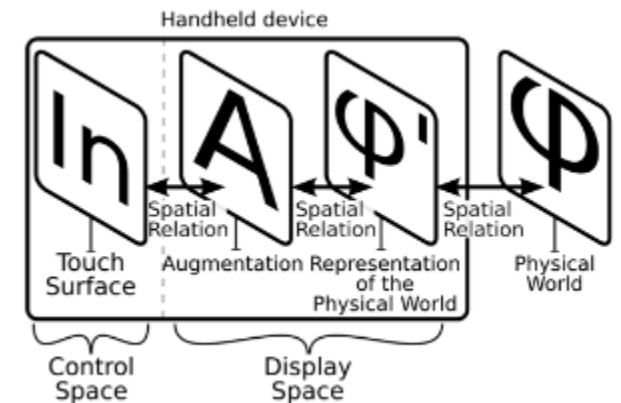
Forrás: wikipedia.com

Kamera helyzetének fontossága

- Különböző vonatkoztatási rendszerek
 - Valós világ
 - Modell tér
 - Kép vonatkoztatási rendszer
 - Kijelző? – ha interaktív
- Kapcsolat a különböző vonatkoztatási rendszerei között?
- Transzformáció!
- Perspektív Transzformáció

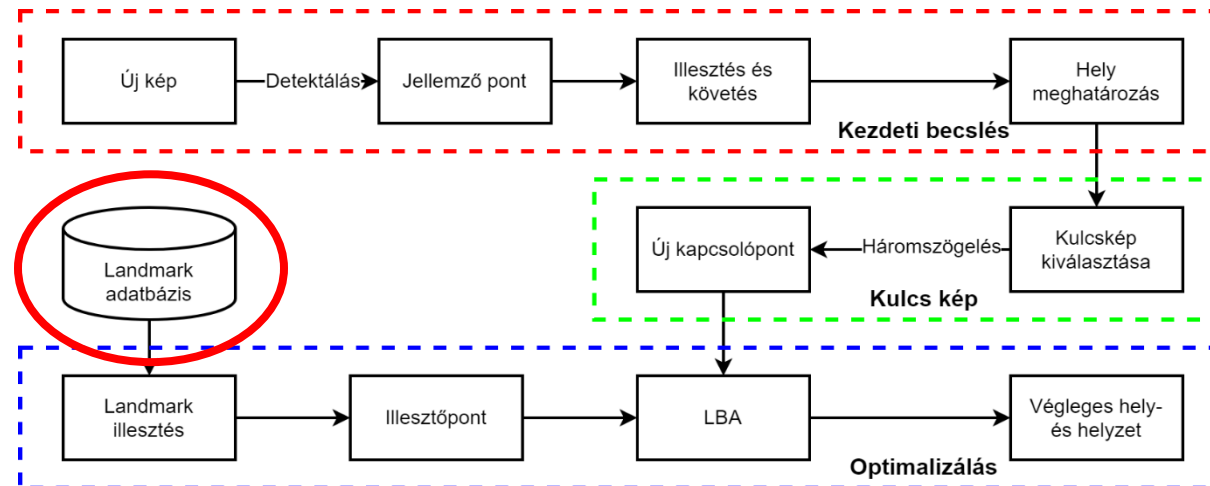


Forrás: vuforia.com



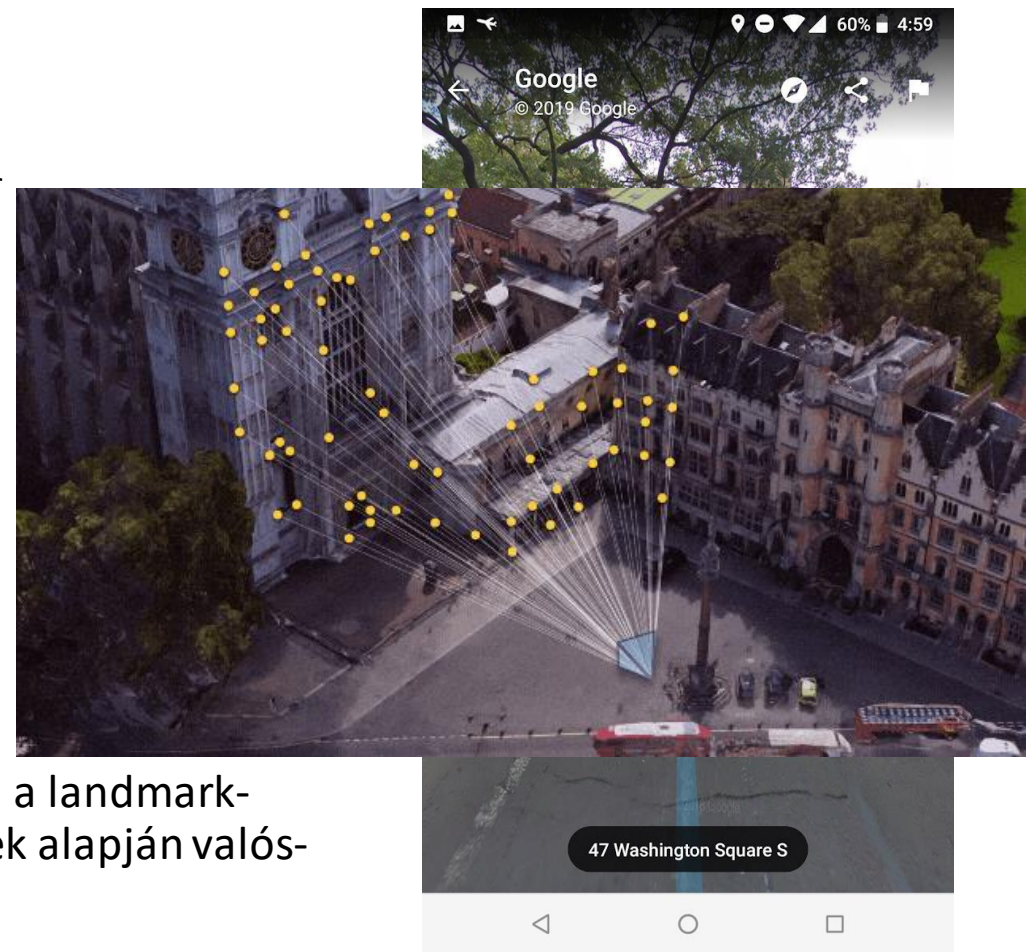
Más szenzorok bevonása a helymeghatározásba

- Landmark-alapú helyzetmeghatározás
- Sok ismert pontra van szükség...
- Sok mérés és adatbázis építését követeli meg
- Létező, friss, ingyenesen hozzáférhető adatbázis?



Google felhőszolgáltatás: “Google VPS”

- Rengeteg adat a világ minden részéről
- Google Street View...
és ami mögötte van
 - 2007 óta
 - több mint 83 országában
 - több mint 10 millió kilométernyi útszakasz
- Pontfelhő a háttérben
- Google VPS
 - egy ingyenesen használható felhőszolgáltatás ami elvégzi a landmark-alapú helyzetmeghatározást és a szervernek küldött képek alapján valós-idejű helyzetmeghatározást tesz lehetővé képek alapján



Saját Android alkalmazás

- Java nyelven
- A Geospatial API mintakódjaira építve
 - <https://github.com/topics/geospatial-api>
- Adatrögzítés
 - Szélesség, hosszúság, ellipszoid feletti magasság
 - Irány 3D (kvaternió) és irányszög
- Megjelenítés külső szoftverben
 - QGIS
 - Matlab



Mérési területek és eredmények

- 3-féle beépítettségű területen
 - sűrűn beépített budai belváros
 - ritkábban beépített kertvárosi rész
 - csak mérnöki műtárgyakat tartalmazó nem beépített rész
- Konzisztens pontosság
 - pozícióra
 - és irányra is
- Összevetés nagypontosságú (cm) geodéziai pont-meghatározással
- Statisztika...



Használhatóság gépjárművel

- Tesztelés gépjármű szélvédője mögé helyezve
- Ilyen sebességeknél a felhőszolgáltatás már lassú
- Szakadások



Konklúzió és további lehetőségek

- Google VPS alapú AR alkalmazás
 - közműkutatáshoz
 - gyalogos navigációhoz
 - útfelülethez közeli mérnöki műtárgyak kivitelezéséhez
- Méter alatti helyzetmeghatározás
 - ott is, ahol a GNSS kiegészítőrendszerek nélkül problémába ütközik (pl Urban Canyon)

Részletesebb információ

- Megjelenések

- **A Google VPS rendszerének használata okostelefonok nagyobb pontosságú helyzetmeghatározásához – XV. Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás konferenciakötet**
- *Investigating the accuracy of Google VPS for engineering AR applications – ISPRS szerkesztés alatt*
- Poszter a tanszék előtti folyosón



Köszönöm a figyelmet!

unkp.bme.hu

Felhasznált szakirodalom

- [1] Xiaozhi Qu et al. – Landmark based localization in urban environment – 2017 – ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing
- [2] Samrudhi R Kaware – Google Maps with Visual Positioning System – 2018 – International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology
- [3] Tilman Reinhardt – Using Global Localization to Improve Navigation – 2019
• <https://research.google/blog/using-global-localization-to-improve-navigation/>
- [4] Ackerman, Dan – "[Google Maps Street View celebrates its 10th birthday](#)". CNET. – (May 30, 2017).
• <https://www.cnet.com/tech/services-and-software/google-maps-street-view-celebrates-its-10th-birthday/> utolsó elérés: április 20, 2024
- [5] Nistér, D., Naroditsky, O., Bergen, J., – Visual odometry, in: Computer Vision and Pattern Recognition, – 2004 – CVPR 2004. Proceedings of the 2004 IEEE Computer Society Conference on, IEEE. pp. I-652
- [6] Mouragnon, E., Lhuillier, M., Dhome, M., Dekeyser, F., Sayd, P., – Real time localization and 3d reconstruction, – 2006 – Computer Vision and Pattern Recognition, 2006 IEEE Computer Society Conference on, IEEE. pp. 363–370.
- [7] Eudes, A., Lhuillier, M. – Error propagations for local bundle adjustment, in: Computer Vision and Pattern Recognition, 2009. CVPR – 2009 – IEEE Conference on, IEEE. pp. 2411–2418
- [8] Agrawal, M., Konolige, K., – Real-time localization in outdoor environments using stereo vision and inexpensive gps, in: Pattern Recognition, 2006 – ICPR 2006. 18th International Conference on, IEEE. pp. 1063–1068.

Felhasznált szoftverek

- Felhasznált szoftverek, modulok
 - Android Studio
 - Google ARCore
 - Google ARCore Geospatial API
 - <https://github.com/topics/geospatial-api>
 - <https://developers.google.com/ar>



Köszönöm a figyelmet!

unkp.bme.hu