

2015. godine već se oko 20% korisnika te aplikacije poslužilo njome i za kretanje do određениh objekata (vidi sliku).

U budućnosti će se u aplikaciju ugraditi i neke informacije dobivene u stvarnom vremenu od ostalih sustava u zračnoj luci kako bi se brzo uočile i izbjegle gužve na nekim mjestima, npr. zbog popravka pokretnih stepenica u kvaru (Smolders i Görtz 2016).

Tehnologija za navigaciju u zatvorenim prostorima je aktivno područje istraživanja, a komercijalna primjena još uvijek nije sveprisutna. Očekuje se da će u sljedećih nekoliko godina ova tehnologija doživjeti izuzetno velik rast. Korisnik nosi prijamnik (npr. pametni telefon) koji prima radio valove s odašiljača (npr. Bluetooth LE). Mjerenjem snage, faze i kašnjenja primljenog signala određuje se položaj prijamnika. Najčešće se mjeri samo snaga signala koja se uspoređuje sa standardiziranom vrijednosti za udaljenost npr. od 1 metra koju odašilje lokator kao dio svoje poruke. Udaljenost prijamnika od lokatora i snaga signala funkcijski su ovisne, a u slučaju prijema signala s više lokatora položaj prijamnika se može odrediti primjerice i metodom trilateracije. Na točnost takvog određivanja položaja utječu brojni faktori (ovisnost snage signala o kutu između prijamnika i lokatora, refleksije signala, prepreke kroz koje signal prolazi, primjerice ljudi i dr.), pa se oblikuju različite metode za poboljšanje pouzdanosti i točnosti (npr. mjerenje "otiska" (engl. *fingerprint*) snage signala u zadanom prostoru, koji se kasnije upotrebljava u aplikaciji za uspoređivanje s trenutno opažanim vrijednostima, integracija dodatnih senzora u pametnom telefonu i sl.). Posebno područje primjene te tehnologije je i navigacija slijepih i slabovidnih osoba (Tengqingqing 2015).

Tipična cijena jednog lokatora je trenutno oko 30 USD (najniža može biti i oko 3 USD), a na raspolaganju je i veći broj slobodnog softvera za komunikaciju s lokatorima i određivanje položaja prijamnika. Neki proizvođači naplaćuju naknadu i temeljem obima upotrebe sustava, o čemu treba voditi računa, jer se niska cijena uređaja može brzo pretvoriti u veliki trošak. S obzirom na to da je tvrtka Apple 2013. godine uvela svoj sustav *iBeacon* te ga zaštitila, a da je tvrtka Google 2015. godine objavila svoj sustav *Eddystone* pod otvorenim licencom, tržište ove tehnologije sigurno će doživjeti mnoge preokrete u bliskoj budućnosti.

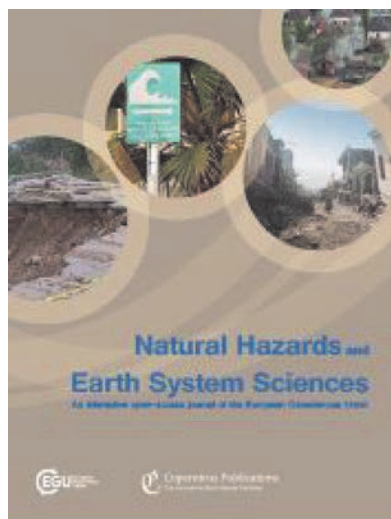
## Literatura

- Smolders, M., Görtz, H. (2016): Indoor Wayfinding at Amsterdam Airport, GIM International, 12/04/2016, <http://www.gim-international.com/content/article/indoor-wayfinding-at-amsterdam-airport>, (16. 4. 2016.).
- Tengqingqing, G. (2015): Indoor Positioning System based on Bluetooth Low Energy for Blind or Visually Impaired Users – Running on a smartphone application, Master's Thesis, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, [http://people.kth.se/~maguire/DEGREE-PROJECT-REPORTS/151018-Tengqingqing\\_Ge-with-cover.pdf](http://people.kth.se/~maguire/DEGREE-PROJECT-REPORTS/151018-Tengqingqing_Ge-with-cover.pdf), (20. 4. 2016.).

Dražen Tutić i Nedjeljko Frančula

## NATURAL HAZARDS AND EARTH SYSTEM SCIENCES

*European Geosciences Union (EGU)* (<http://www.egu.eu/>) je europska geoznanstvena unija posvećena potrazi za izvrsnošću u znanostima o Zemlji, planetima i svemiru na dobrobit čovječanstva u cijelom svijetu, a sjedište joj je u Münchenu, Njemačka. To je neprofitna međunarodna unija znanstvenika s više od 12 500 članova iz cijeloga svijeta. Članstvo je otvoreno za pojedince koji se bave geoznanostima te znanostima o planetima i svemiru, uključujući studente i umirovljene znanstvenike. Godišnja Glavna skupština *EGU-a* je



najveći i najistaknutiji europski geoznanstveni događaj koji okuplja više od 11 000 znanstvenika iz cijeloga svijeta. EGU izdaje 17 časopisa u otvorenom pristupu, među njima i *Natural Hazards and Earth System Sciences*.

*Natural Hazards and Earth System Sciences* je interdisciplinarni međunarodni časopis otvorenog pristupa posvećen objavljivanju kvalitetnih studija i izvornih istraživanja o prirodnim opasnostima i njihovim posljedicama. Tematika članaka pokriva sve vrste prirodnih opasnosti: atmosferske, meteorološke, klimatološke, opasnosti od potresa, vulkana, požara, poplava, klizišta, lavina i mnoge druge. U vezi s navedenim prirodnim opasnostima tematika članaka uključuje i baze podataka, GIS, daljinska istraživanja, sustave ranog upozoravanja, tehnologije praćenja stanja u okolišu, procjene rizika, društveno-ekonomske i upravljачke aspekte te obrazovanje i poučavanje.

Časopis izlazi od 2001. godine, a od 2010. u 12 brojeva godišnje. Uvršten je u *Science Citation Index Expanded* (IF 1,735; IF 5-Year 2,168) i *Current Contents*. Na mrežnim stranicama časopisa (<http://www.natural-hazards-and-earth-system-sciences.net/>) dostupni su puni tekstovi svih članaka od početka objavljivanja do danas.

U ovom kratkom prikazu skrećemo pozornost na osam članaka objavljenih 2015. i 2016. godine i jedan članak slovenskih geodeta iz 2013.

- Triglav-Čekada, M., Radovan, D.: Using volunteered geographical information to map the November 2012 floods in Slovenia, 13, 2013, 11, 2753–2762.
- Giordan, D., Manconi, A., Facello, A., Baldo, M., dell’Anese, F., Allasia, P., Dutto, F.: Brief Communication: The use of an unmanned aerial vehicle in a rockfall emergency scenario, 15, 2015, 1, 163–169.
- Marc, O., Hovius, N.: Amalgamation in landslide maps: effects and automatic detection, 15, 2015, 4, 723–733.
- Akarsu, V., Sanli, D. U., Arslan, E.: Accuracy of velocities from repeated GPS measurements, 15, 2015, 4, 875–884.
- Albano, R., Sole, A., Adamowski, J.: READY: a web-based geographical information system for enhanced flood resilience through raising awareness in citizens, 15, 2015, 7, 1645–1658.
- Santangelo, M., Marchesini, I., Bucci, F., Cardinali, M., Fiorucci, F., Guzzetti, F.: An approach to reduce mapping errors in the production of landslide inventory maps, 15, 2015, 9, 2111–2126.
- Fohringer, J., Dransch, D., Kreibich, H., Schröter, K.: Social media as an information source for rapid flood inundation mapping, 15, 2015, 12, 2725–2738.
- Kim, W., Kerle, N., Gerke, M.: Mobile augmented reality in support of building damage and safety assessment, 16, 2016, 1, 287–298.
- Charrière, M. K. M., Bogaard, T. A.: Smartphone applications for communicating avalanche risk information – a study on how they are developed and evaluated by their providers, 16, 2016, 5, 1175–1188.