

# Proširena stvarnost za uređenu zemlju



Lucija Žižić  
Grgo Dželalija  
Tvrtko Pavić

Ericsson Nikola Tesla 2018-04-12

# Kontinuum stvarnog i virtualnog razlikuje četiri razine



Izvor: <https://blogs.unity3d.com/2017/09/05/looking-to-the-future-of-mixed-reality-part-i/>



# Proširena stvarnost dopunjava stvarni svijet računalo generiranim objektima



Proširena stvarnost je izravni ili kompozitni prikaz, uživo fizičkog, stvarnog svijeta okruženog virtualnim elementima koji su prošireni (poboljšani) računalo generiranim podacima s ulaznih senzora (zvuk, video, grafika ili GPS).

## Temeljne karakteristike proširene stvarnosti

- Kombinacija stvarnih i računalo generiranih elemenata u stvarnom okruženju
- Interakcija i izvođenje u stvarnom vremenu
- Registrirano i poravnato u 3D

Stvarni svijet



Računalo generirani objekti



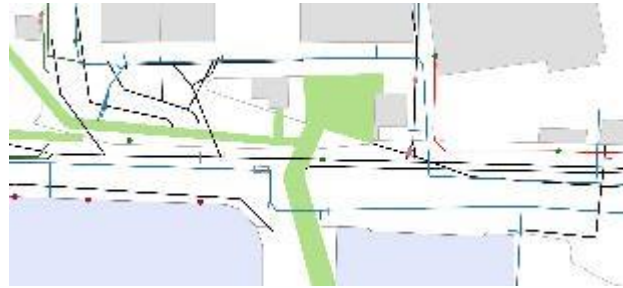
Mobilni uređaj

# Prostorni registri sadrže podatke koji nisu uvijek fizički vidljivi korisniku



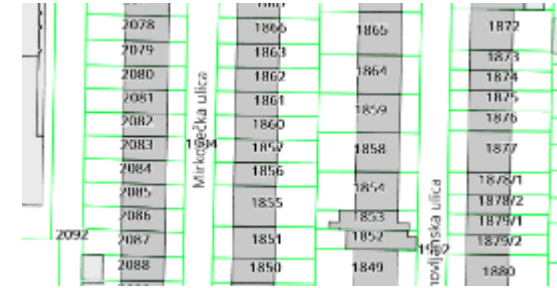
## PROSTORNI REGISTRI

### KATASTAR INFRASTRUKTURE



- Evidencija podzemne i nadzemne infrastrukture
- Podzemna infrastruktura nalazi se ispod površine zemlje i nije direktno vidljiva.

### KATASTAR NEKRETNINA

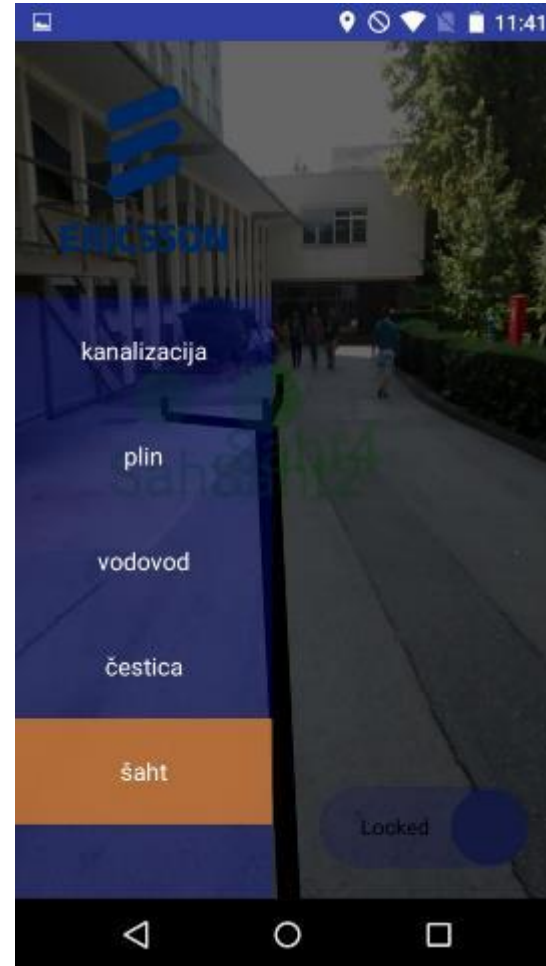


- Granice katastarskih čestica na terenu nisu uvijek jasno i vidljivo označene

Možemo ih nazvati skrivenima jer nisu direktno vidljivi

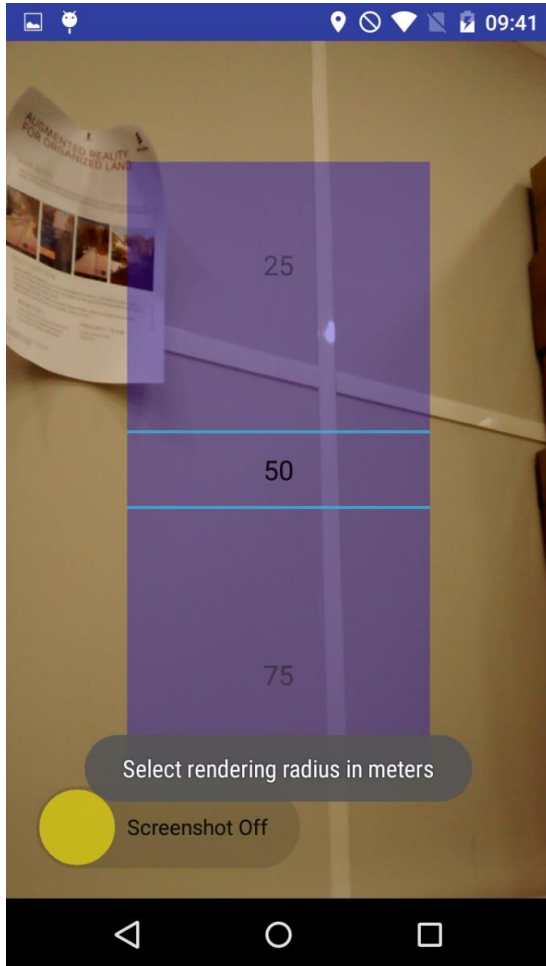
Proširena stvarnost omogućava lociranje tih skrivenih objekata i prikazivanje informacija o njima

# AROL je aplikacija za pametni telefon za katastar infrastrukture i nekretnina (1)



- Učitavanje prostornih podataka
- Uključivanje/isključivanje željenih slojeva za prikaz na ekranu
- Zaključavanje lokacije GNSS uređaja na referentnu točku radi povećanja točnosti određivanja položaja putem GPS-a

# AROL je aplikacija za pametni telefon za katastar infrastrukture i nekretnina (2)



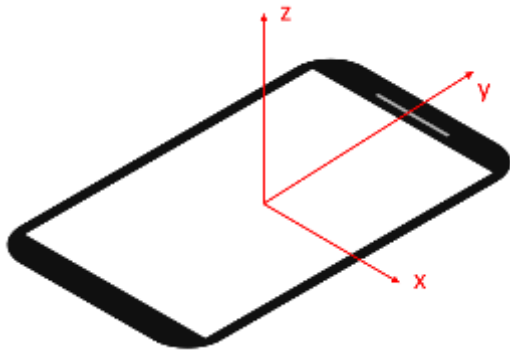
- Podešavanje radijusa oko uređaja za prikaz podataka
- Snimanje zaslona (*screenshot*)
- Dobivanje informacija o selektiranoj katastarskoj čestici

# Aplikacija koristi 6 senzora mobilnog uređaja



## Kamera

- Prikaz stvarnog svijeta.
- Snimanje zaslona (*screenshot*).



## GNSS (GPS)

- Prima signale sa satelita i trilateracijom određuje fizičku lokaciju uređaja.

## Orientacijski senzor

- Mjeri stupnjeve rotacije uređaja oko tri fizičke osi (x, y, z).
- Određivanje položaja uređaja.

## Žiroskop

- Mjeri brzinu vrtnje uređaja u rad/s oko svake od tri fizičke osi (x, y, z).
- Otkriva rotaciju (spin, turn, etc.).

## Magnetometar

- Mjeri magnetsko polje za sve tri fizičke osi (x, y, z) u  $\mu\text{T}$  (mikro Tesla).
- Kreira kompas.

## Akcelerometar

- Mjeri promjene brzine po jedinici vremena u  $\text{m/s}^2$  koja se primjenjuje na uređaj na sve tri fizičke osi (x, y, z).
- Mjeri u g jedinicama.

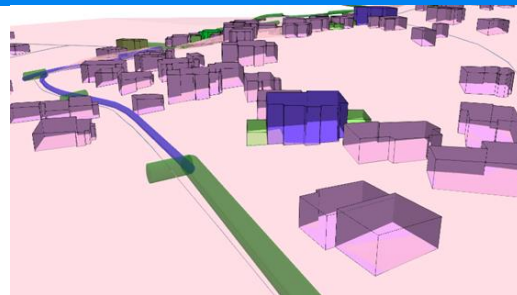


# Proširena stvarnost je primjenjiva u katastru nekretnina i infrastrukture



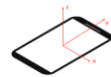
## Preduvjeti korištenja

### Upotreba 3D podataka



## Mobilni uređaj s potrebnim sensorima

Aplikacija koristi 6 senzora mobilnog uređaja



**Kamera**  
— Prikaz stvarnog svijeta.  
— Snimanje zaslona (screenshot).

**GNSS (GPS)**  
— Prima signale sa satelita i trilateracijom određuje fizičku lokaciju uređaja.

**Orijentacijski senzor**  
— Mjeri stupnjeve rotacije uređaja oko tri fizičke osi (x, y, z).  
— Određivanje položaja uređaja.

**Žiroskop**  
— Mjeri brzinu vrtnje uređaja u rad/s oko svake od tri fizičke osi (x, y, z).  
— Otkriva rotaciju (spin, turn, etc.).

**Magnetometar**  
— Mjeri magnetsko polje za sve tri fizičke osi (x, y, z) u  $\mu T$  (mikro Tesla).  
— Kreira kompas.

**Akcelerometar**  
— Mjeri promjene brzine po jedinici vremena u  $m/s^2$  koja se primjenjuje na uređaj na sve tri fizičke osi (x, y, z).  
— Mjeri u g jedinicama.

## Trenutni izazovi

### Kvaliteta podataka

- Osiguranje kvalitete podataka primarno je zadatak vlasnika / upravitelja infrastrukture

### Točnost određivanja položaja mobilnog uređaja

- Tehnološki razvoj čipova će već u 2018 godini osigurati određivanje položaja unutar 30 cm
- Za slučajeve kad nije zahtijevana visoka točnost postojeći mobilni uređaji se mogu koristiti



