

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GEODETSKI FAKULTET
Integrirani senzori u geomatici**

Potencijali i ograničenja pozicioniranja i navigacije sa integriranim senzorima u mobilnim komunikacijskim uređajima

Petar Delač • Marko Dumančić • Viktoria Đuračić

Ak. god. 2017./18.

Mentor: prof. dr. sc. Željko Bačić

Zagreb, prosinac 2017.

Sadržaj



1. Uvod
2. Galileo - EU inicijativa
3. Potencijali
 - 3.1. Prednosti navigacije s Galileo čipovima
 - 3.2. NITT Japan
 - 3.3. Dvo frekvencijski čipovi
 - 3.4. Najbolji mobitel u 2017. godini sa GPS-om
4. Ograničenja
5. Zaključak
6. Literatura

1. Uvod



- danas većina posjeduje smartphone koji sadrži GPS čip → navigacija pomoću mobilnih uređaja postala najčešća i najkorištenija vrsta navigacije
- navigacija pomoću mobilnih kom. uređaja nailazi na određena ograničenja; zatvoreni prostori, šumoviti i zakrčeni prostori, središta velikih gradova itd.
- rješenje : integracija senzora

2. Galileo - EU inicijativa



- EU komisija → uređaji opremljeni Galileo prijamnicima koji automatski šalju podatke o lokaciji kao dio hitnog 112 poziva
- Rasprava:
 - točnost pozicije
 - pravovremenost isporuke pozicije na mjesto javne službe odgovora

112 SOS

Stay SAFE in Europe!

Emergency in the EU?

Call **112** anywhere in the EU free of charge, 24/7 for

- ✓ police
- ✓ emergency medical services
- ✓ fire brigade

Visit www.my112.eu for more information

3. Potencijali

3.1. Prednosti navigacije s Galileo čipovima



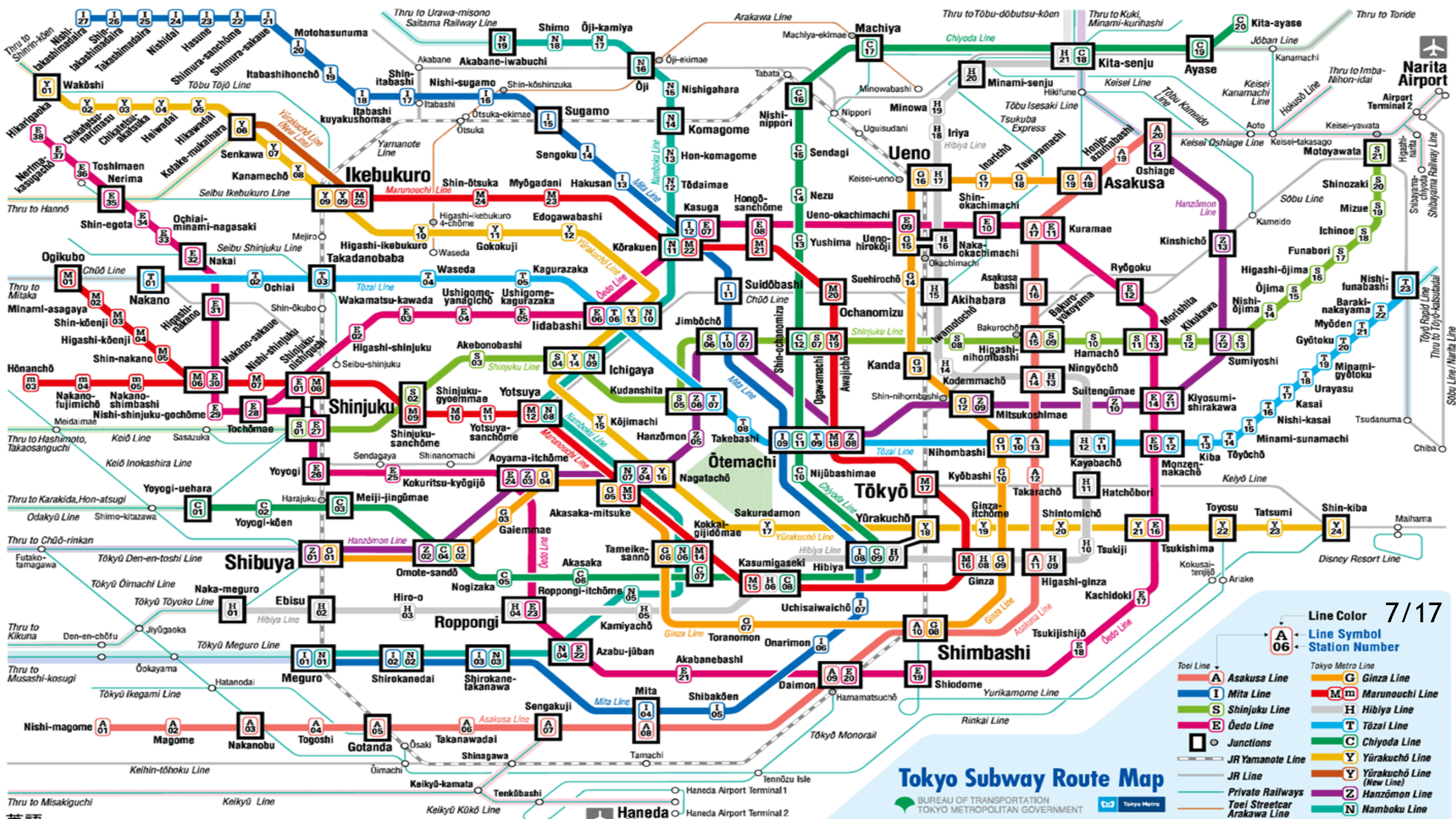
- lociranje osoba u hitnim slučajevima s povećanom brzinom i preciznošću (E112)
- „Geofencing“- korisno prilikom praćenja djece ili starijih osoba koje pate od bolesti
- bolja preciznost lokacije → bolja integracija virtualnog okruženja s okolinom korisnika u stvarnom vremenu - *PokemonGo*
- utjecaj na globalnu ekonomiju

3. Potencijali

3.2. NTT DoCoMo



- Japanski mobilni operater - 2015. predstavio koncept nav. sustava za pametne telefone pri navigaciji u zatvorenim prostorima
- cilj: navigacija u podzemnim mrežama
- korištenje senzora za atmosferski tlak ili barometara
- početak: 320 lokacija diljem zemlje, mjesečna naknada: 2,50 USD



Line Color

Line Symbol

Station Number

Asakusa Line	Ginza Line
Mita Line	Marunouchi Line
Shinjuku Line	Hibiya Line
Ōedo Line	Tōzai Line
Chiyoda Line	Yūrakuchō Line
Yūrakuchō Line (New Line)	Hanzōmon Line
Namboku Line	

Toei Line
 Asakusa Line
 Ginza Line
 Marunouchi Line
 Hibiya Line
 Tōzai Line
 Chiyoda Line
 Yūrakuchō Line
 Yūrakuchō Line (New Line)
 Hanzōmon Line
 Namboku Line

JR Yamanote Line
 JR Line
 Private Railways
 Toei Streetcar
 Arakawa Line

3. Potencijali

3.3. Dvo - frekvencijski senzori



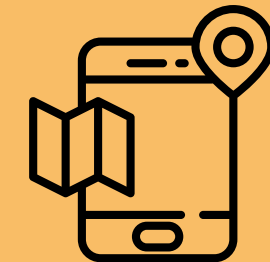
- Broadcom Limited - GNSS prijamnik s dvostrukom frekvencijom: BCM47755

Značajke proizvoda:

- ✓ obrada sat. signala u L1/E1 i L5/E5 područjima - viša razina točnosti lokacije
- ✓ 50% niža potrošnja energije u usporedbi s GNSS prijemnikom prethodne generacije
- ✓ mogućnost poboljšanja lokacijskih korisničkih aplikacija na centimetarskoj razini

3. Potencijali

3.4. Najbolji mobitel s GPS-om u 2017.



- ReviewGist: najbolji mobitel s GPS-om u 2017. godini → Samsung Galaxy S7 (Edge)
- model dolazi sa pomoćnim GPS-om (A-GPS) za brže dobivanje *fix-a* i koristi GLONASS i Beidou satelite za dodatnu točnost



3. Potencijali

3.4.1. *GPS Test*



Samsung Galaxy S7 Edge



Oukitel U15 Pro



Samsung Galaxy S4

3. Potencijali

3.4.1. *GPS Test*



- Cilj: dobiti info o GPS statusu pojedinog mobitela te usporediti dobivene koordinate točaka sa već poznatim koordinatama

GPS Test
Chartcross Limited
3 PEGI 3

UNINSTALL OPEN

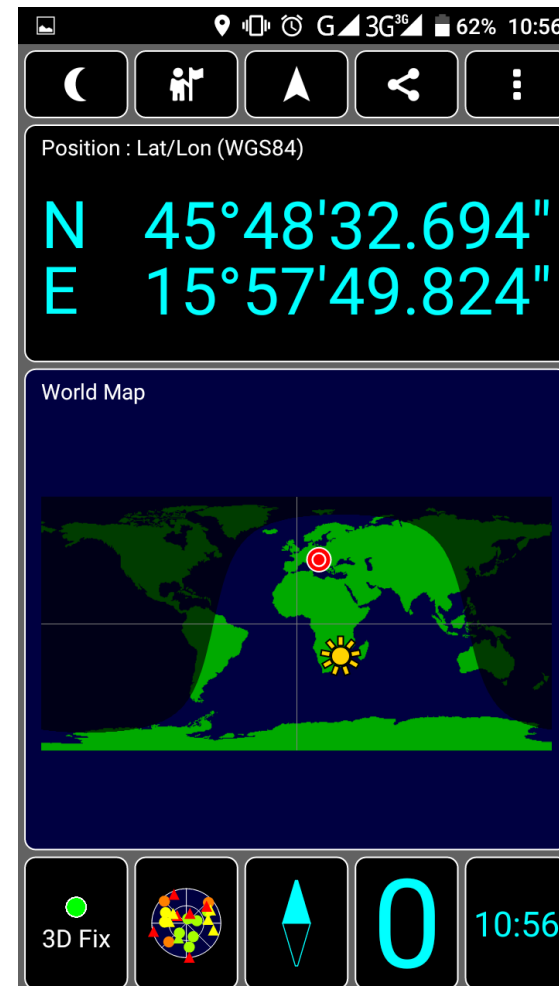
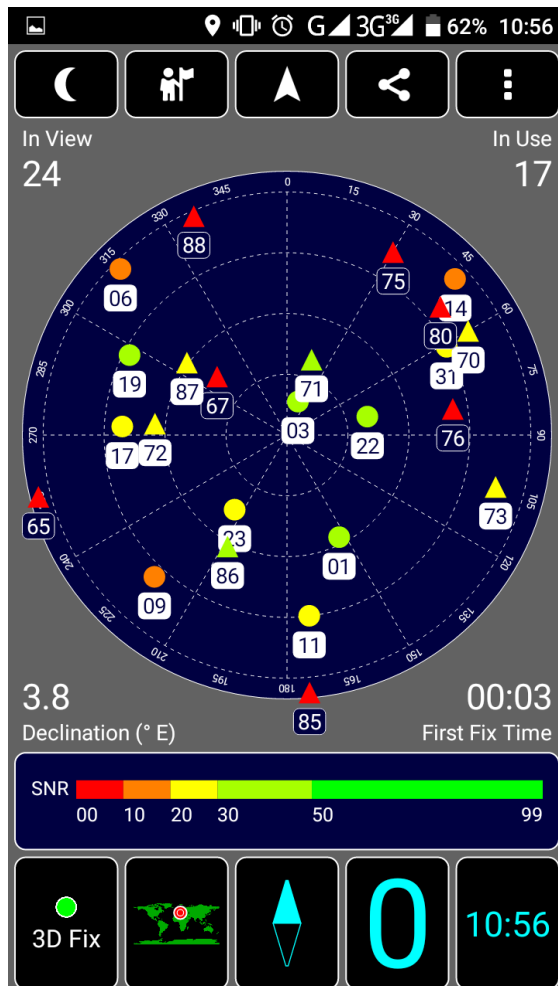
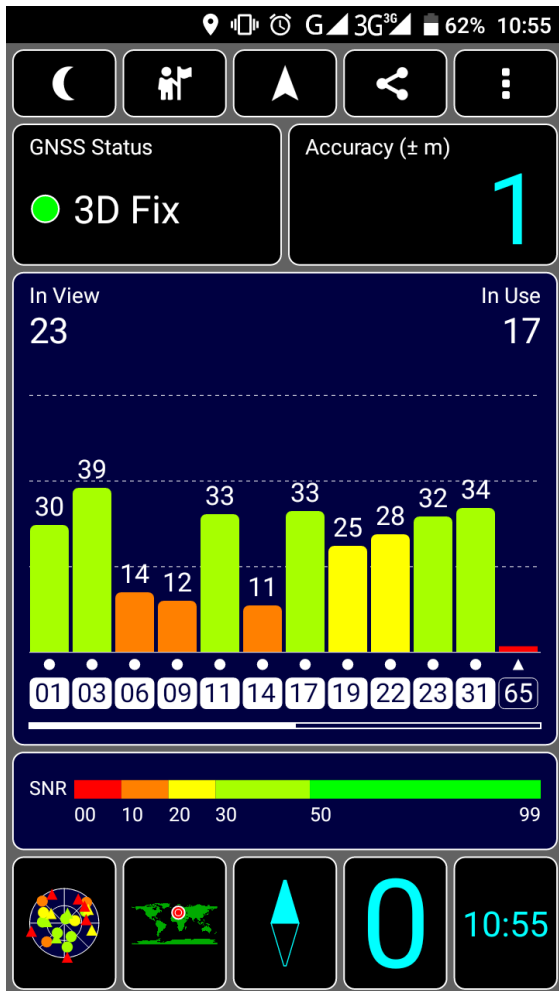
Contains ads

10 MILLION Downloads
4.4 61,829
Tools Similar



3. Potencijali

3.4.1. GPS Test



Točka	Koordinate						
	$\varphi [^\circ \text{ ' } \text{ ''}]$			$\lambda [^\circ \text{ ' } \text{ ''}]$			h [m]
KK1	45	48	32,6052	15	57	49,7754	164,671
KK0	45	48	27,43934	15	57	49,88614	164,913

Mobitel	Koordinate dobivene za točku KK1						Točnost [±m]	Broj satelita	
	$\varphi [^\circ \text{ ' } \text{ ''}]$			$\lambda [^\circ \text{ ' } \text{ ''}]$				Vidljivo	Korišteni
Samsung Galaxy S7 Edge	45	48	32,708	15	57	49,931	4	23	20
Oukitel U15 Pro	45	48	32,694	15	57	49,824	1	23	17
Samsung Galaxy S4	45	48	32,578	15	57	49,692	5	21	12

Mobitel	Koordinate dobivene za točku KK2						Točnost [±m]	Broj satelita	
	$\varphi [^\circ \text{ ' } \text{ ''}]$			$\lambda [^\circ \text{ ' } \text{ ''}]$				Vidljivo	Korišteni
Samsung Galaxy S7 Edge	45	48	27,699	15	57	49,787	4	25	23
Oukitel U15 Pro	45	48	27,408	15	57	50,022	1	22	11
Samsung Galaxy S4	45	48	27,461	15	57	49,926	3	20	13

4. Ograničenja



1) potrošnja baterije

→ Android i Iphone održavaju životni vijek baterije uvelike zbog toga što mogu brzo izlaziti i ulaziti u stanje mirovanja - GPS to onemogućuje!

2) isključivanje svih obavijesti - ne dopuštaju se dolazni pozivi i poruke tijekom korištenja

3) plaćanje mjesečnih naknada za neke aplikacije - *premium* paketi i sl.

5. Zaključak



- Galileo čipovi - povećana točnost i preciznost + E112
- NTT DoCoMo - budućnost: razvoj navigacije u zatvorenim prostorima - taktilna navigacija?
- Dvo - frekvencijski prijamnik - napredak
- Budućnost navigacije pomoću integriраних senzora u mobilnim uređajima - puna potencijala!

6. Literatura



1. EU inicijativa
2. Dvo - frekvencijski senzori
3. NTT DoCoMo - navigacija u zatvorenim prostorima
4. GPS - prednosti i nedostatci
5. Link za preuzimanje aplikacije GPS test
6. E112 direktiva
7. Mobiteli koji podržavaju Galileo - link 1 / link 2 / link 3
8. Najbolji mobitel s GPS-om u 2017. godini
9. Zašto se baterija mobitela pri navigaciji brže troši?
10. Ograničenja pri navigaciji

Hvala na pažnji! 😊

