

Mobil helymeghatározás

Zsiborás Attila



Miről lesz szó?

És miről nem...

- Szóbeszéd, közhiedelem, tévinformáció
- Jogi, szabályozási háttér
- Mobil helymeghatározás műszaki megoldásai
 - Mobil hálózat alapú megoldások
 - Mobil hálózat kibővítésével megvalósuló megoldások
 - GPS
- Új alkalmazási területek
- Egy-két működő rendszer
- Internet(IP), WLAN, Bluetooth



Félreértések a Mobil Helymeghatározás kapcsán

Környezetünkből érkező információk

- Mit látunk a moziban, TV-ben?
- Mit látunk a közösségi oldalakon?
- Mit hallunk a környezetünkben?
- Mit ír a „szaksajtó” ?
- Mit ír a bulvársajtó?
- Mit is gondoljunk?



Félreértések a technikai lehetőségek kapcsán

Környezetünkől érkező információk

- Lehallgatás?
- Hatósági adatszolgáltatás?
- Kikapcsolt mobil (Ki kell venni az akkumulátort?)
- Utolsó ismert pozíciót ismerheti a hálózat?



Félreértések a technikai lehetőségek kapcsán

Környezetünkől érkező információk

[origo] címlap hírcentrum komment.hu video [freemail] iWiW keresés rov

[origo] itthon

Nagyvilág • Üzleti Negyed • Sport • pártpolitika • Orbán-kormány • költségvetés 2011 • kétfény

Zavar a telefonok körül a romagyilkosság-perben

[origo] | 2011. 04. 08., 10:55 | Utolsó módosítás: 2011. 04. 08., 17:53 | 10 komment

CÍMKÉK: cigányok elleni támadások, romagyilkosság, Pest Megyei Bíróság

MEGOSZTÁS: még több +

Egy ellentmondásra mutatott rá a bíró a romagyilkosságok ügyében zajló per pénteki tárgyalásán. A vádiratban az szerepel, hogy az egyik támadás helyszínére együtt utaztak a vádlottak, a mobiltelefonok vizsgálata azonban ez nem így történt. A tárgyaláson felolvasták az eddig minden vádat tagadó harmadrendű vádlott P. Zsolt korábbi vallomását is, amelyben többek között arról beszélt, hogy elfogyott az elfogása óta.



P. Zsolt a pénteki tárgyaláson

AJÁNLAT

Hetekkel később lett gyanús a furcsa randi a romagyilkosságok nyomozóinak

Őrült ötletekről vallott a romagyilkosságok elsőrendű vádlottja

Küreműlő vádlott, sandító kommandós - a romagyilkosságok pere képekben

OK, KERESD!

[origo] ÁLLÁS monster.hu

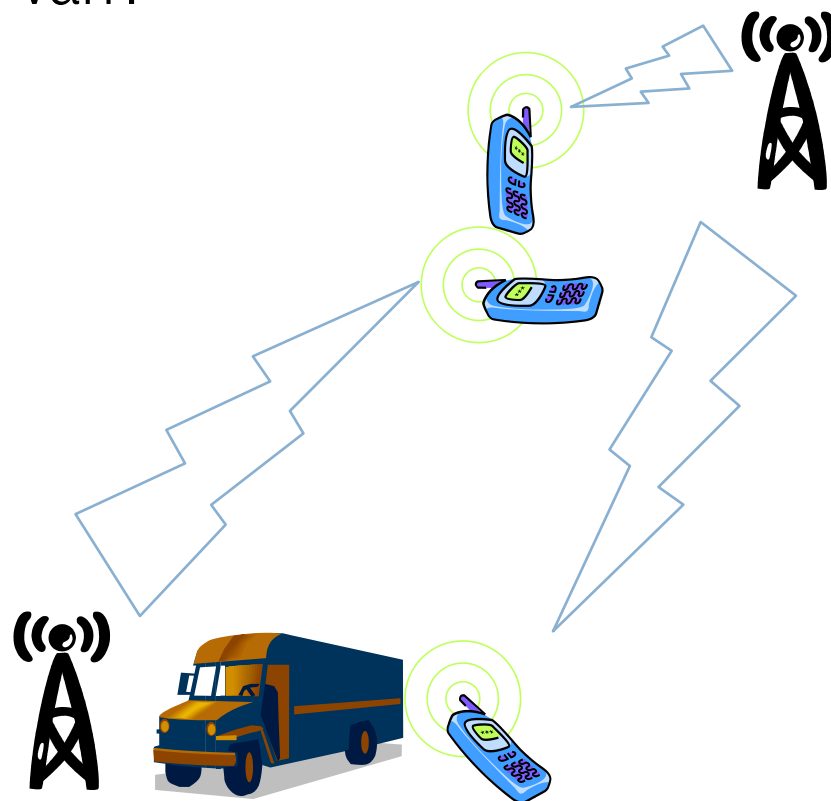
Nézzon be most, adja le önéletrajzát az ország vezető cégeinek standjainál.

• ThyssenKrupp Presta

Pénteken folytatódott a romagyilkosság vádlottjainak tárgyalása.

Cs. István azzal magyarázta, hogy a jelentés szerint különböző helyeken voltak az általuk használt telefonok, hogy szerinte két egymás mellett lévő telefon is tartozhat különböző tornyokhoz. Szerinte sok szemponttól függ, hogy milyen tornyokhoz tartoznak a telefonok, például az időjárástól.

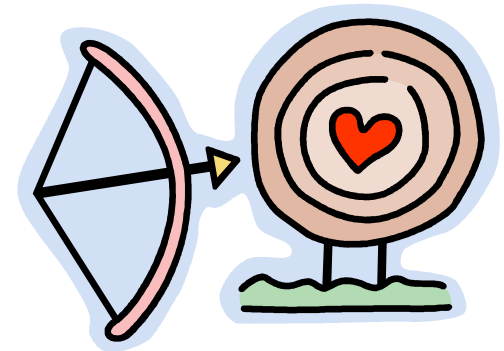
- A kiszolgáló cella és a mobilok helye egyértelmű relációban van?



A Személyiségi Jogok kezelése

A konzervatív Európa

- Szülőként tudni szeretnénk hol a gyerek?
- Cégvezetőként tudni szeretnénk, hol a kocsí?
- Szeretnénk tudni, hol a párunk?
- Gyerekként szeretnénk, ha tudnák hol vagyunk?
- Dolgozóként szeretnénk ezt?
- Kedvesként mindig szeretnénk ezt?
- Segélyhívás esetén jogszabályi kötelezettség.



Helymeghatározási módszerek

Csoportosítsunk!

Csoport	Módszer	Lefedettség	Költség	Pontosság
Mobil hálózat alapú	LA	100%	Legkisebb	Megye, kerületek
Mobil hálózat alapú	CGI	100%	Alacsony	Falu, irányítószám
Mobil hálózat alapú	CGI+TA	100%	Alacsony	500 méter felett
Mobil hálózat alapú	E-CGI	100%	Magas	500m körül
Mobil hálózat kibővítése	E-OTD	1%	Extrém magas	< 400m
Mobil hálózat kibővítése	U-TOA	100%	Nagyon magas	< 150m
GPS alapú	GPS	12%	Alacsony	20-50m
GPS alapú	A-GPS	10%	Alacsony	20-50m (+beltér)

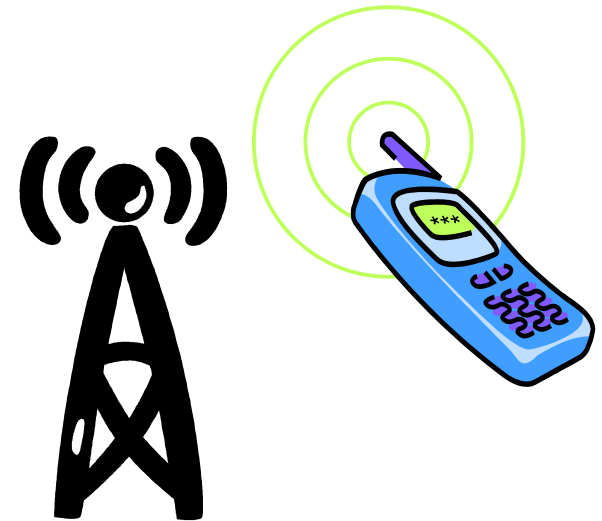


Mobil hálózat alapú módszerek

A mobil szabványok által biztosított lehetőségek jellemzői

Csoport	Módszer	Lefedtség	Költség	Pontosság
Mobil hálózat alapú	LA	100%	Legkisebb	Megye, kerületek
Mobil hálózat alapú	CGI	100%	Alacsony	Falu, irányítószám
Mobil hálózat alapú	CGI+TA	100%	Alacsony	500 méter felett
Mobil hálózat alapú	E-CGI	100%	Magas	500m körül

- A hálózat normál eljárásaira épülnek
- A mobil megszólításával járnak
- Pontosságuk helyszíntfüggő
- Minden mobil bevonható
- Hozzáadott költségük alacsony

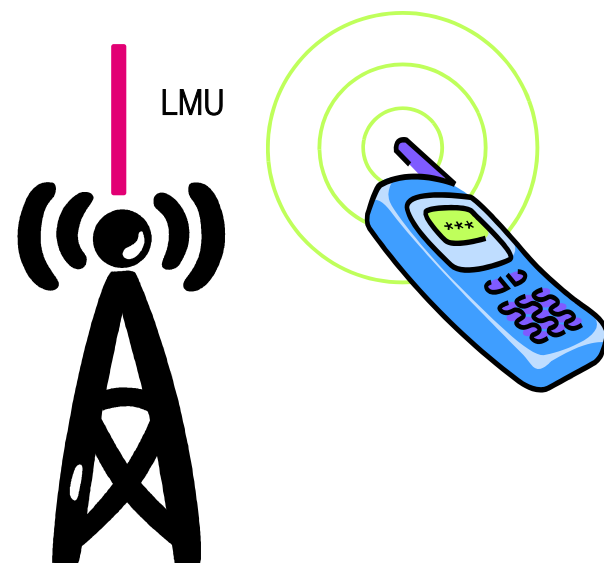


A mobil hálózat kibővítését kívánó módszerek

Új, költséges eszközök hálózatba illesztése szükséges

Csoport	Módszer	Lefedettség	Költség	Pontosság
Mobil hálózat kibővítése	E-OTD	1%	Extrém magas	< 400m
Mobil hálózat kibővítése	U-TOA	100%	Nagyon magas	< 150m

- A hálózat normál jelzéseire épülnek
- Pontosságuk közel állandó (50-100m)
- Minden mobil bevonható
- Extra eszközt (LMU) kívánnak
- Hozzáadott költségük rendkívül magas

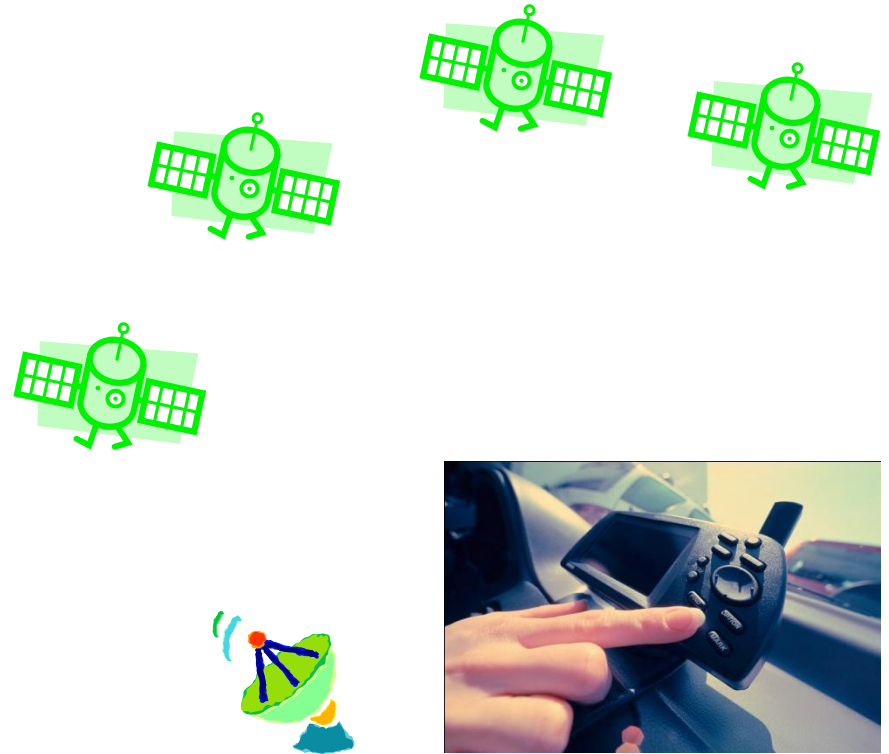


GPS alapú módszerek

Az „okostelefonok” kihasználása

Csoport	Módszer	Lefedtség	Költség	Pontosság
GPS alapú	GPS	12%	Alacsony	20-50m
GPS alapú	A-GPS	10%	Alacsony	20-50m (+belső)

- A mobil hálózat legfeljebb segít
- A mobil aktivitását kívánják
- Pontosságuk kiváló
- GPS kell a mobilba
- Szolgáltatói költségük alacsony



Location Area (LA)

A távközlési rendszer alapfunkciójával megvalósítható helyzet-meghatározás

Location area: bázisállomások logikai egysége. Bejövő forgalom esetén előfizető megtalálását szolgálja.

Előnye:

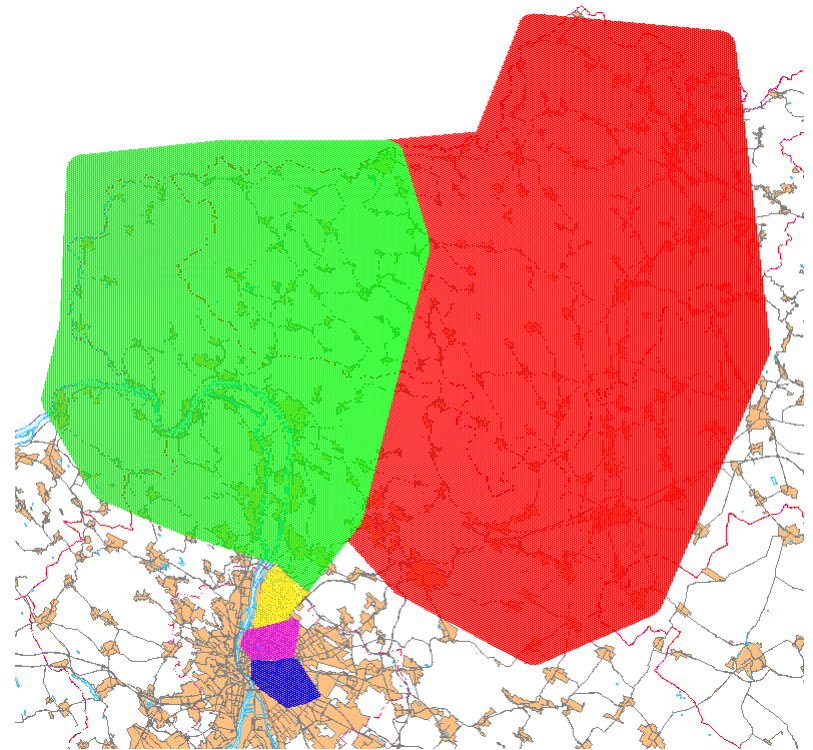
- Minimális hálózati módosítás igénye

Hátránya:

- Pontossága

Tipikus felhasználás:

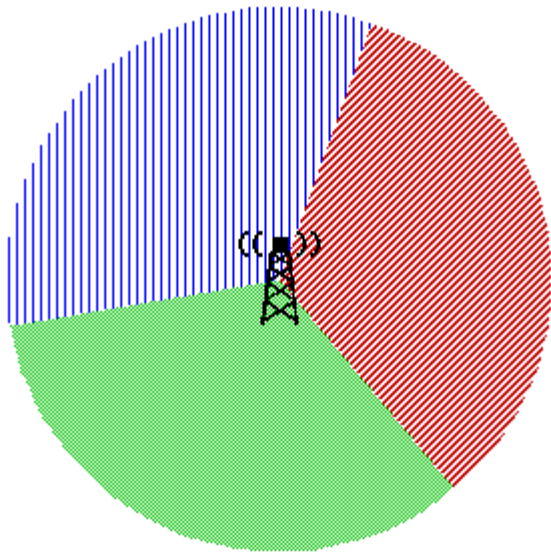
- Helyi időjárás előrejelzés, figyelmeztetés, turisztikai információ



Cella alapú (CGI)

Hálózati aktivitást igényel

- A távközlési rendszer alapfunkciójával megvalósítható.
- A kiszolgáló rádiós cella valószínűsített kiszolgáló területét adja meg.

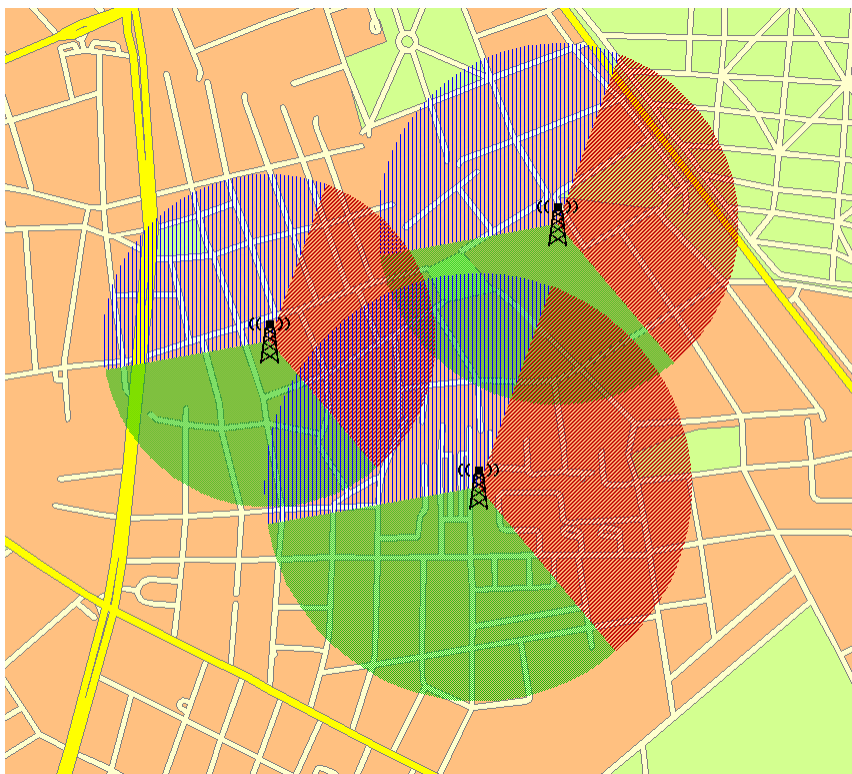


- **Inaktív mobil esetén plusz forgalmat generál.**
- **A mobil megszólításával jár.**

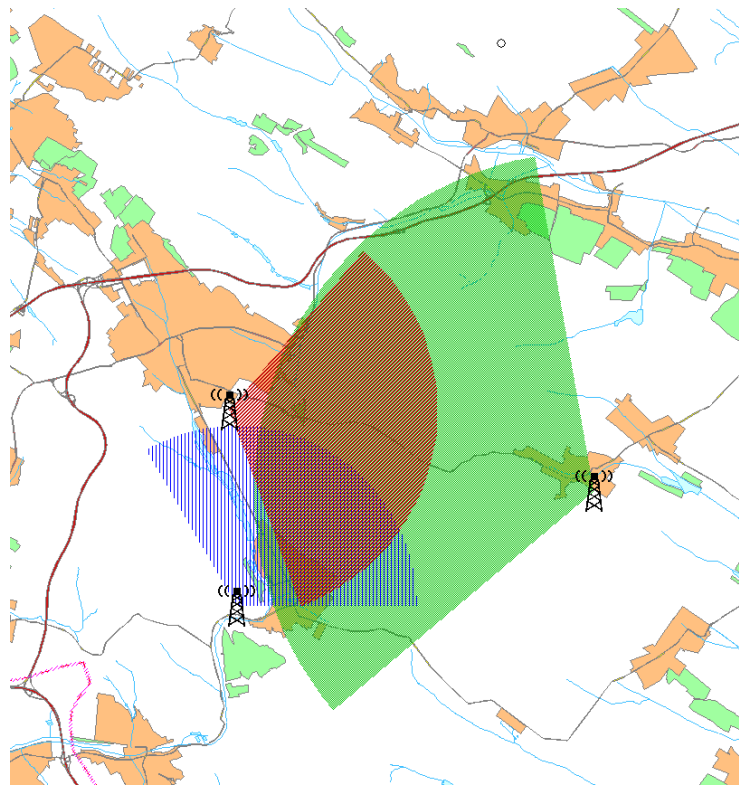
Cella alapú (CGI)

Az elérhető pontosság nagy mértékben függ a előfizető helyének jellemzőitől

Belvárosi környezet



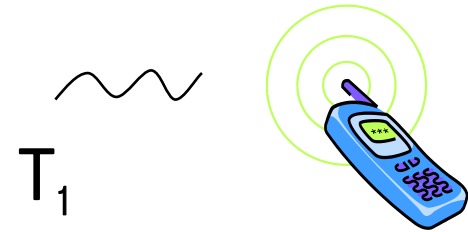
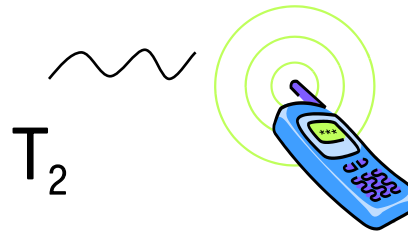
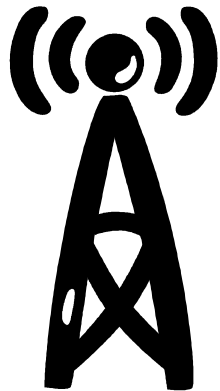
Vidéki terület



A cellán belüli távolság (CGI+TA)

Az idő előretartás kihasználása

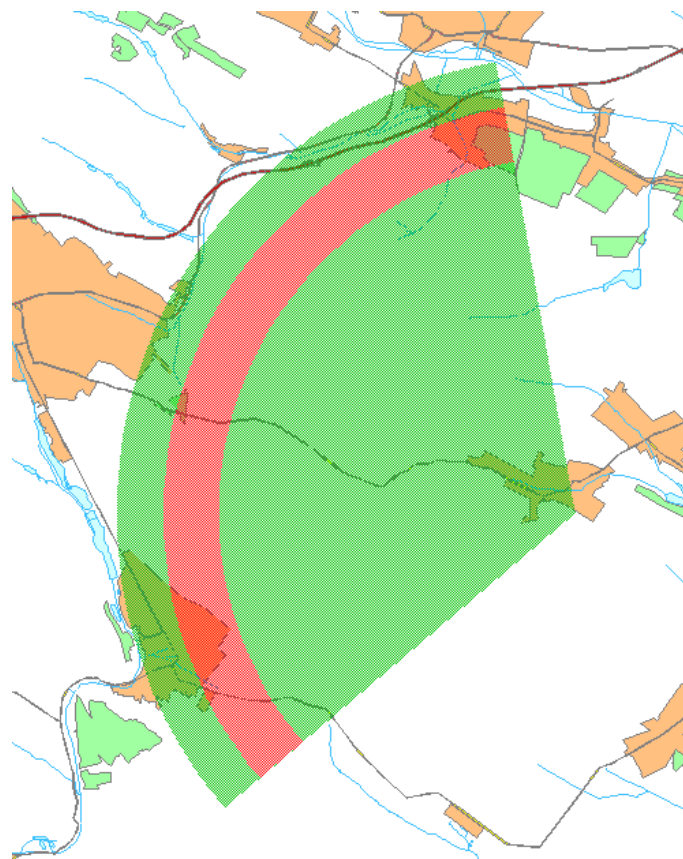
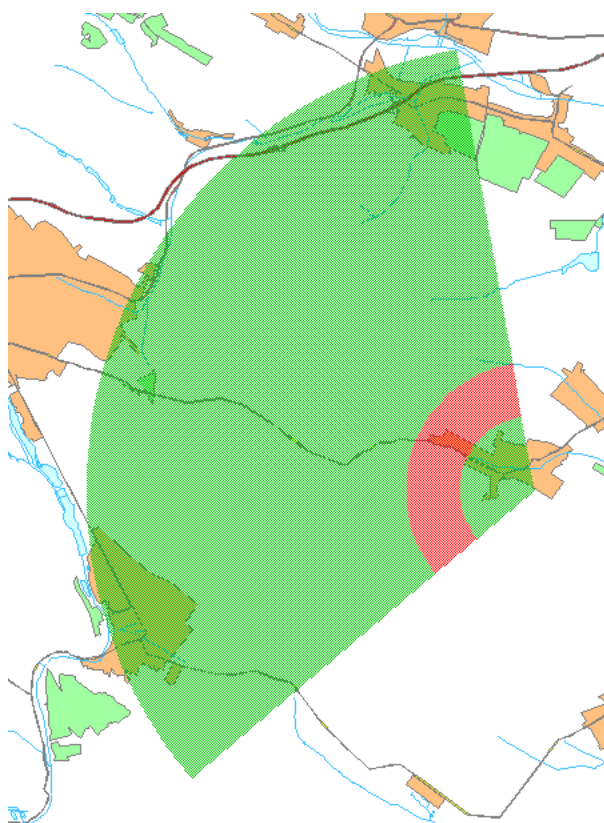
- A kiszolgáló rádiós cellán belül figyelembe veszi a **T**iming **A**dvanche rádiós paramétert.
- A bázisállomástól való nagy távolságra lévő mobil esetén siettetni kell a forgalmazást az ütközés elkerülésére.



A cellán belüli távolság (CGI+TA)

Közel és távol

A gyakorlatban a paraméterrel kb. 1000 - 1500 méteres pontossággal tudjuk az állomástól való távolságot becsülni.

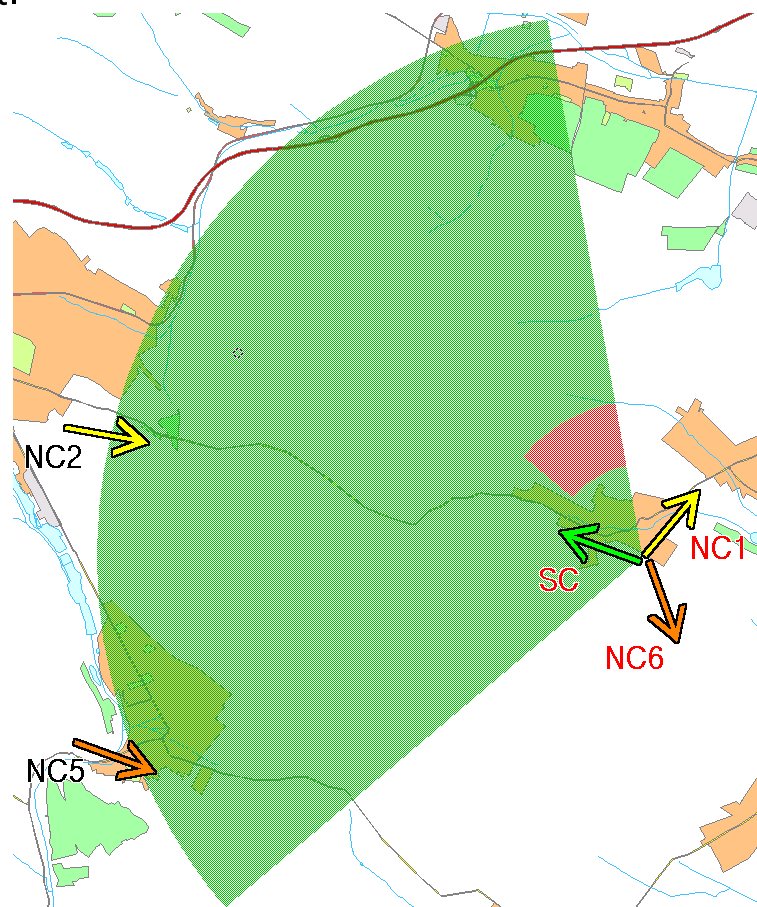


További pontosítás (E-CGI)

A mobil mérési eredményeinek használata

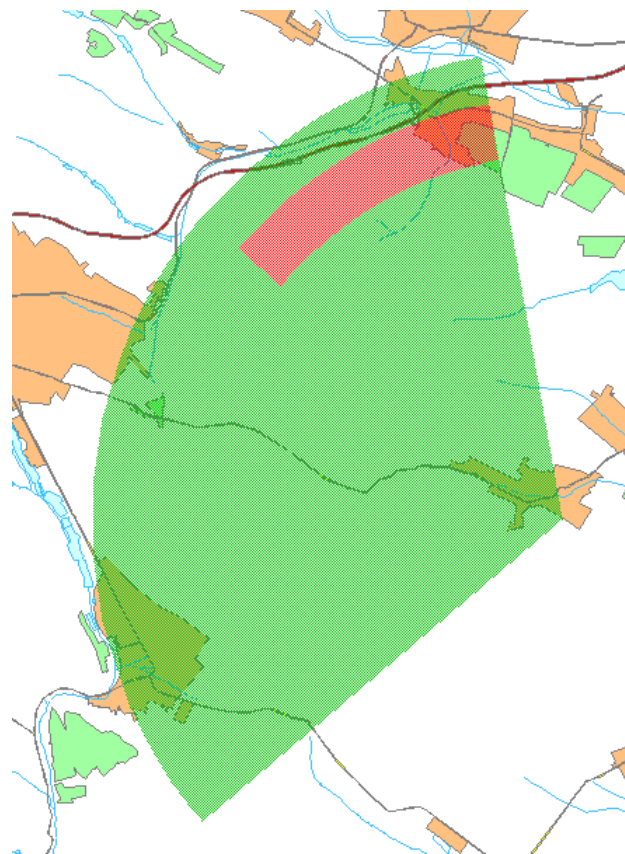
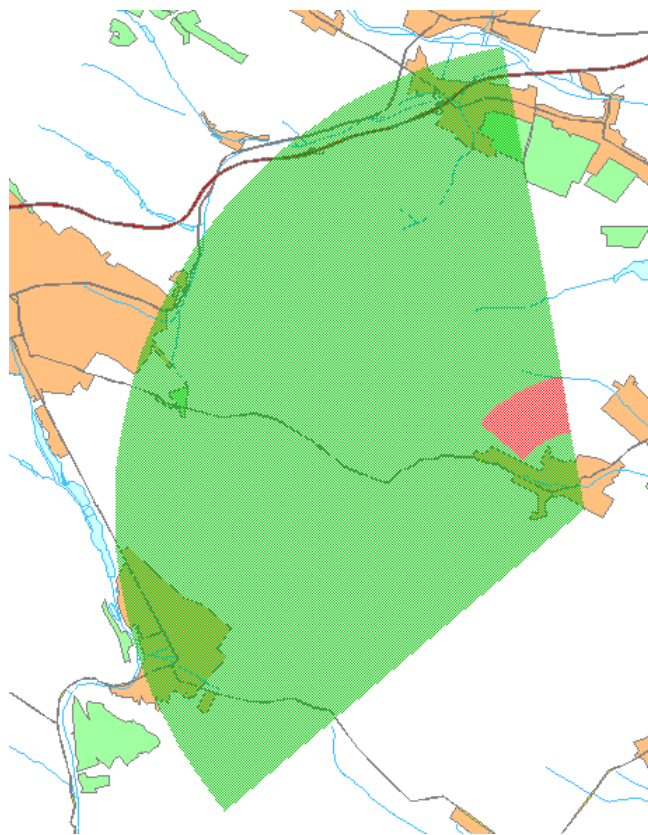
Az előző Cell ID + TA módszer továbbfejlesztése, az azonos siteokon lévő további cellák mért télerőei alapján pontosítva az irányt.

Type	ARFCN	RxLev	RxQual	BSIC
SC	112 Ch...	-71 dBm	0	43
NC1	119	-79 dBm		44
NC2	737	-82 dBm		43
NC3	113	-83 dBm		43
NC4	111	-84 dBm		43
NC5	114	-89 dBm		45
NC6	108	-93 dBm		42



További pontosítás (E-CGI)

A pontosítás eredménye

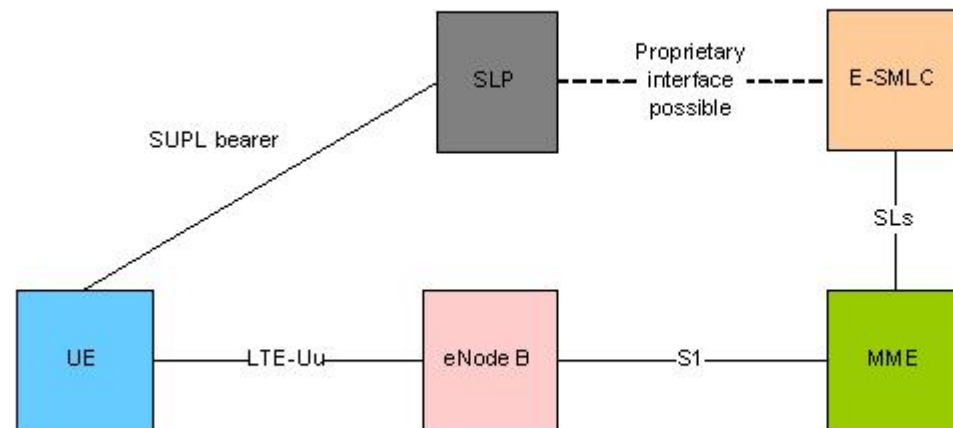


Helymeghatározás LTE hálózatban

Ahogy azt elképzelték

- Az LTE rendszerek szoftvereinek első verziói még nem támogatják a helymeghatározást.
- 2012-ben várható a funkció megjelenése.

E-UTRAN UE Positioning Architecture



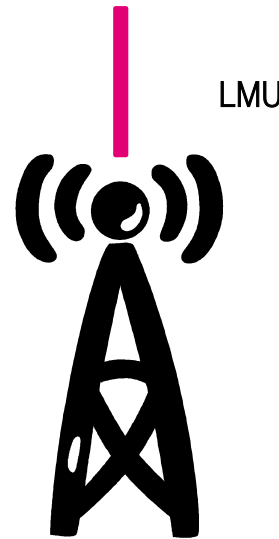
Above figure shows the architecture in EPS applicable to positioning of a UE with E-UTRAN access.

Location Measurement Unit használata

Költséges eszközök hálózatba illesztése

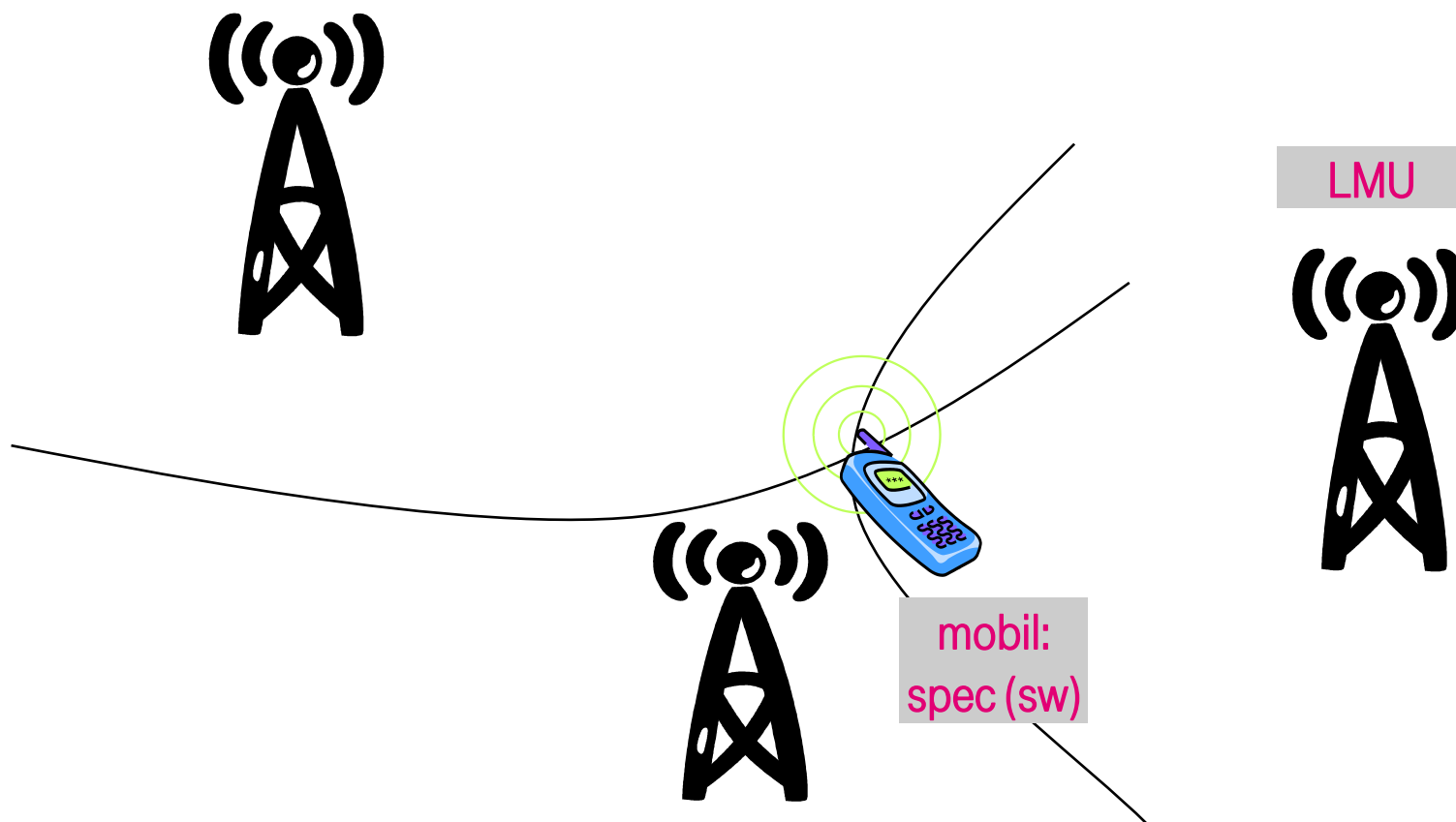


Csoport	Módszer	Lefedettség	Költség	Pontosság
Mobil hálózat kibővítése	E-OTD	1%	Extrém magas	< 400m
Mobil hálózat kibővítése	U-TOA	100%	Nagyon magas	< 150m



Enhanced Observed Time Difference (E-OTD)

A mobiltelefonok 1-2 %-a támogatja

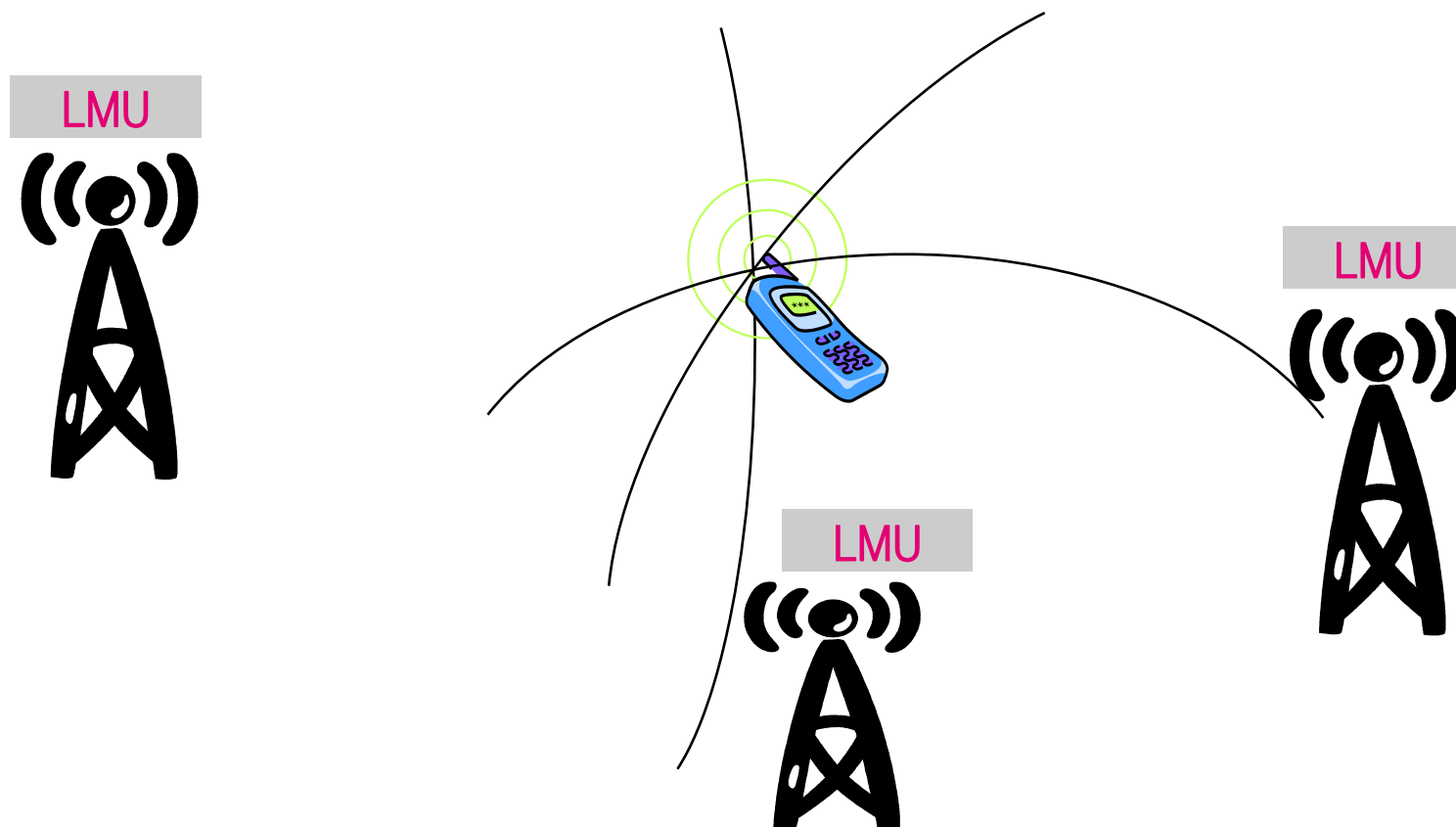


A több bázisállomás által sugárzott jelek mobilban valamint LMU –ban mért időeltolódása (Observed Time Difference) alapján meghatározott hiperbola felületek metszéspontja segítségével történik a helymeghatározás.



Uplink Time of Arrival (U-TOA)

A mobil jeleinek észlelésén alapul (Amerikában a 911 használja)



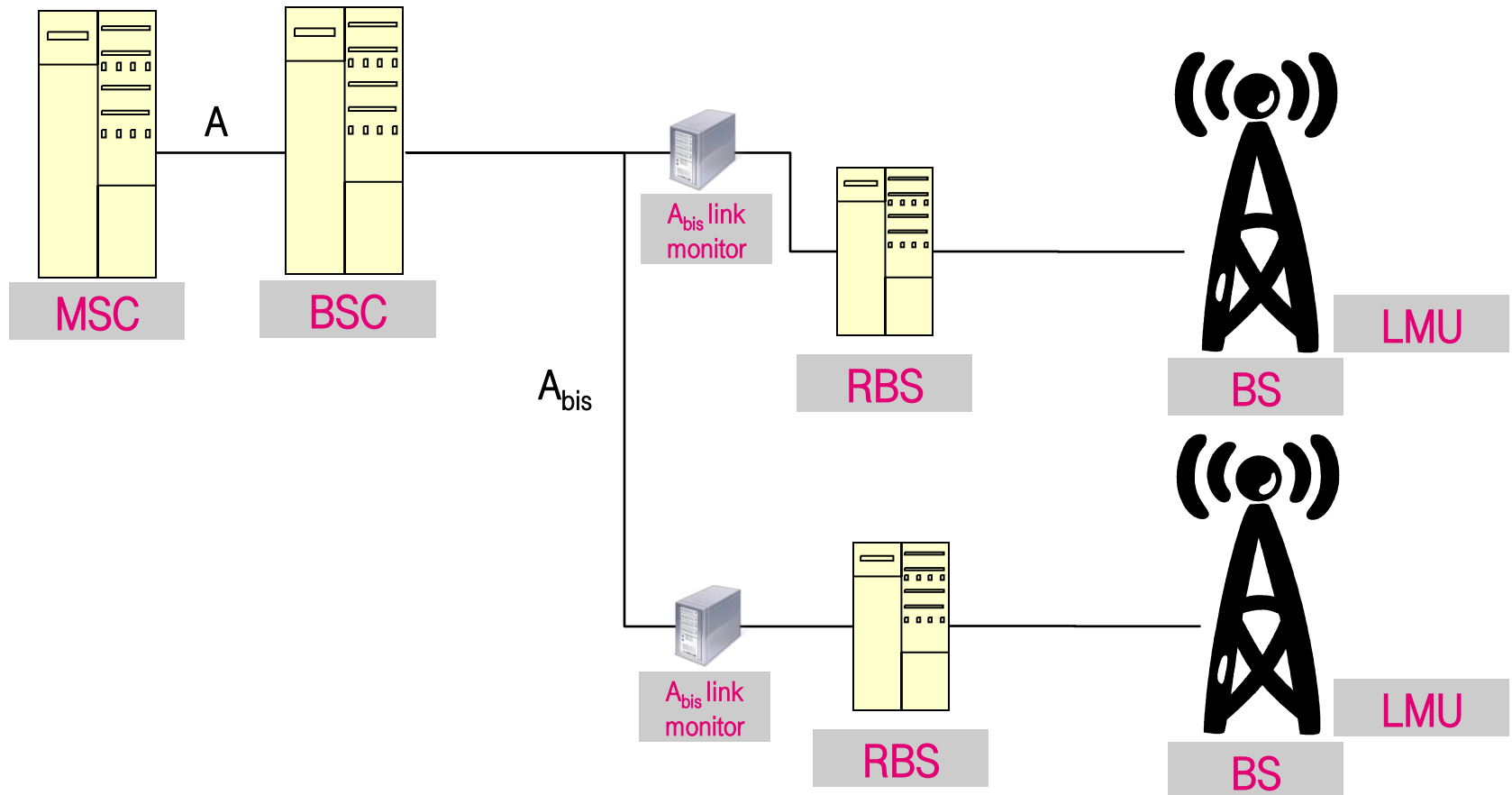
- **U-TOA:** a mobil által sugárzott jel LMU-kban mért vétel időpontjai alapján történik a helymeghatározás. Az LMU-k a bázisállomásokhoz kapcsolódnak, vagy azoktól függetlenül, önálló elemként kerülnek felszerelésre.



Uplink Time of Arrival (U-TOA)

A mobil jeleinek észlelésén alapul (Amerikában a 911 használja)

- **U-TOA**: az LMU-kon kívül speciális, link monitorozó berendezésekre is szükség van.



GPS

- **GPS**: a hagyományos GPS készülék és GPS képes mobiltelefon ugyanazt a hálózatot, protokollt használja.



A-GPS

Segítség a műholdaknak!

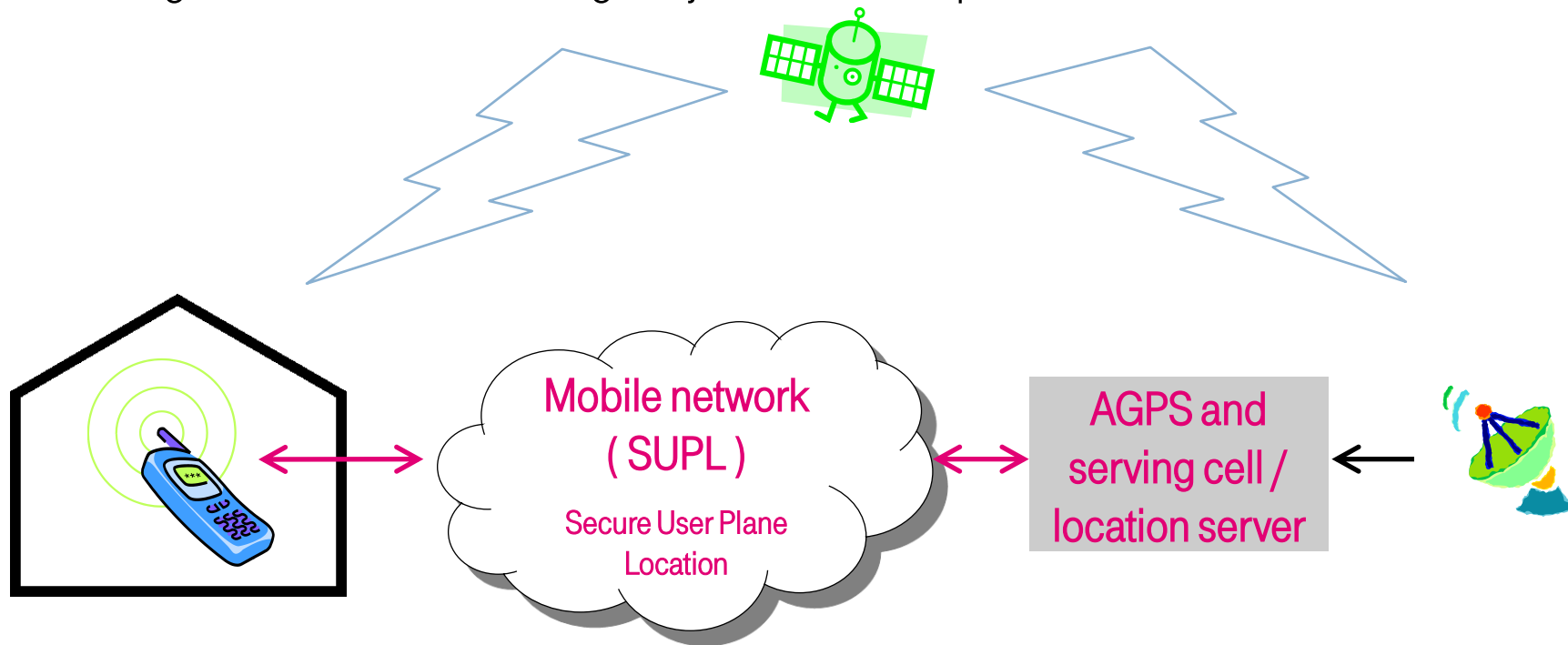
- **Assisted GPS:** a mobil készülékbe beépített, helytakarékosági és fogyasztási érdekek miatt gyenge GPS vevő megtámogatása földi továbbítású műhold adatokkal.



A-GPS

Ahogy a Google és a Nokia csinálja

Az AGPS szolgáltató a GPS-szel ellátott mobil készüléken futó alkalmazásainak segítségével adatokat gyűjt, amire építve később GPS jel hiányában csak a kiszolgáló cellát ismerve meg tudja határozni a pozíciót.



Új felhasználási területek

Google és társai



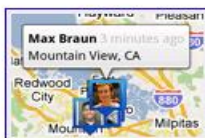
Google Koordináták

Megtekintheti, hol tartózkodnak épp az ismerősei.

[▶ Videó megtekintése](#)

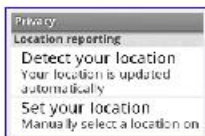
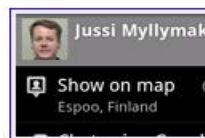


Funkciók



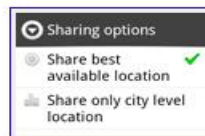
Megnézheti, hol vannak ismerősei.

Térképen vagy listán megtekintheti, hogy hol vannak az ismerősei.



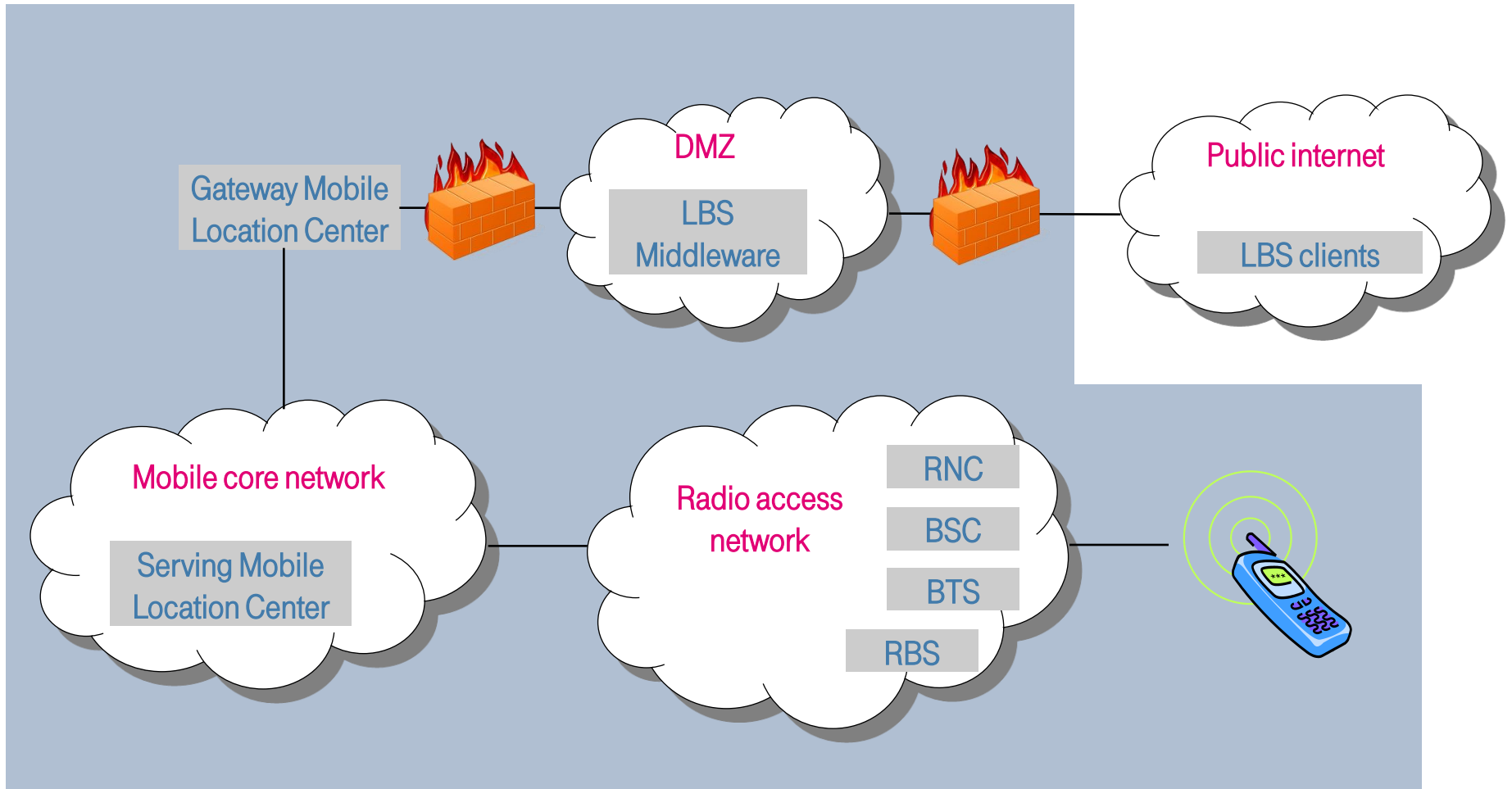
Szabályozhatja is koordinátáit.

Megoszthatja, beállíthatja vagy elrejtetheti koordinátáit, illetve kijelentkezhet a Google Koordinátákból.

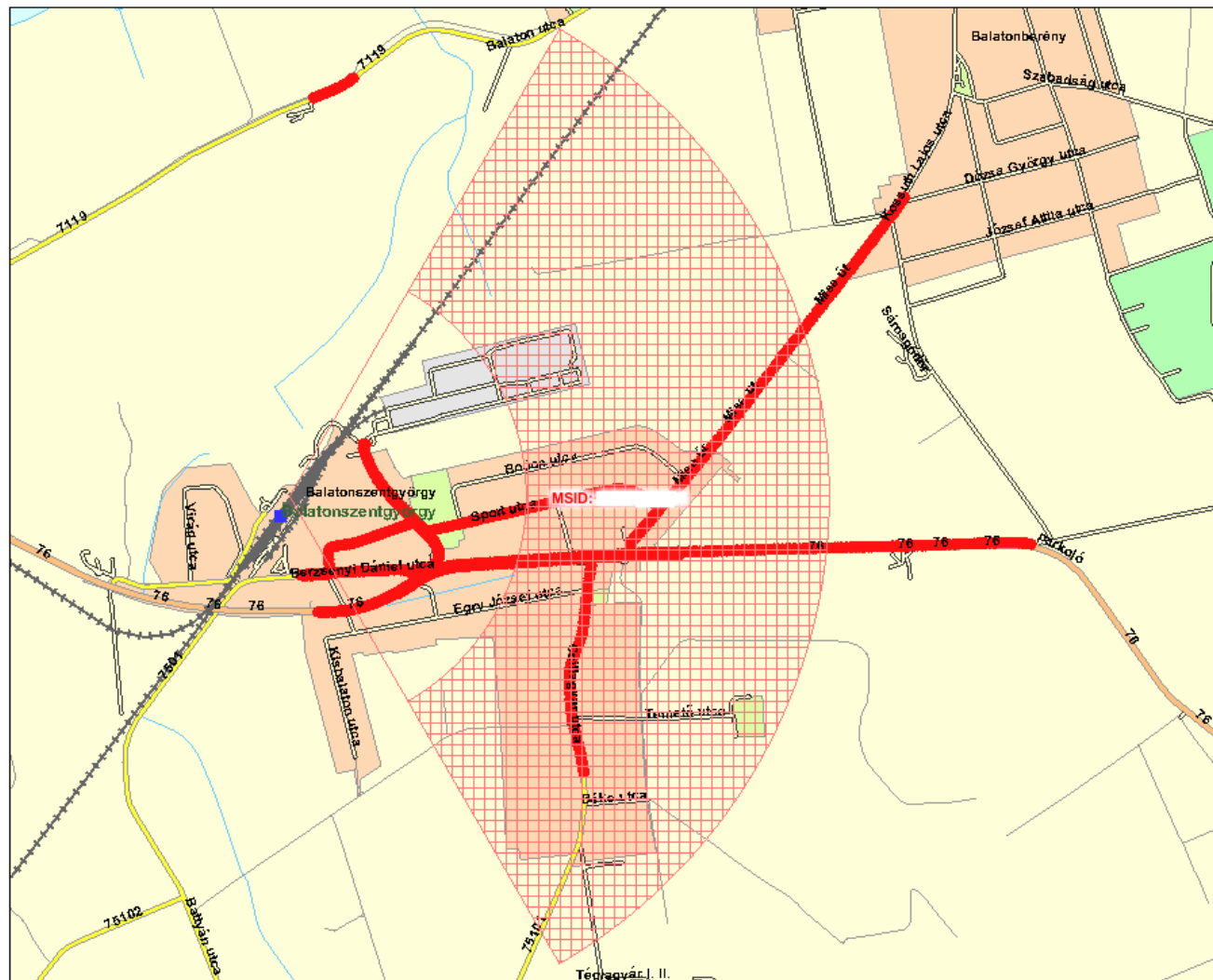


Egy működő rendszer

A T-Mobile helyfüggő szolgáltatások architektúrája



Demo



(3630xxxxxx)

Request reason:

Password:

MSID: 3630

Request reason: t

Coordinates

WGS Long: E0171722

WGS Lat: N464136

EOV Y: 515545

EOV X: 151405

Settlement: **Balatonszentgyörgy**

Position data

Inner radius: 825 m

Outer radius: 1882 m

Start angle: 30°

Stop angle: 150°

Serving cell data*

Cell name: **BSZNT11**

Site name: Balatonszentgyörgy 1

Address: 8710 Balatonszentgyörgy, vasútállomás

EOV coords: 151400 / 515540

WGS84 coords: 17.289378 / 46.693289

Talim: 63

TA: ?

CGI: 216 - 30 - 77 - 7131

*: most likely serving cell, based on geographic position returned by MPS



Spatial Trigger

Reklám SMS, mint speciális felhasználási terület

Csoport	Használat	+	-
Helyfüggő információk	„Push” jellegű	Előzetes regisztráció	Előzetes regisztráció



Amire emlékezzünk!

Útravaló a valóság labirintusához

- Kikapcsolt telefon pozíciója nem meghatározható. (Legfeljebb a kikapcsolás helye)
- A mobil hálózat pontossága a cellasűrűséggel nagyon erős korrelációban áll.
- Az USA-ban használt (U-TOA), nagy pontosságot adó megoldás extrém drága.
- Az okostelefonjainkon futó alkalmazások folyamatosan gyűjtik a pozíció adatokat.
- Praktikusnak tűnő alkalmazások megvalósításának akadálya a jogi környezet.



Kérdések

Válaszok

