



**Artikkelissa mainitut  
kännykkäsovellukset  
on esitelty tarkemmin  
MikroPC:n numerossa  
9/2012.**

# Näin tehostat paikannusta

**Käyttäjä voi parantaa känny-gps:n tarkkuutta monella tavalla.**

## 1 Liiku oikeaan aikaan

Saatavilla olevien satelliittien määrä muuttuu jatkuvasti. Jos haluat parhaan mahdollisen satelliittivastaanoton, katso etukäteen netistä, mihin aikaan paikkakunnallasi näkyy eniten satelliitteja. Määrä voi jopa kaksinkertaistua reilussa tunnissa.

Satelliittimäärän maksimointi etukäteen hoituu kätevästi Gnss Planning Online -nettipalvelulla. [mpc.fi/80](http://mpc.fi/80)

Kännyköiden sporttisoftista ainakin Run.GPS ja Sports Trackerin Symbian-versiot ilmoittavat satelliittimäärän.

Gnss Planning kertoo myös siitä, millainen satelliittigeometria vallitsee. Sillä mitä enemmän saatavilla olevat satelliitit ovat taivaalla hajallaan, sitä virheettömämpää on mittaus.

Satelliittigeometriaa ilmaistaan dop-luvulla (dilution of perception). Puhelinsoftista dop-luvun osaa kertoo ainakin Run.GPS. Alle kuutosen arvot ovat kohtuullisia, ykköstä pienemmät arvot hyviä ja yli kymmenen kertoo turhan kehnosta geometriasta.

Gnss Planningin avulla kannattaa siis etsiä tilannetta, jossa satelliittien määrä on mahdollisimman suuri ja dop-arvo mahdollisimman pieni.

Suomen oloissa satelliittigeometriassa on toivomisen varaa. Suuri osa satelliiteista näkyy samasta eteläsuunnasta, sen sijaan että niitä olisi tasaisesti eri puolilla taivaankantta, niin kuin päiväntasaajalla on tilanne.

## 2 Hanki Glonass-luuri

Tiesitkö, että esimerkiksi uudet iPhone ja Lumiat osaavat hyödyntää Glonass-järjestelmän satelliitteja, jotka lähes tuplaavat käytettävissä olevien satelliittien määrän pelkästä gps:stä?

Venäläisestä Glonassista on hyötyä juuri pohjoisilla leveysasteillamme. Sen satelliitit kiertävät pohjoisempina kuin gps-järjestelmässä, jonka satelliitit näkyvät käytännössä eteläisessä taivaanrannassa.

Pohjoisnavan takaakin pukka gps-signaalia, mutta maapallon "väärältä puolelta" kurkkivat satelliitit ovat kovin matalalla taivaanrannassa ja jäävät helposti maastonmuotojen katveeseen.

Glonassin avulla kolmiomittauksen luotettavuus siis paranee, kun saatavilla olevat satelliitit eli paikannuspisteet eivät ole niin nipussa eteläisessä horisontissa kuin gps:ssä. Siinä, missä pohjoisin gps-satelliitti kaartaa Tanskan korkeudella, Glonass ulottuu Ouluun. Glonassia käytetään vastaanottimissa aina gps:n lisänä, ei ainoana vaihtoehtona.

Glonassista on etua vaikeissa olosuhteissa, esimerkiksi metsässä tai tornialojen keskellä, kun näkyvyys taivaalle on rajallinen ja saatavilla olevien satelliittien määrä pieni.

Hyvissä olosuhteissa on käytännössä sama, onko paikannukseen käytettävissä reilut kymmenen gps-satelliittia vai Glonassin myötä kaikkiaan parisenkymmentä lintua.

## 3 Anna vastaanottimen löytää satelliitit

Kiitos a-gps:n, puhelin löytää yleensä tarpeeksi satelliitteja (eli vähintään neljä) muutamassa sekunnissa. Puhelin kun tietää, mitä satelliitteja sen kannattaa lähteä kuuntelemaan.

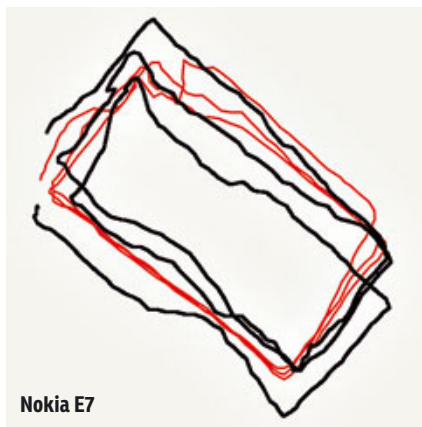
Kännykkäsofjat eivät kuitenkaan yleensä kerro tarkasti, miten moneen satelliittiin ne ovat yhteydessä, vaikka tiedosta olisi käyttäjälle hyötyä. Mukavia poikkeuksia tässä suhteessa ovat Sports Trackerin Symbian-versiot, jotka kertovat sekä saatavilla olevien satelliittien määrän, että sen, miten moneen yhteys on syntynyt. Myös Run.GPS kertoo satelliittien määrän, joskin iPhone-versio näyttää aina nolaa. Ärsyttävä bugi muuten monipuolisissa softassa.

Numeroiden sijaan softat tarjoavat useimmiten vain palkkeja ja merkivaloja gps-signaalin laadusta. Kun softa ilmoittaa signaalin hyväksi, käyttäjä ei tiedä, onko yhteys kaikkiin saatavilla oleviin satelliitteihin jo syntynyt, vai kannattaisiko vielä odotella. Tosihifisti tietysti lataa matkapuhelimeen gps-tilasta kertovan softan – hakusanoilla "gps test" sellainen löytyy jokaisen alustan sovelluskaupasta.

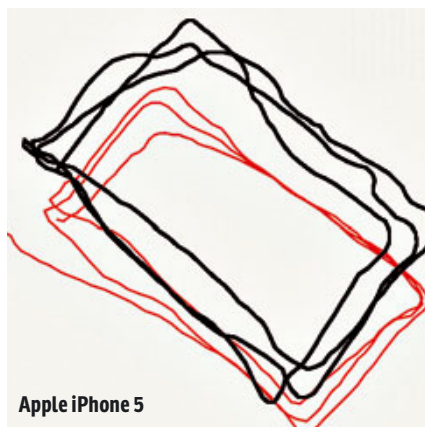
Sports Trackeria tekevä Sports Tracking Technologiesin hallituksen puheenjohtajan ja yrityksen perustajiin lukeutuvan **Jussi Kaasi-sen** mukaan kaikki käytännössä mahdolliset satelliittiyhteydet syntyvät kuitenkin tyypillisesti muutamissa sekunneissa sen jälkeen, kun ensimmäiset neljä satelliittia ovat löytäneet. Varttitunnin odottelu, joka oli arkea



Puhelinten paikannustarkkuudessa on eroja. Kuvan mittauksessa selvästi heikointa jälkeä teki HTC Titanissa pyörinyt Run.GPS (sininen). Sama sovellus oli HTC One X:ssä astetta tarkempi (violetti). Samsung Galaxy Note 2:n SportyPal (vihreä) oli niitä parempi, mutta ei pärjännyt saman softan iPhone-versiolle, jonka (kirikkaamman vihreä) viiva eroaa vähiten Garminin ranne-gps:n punaisesta viivasta.



Nokia E7



Apple iPhone 5

Gps-jälki oli kenttätestissä parempi, kun saatavilla oli enemmän satelliitteja. Suorakulmion muotoinen reitti, jonka pidempi sivu oli 30 metriä, käveltiin kolmesti sekä päivän parhaan gps-tilanteen aikana (punainen jälki) että huonoimman (musta). Mittausohjelmistona toimi Sports Tracker ja laitteina pelkkää gps:ää käyttävä Nokia E7 sekä Glonass-kykyinen iPhone 5.



Garminin punaista viivaa lukuun ottamatta kuvan reitit on mitattu HTC:n Desire Z -puhelimella. Run-Keeper (keltainen) on tarkin ja SportyPal (sininen) lähes yhtä hyvä. Run.GPS:n viivassa (vihreä) on selviä häiriöitä ja MapMyRun (vaaleanpunainen) huitelee missä sattuu.



Taivaalla näkyvän satelliittimäärän saa selville sijainnin ja kellonajan mukaan Gns Planning Online -ohjelmistolla. Jos vastaanotin ymmärtää Glonass-satelliitteja (oranssi), käytettävissä olevien satelliittien määrä lähes kaksinkertaistuu pelkkiin gps-satelliitteihin verrattuna (vihreä). Gns Planning näyttää myös käytettävissä olevien satelliittien sijainnit kartalla. Oranssit Glonass-satelliitit näkyvät pohjoisemmassa kuin vihreät gps-satelliitit.



Lumia 920 (4) on lähimpänä punaista malliviivaa (5). Myös Galaxy Note 2 (1) ja iPhone 4S (2) piirtävät oikean pituisen viivan. HTC One X:n (3) viivassa on selviä häiriöitä ja HTC Titanin (6) piirtämässä vielä pahempia.



taivaalta tietoja latailevien ensimmäisen sukupolven laitteiden kanssa, ei a-gps:n kanssa ole tarpeen.

Aluksi vastaanottimen kannattaa hakea lukitus mahdollisimman moneen satelliittiin. "Kun lukitus satelliitin lähettämään signaaliin kerran on syntynyt, se kestää, vaikka signaali myöhemmin vähän heikentyisi", Kaasinen sanoo. Tämäkin todennettiin MikroPC:n kenttätestissä. Aukealla syntyneet satelliittiyhteydet säilyivät katveeseen siirryttäessä, tosin testiohjelma näytti monien satelliittien signaalitasoksi silloin punaista eli huonoa. Kun puhelin tässä katveessa käynnistettiin uudestaan, näitä satelliitteja ei enää näkynyt.

Mitä useampi satelliitti on käytettävissä, sen luotettavampaa on sijaintilaskenta. Yhden satelliitin selvästi muista poikkeavat virheelliset tiedot on helppo suodattaa pois, tai ainakin virhe lievenee tuloksia keskiarvoistettaessa. Ja kun yhteys on muodostettu mahdollisimman moneen satelliittiin, yhden satelliitin menettäminen matkan aikana ei haittaa niin paljon.

#### 4 Suuntaa puhelin etelään

Suomen olosuhteissa satelliitit siis näkyvät ennen kaikkea eteläiseltä taivaanrannalta. "Kannattaa siis huolehtia, että gps-vastaanottimella on näköyhteys etelätaivaalle", Kaasinen vinkkaa.

Kenttätestissä yhteys muodostui 8–11 satelliittiin, kun puhelin käynnistettiin ilman esteitä etelätaivaalle. Omakotitalon pohjoisseinustalla määrä jäi 5–6-tasolle.

#### 5 Sulje matkapuhelinverkko

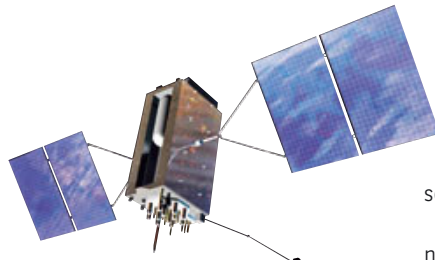
Satelliittivastaanoton kannalta ei ole sama, mikä matkapuhelinverkko on käytössä. Matkapuhelimien gnss-piirejä tekevän Fastraxin liiketoiminnan kehitysjohtaja **Kim Kaistin** mukaan purskeinen gsm-lähetys häiritsee gps:ää harvemmin kuin 3g.

"Siirtymällä 2g-verkkoon saa varmaankin muutaman desibelin edun gps-vastaanotossa, mutta en tiedä, onko sillä käytännössä merkitystä."

Jos oikein haluaa helliä gps:ää, matkapuhelinverkon voi kytkeä kokonaan pois päältä. Tosin verkkoa täytyy aluksi pitää päällä a-gps:stä saatavien satelliittitietojen hakemiseksi.

Suppeassa kenttätestissä ei tosin saatu näyttöä siitä, että gps-jälki olisi parempaa 2g-tilassa tai ilman verkkoa. Ja iPhone'n offline-käyttö ei testiohjelma Sports Trackerilla onnistunut lainkaan.

Gsm- tai offline-tilan käytöstä ei kuitenkaan pitäisi olla haittaakaan gps-tarkkuudelle. Kannattaa kokeilla! Ainakin akun kesto



### "Kun lukitus on kerran syntynyt, se kestää, vaikka signaali myöhemmin heikentyisi."

paranee, kun 3g ei ole päällä. Tämä onkin ainoa gps-tarkkuutta (ehkä) parantava vinkki, joka ei syö akkua vaan säästää sitä.

#### 6 Tehosta gps-kyselyjä

On mahdollista, että sovelluskehittäjät suosivat akkukestoa virtaa kuluttavien gps-sijaintikyselyjen sijaan ja laittavat softan kyselemään gps-tietoa harvakseltaan.

Mahdollista ongelmaa voi koettaa selättää buusterisofilla, jotka lupaavat parantaa hakutiheyttä ja estää gps:ää vaipumasta taustajoon. Näitä löytyy ainakin Androidille.

Kokeilimme suomalaisen **Harri Kaukuvuon** Tracker Booster -ilmaissoftaa, mutta ainakaan pikatestissä HTC Flyer -Android-tabletilla helppohkoissa olosuhteissa softan vaikutusta ei huomaa gps-jäljistä (testiohjelmana Sports Tracker).

Harrastajien mukaan Androidin gps:n tarkkuutta voi parantaa myös katkaisemalla erään gps-vastaanottoa väitetyksi häiritsevän palvelun. Tämä onnistuu esimerkiksi liittämällä /system-osio kansioksi ja poistamalla kaikki SUPL-alkuiset rivit /system/etc/gps.conf-tekstitiedostosta. Muutos edellyttää puhelimen ohjelmistolukituksen murtamista (roottaus).

#### 7 Säädä softa kohdilleen

Asetusvalikot kannattaa kahlata läpi ja tutkia, mitä softien gps-säädöt tekevät!

Esimerkiksi Run.GPS:n maksullinen versio antaa säätää, miten pitkältä ajalta nopeus keskiarvoistetaan (smoothing speed buffer). Oletusarvo 35 sekuntia suodattaa tehokkaasti mahdolliset mittaushäiriöt, mutta samalla se vaikeuttaa nopeuden hienoisten muutoksien seuranta. Jos pysähdyt, nopeusnäyttö putoaa nolnaan puolen minuutin viiveellä. Softa reagoi nopeammin vauhdin muutoksiin, kun muutat arvon pienemmäksi.

Keskiarvoistamisen muutokset vaikuttavat vain kännykän suorituksen aikana näyttämään hetkelliseen nopeuteen. Gps-jälkeen sillä ei ole merkitystä.

Myös gps:n ilmoittaman korkeuden kes-

kiarvoistusaika on säädettävissä Run.GPS:ssä. Minuutin oletusarvo on paikallan korkeuden mittauksen lähtökohtaisen heikkouden vuoksi.

Run.GPS antaa myös valita, käytetäänkö nopeusnäytössä gps-piirin ilmoitusta vai Run.GPS:n omalla algoritmillaan laskemaa arvoa. Ainakin vanhoilla laitteilla kannattanee suosia jälkimmäistä vaihtoehtoa. Paras tulos selviää laitekohtaisesti kokeilemalla.

Androidin tuoreimmassa Sports Trackerissa 1.8.5 gps-suodatuksen käyttö on käyttäjän valittavissa. Jussi Kaasinen mukaan suodattua kannattaa käyttää ainakin vanhemmissa laitteissa. Hänen neuvonsa parasta gps-rautaa hakevalle onkin yksinkertainen: suosi mahdollisimman uusia laitteita!

Suodattaminen tarkoittaa esimerkiksi sitä, että ohjelmisto jättää pois laskennasta sellaiset gps:n ilmoittamat arvot, joita se epäilee virheellisiksi. Esimerkiksi juoksulenkillä sijainnin nopea muutos yli 40 kilometrin tuntinopeudella olisi käytännössä mahdotonta.

Se, että muiden alustojen Sports Trackerissa suodatus ei ole valittavissa, ei tarkoita, etteikö suodatusta olisi. Kaasinen mukaan suodatus on silloin automaattista. Jos gps-tiedot alkavat vaikuttaa oudoilta, softa alkaa suodattaa kummallisimpia arvoja pois. Myös lajikohtaisia suodatuseroja on Kaasinen mukaan olemassa.

SportyPal-softan Android-versiossa on valittavana "vaihtoehtoinen gps-tila", jossa softa kysyy sijaintitietoja kerran sekunnissa. Tämä estää gps:ää vaipumasta uneen, mitä joillain laitteilla tietyvästi tapahtuu. ●

#### Glonass-puhelimet

Ensimmäiset Glonass-kykyiset puhelimet tulivat markkinoille viime vuonna, mutta puhelinvalmistajat eivät juuri mainosta sitä, vaikka aihetta olisi. Ainakin seuraavat puhelimet osaavat hyödyntää myös Glonassia:

- Apple iPhone, 4S-mallista alkaen
- HTC One, One X+ (tiedot ristiriitaisia, mutta testaamamme One löysi Glonass-satelliitteja)
- Nokia Lumia -mallit 820, 920
- Samsung Focus, Samsung Omnia 7
- Sony Xperia -mallit Active, Arc, Arc S, Mini, Mini Pro, Neo, Neo V, Play, Pro, Ray
- Sony Live with Walkman

#### Lähteet:

Tekstissä mainittujen lähteiden lisäksi taustatietoina on käytetty muun muassa tutkija **Helena Leppäkosken** haastattelua, gps-laittevalmistaja Mion sivuja, Aalto-yliopiston Moderni geodesia-kurssin materiaalia (tekijä Martin Vermeer), gps-ohjelmistovalmistaja Beagle Softwaren sivuja, Maanmittauslaitoksen gps-sivuja, **Miikka Jokelaisen** gps-vastaanotin- ja -antennivertailua, Oulun yliopiston Matematiikka ja teknologia-kurssin materiaaleja (tekijä **Peter Hästö**), Ilmatieteen laitoksen sivuja, Positio-lehden artikkelia sekä **Lauri Wirolan** "Satelliittipaikannus: täydellistä fysiikkaa" -esitystä.