



# GPS

Edgar Sepp  
TÜ Geograafia osakond  
09.05.2009, Kuressaare

# GPS...



- ...aitab meid metsast välja kui oleme eksinud.
- ...ütleb meile, kuidas me peame tundmatus kohas autoga sõitma, et jõuda näiteks lennujaama.
- ...võimaldab meil salvestada huvitava koha, et me selle järgmine kord üles leiaks või saaks teistega jagada.
- ...

# GPS salvestab “punkte”



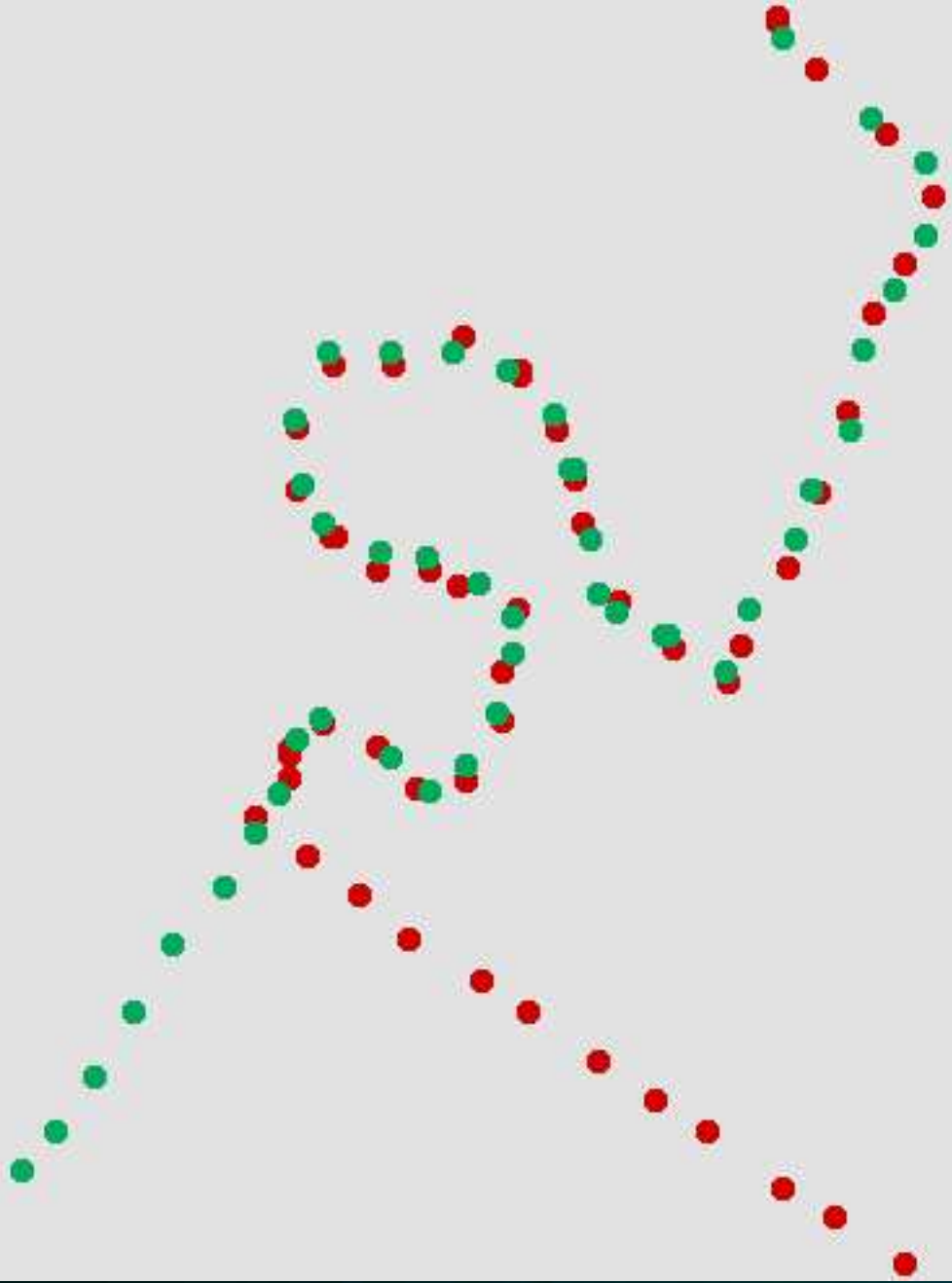
Punktidel on  
koordinaadid -  
**asukoht**.

Neid võib olla **palju**

Ja nad võivad olla  
salvestatud  
erineval **ajahetkel**



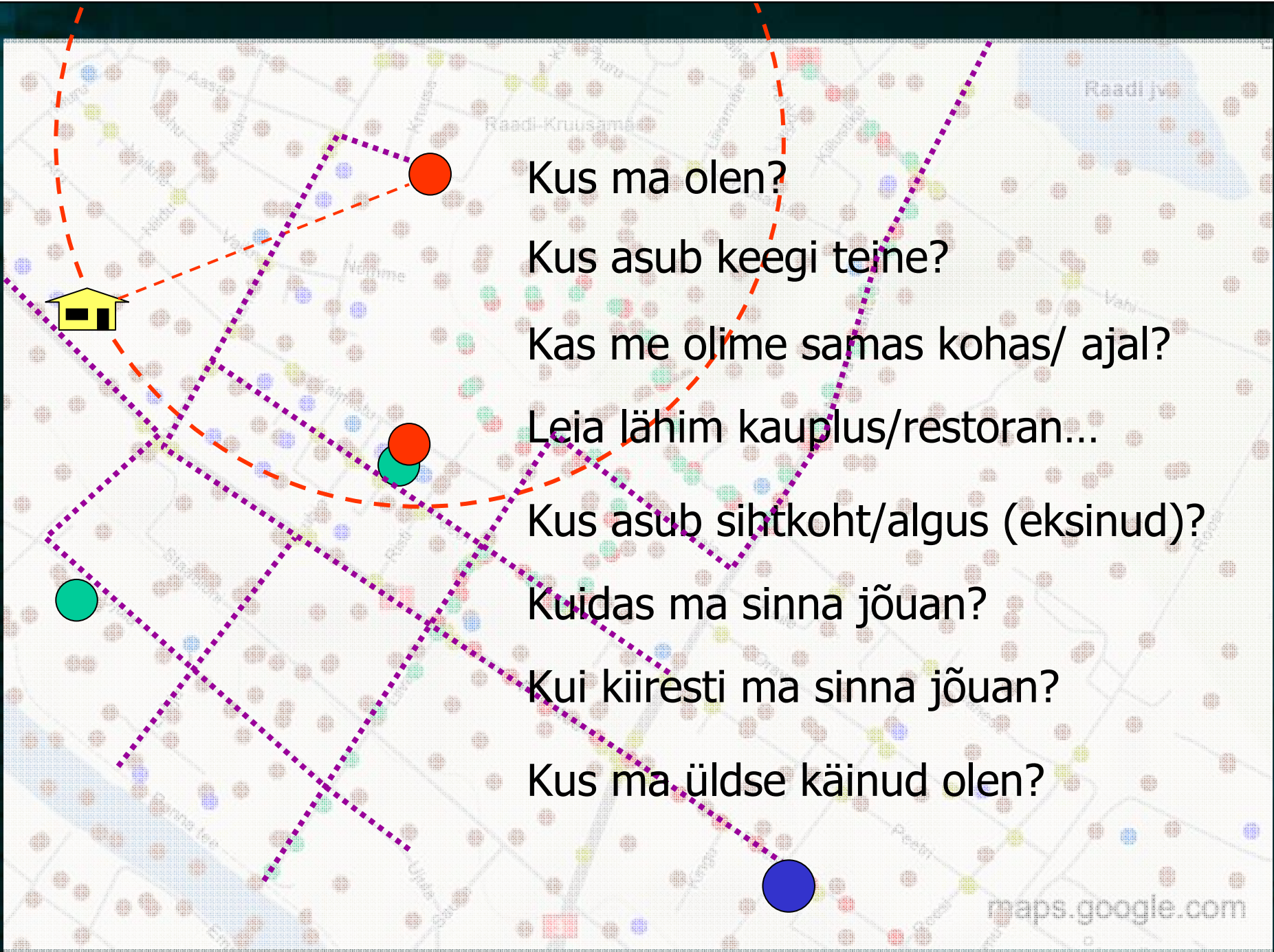












Kus ma olen?

Kus asub keegi teine?

Kas me olime samas kohas/ ajal?

Leia lähim kauplus/restoran...

Kus asub sihtkoht/algus (eksinud)?

Kuidas ma sinna jõuan?

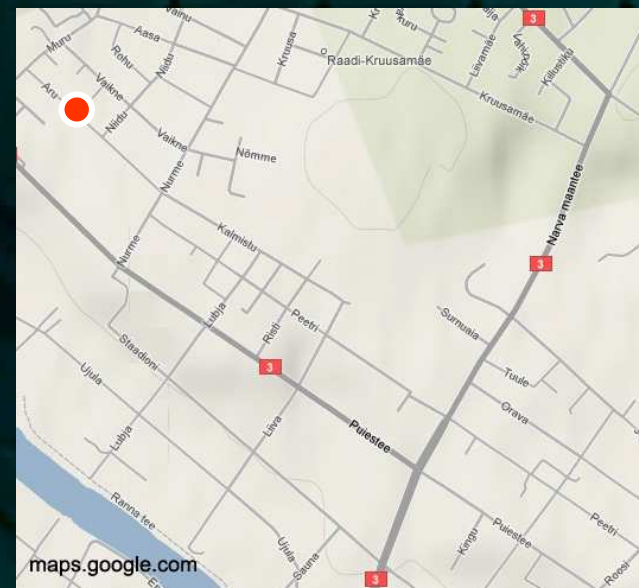
Kui kiiresti ma sinna jõuan?

Kus ma üldse käinud olen?



# Mida GPS teeb?

- Määrab asukoha (koordinaadid) teatud ajahetkel
- Atribuudid / lisateave
  - Kes salvestas
  - Miks salvestas
  - Mis punktis toimus?  
(karu talvituskoht, geopeituse aare, liiklusõnnetuste asukohad, kokkusaamiskoht)





# GPS



→ Omistab mingile temaatilisele infole  
asukoha ruumis: GPS toodab  
punktandmeid



← GPS tarbib punktandmeid: leia lähim  
ülesanded, sihtkohad, huviväärsused

# GPSi rakendamine

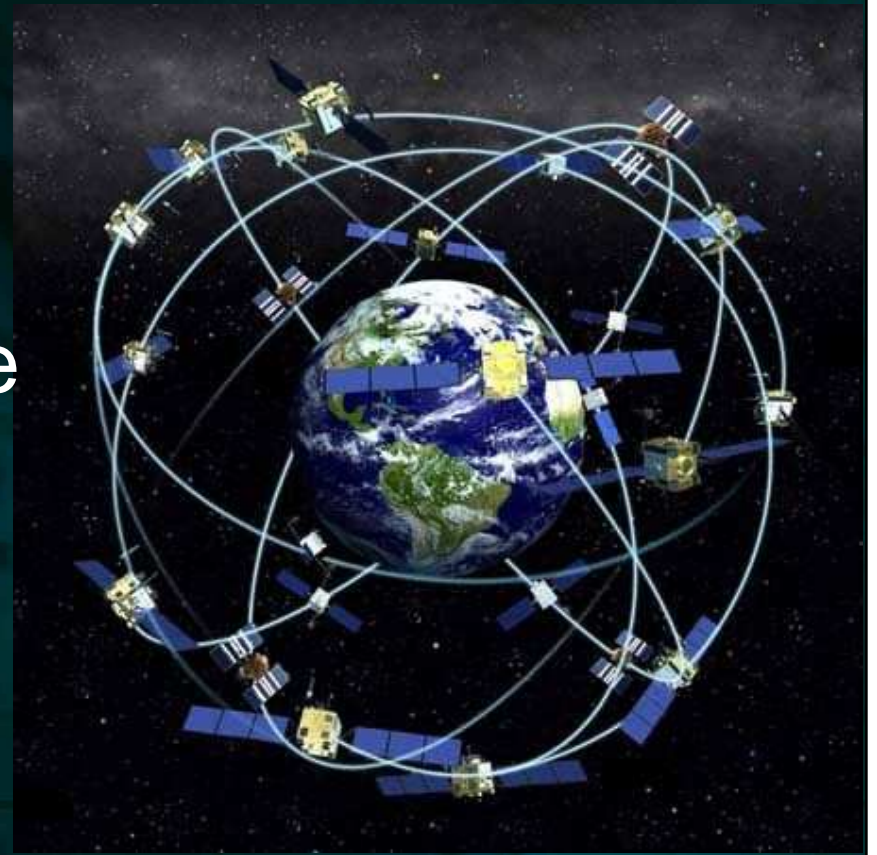


- Mida nende andmetega edasi teha?
  - Pole enam GPS'i küsimus, vaid rakendamise ja kasutamise küsimus.
- Palju punkte:
  - Mitu punkti ritta pannes saame teekonna (omavahel seotud punktid)
  - Temaatiliselt seotud punktid
  - Palju rohkem informatsiooni ja võimalikke küsimusi ning analüüse



# Kuidas GPS töötab?

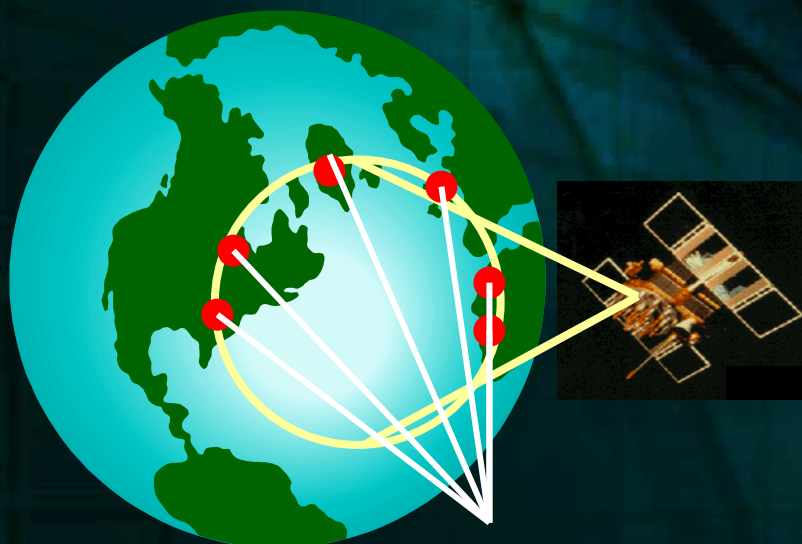
- Ümber maakera tiirleb 24+3 satelliiti, mille asukohad on täpselt teada
- Mõõtes satelliidi signaali leviku aega (satelliidilt vastuvõtjani) arvutatakse läbitud kaugus



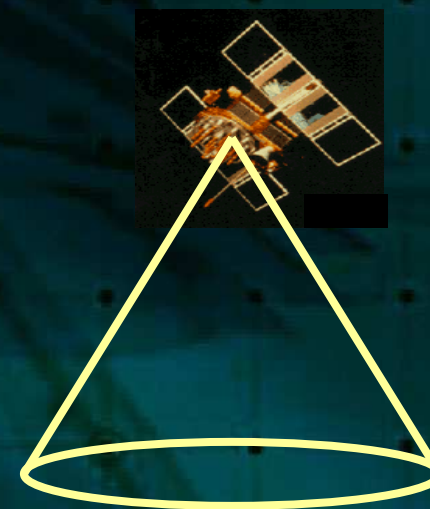
# Kuidas GPS töötab?



- Teades kaugust ühest satelliidist tekib olukord, kus on palju võimalikke asukohti maa peal (paiknedes ringjoonel)

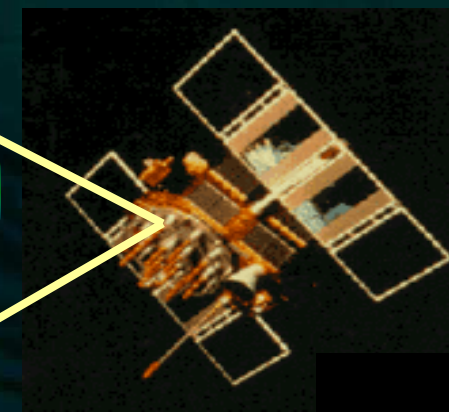
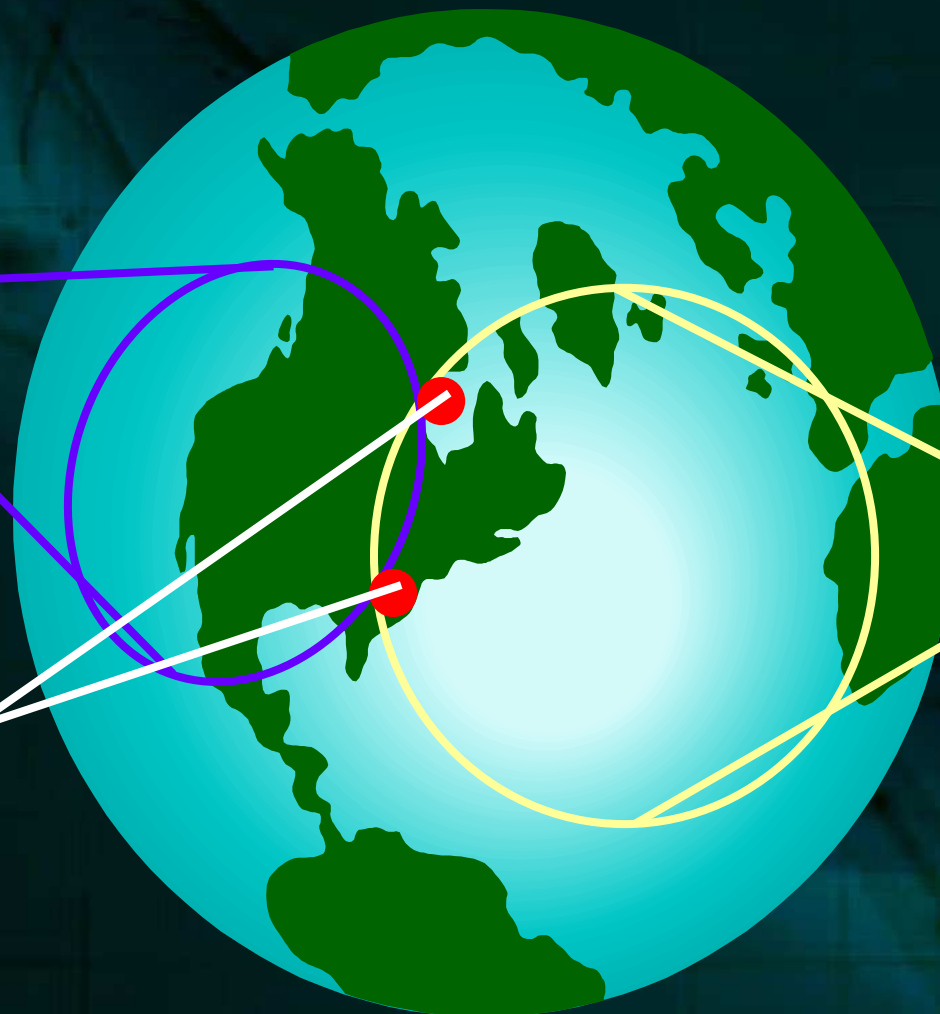
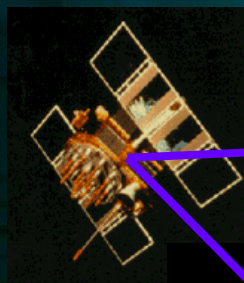


Võimalikud asukohad



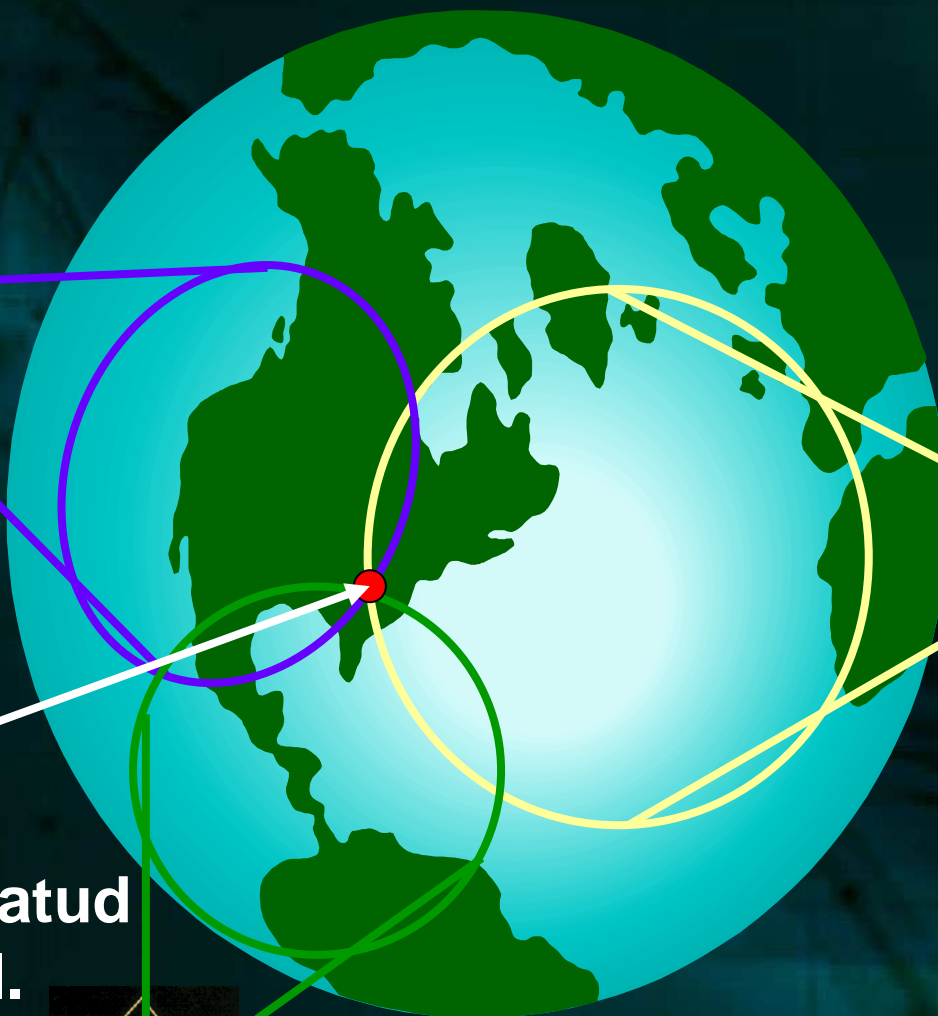
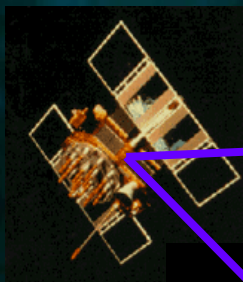


# Kuidas GPS töötab?

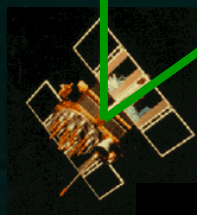


Võimalikud  
asukohad 2  
satelliidi  
korral

# Kuidas GPS töötab?



Oled siin!  
Asukoht määratud  
3 satelliidi abil.





# Kuidas GPS töötab?



**Kindel asukoht!**

**Kindla asukoha saamiseks  
on vajalikud kaugused  
vähemalt 4jalt satelliidilt**





Kaugus satelliidi ja  
GPS vastuvõtja vahel

Satelliit

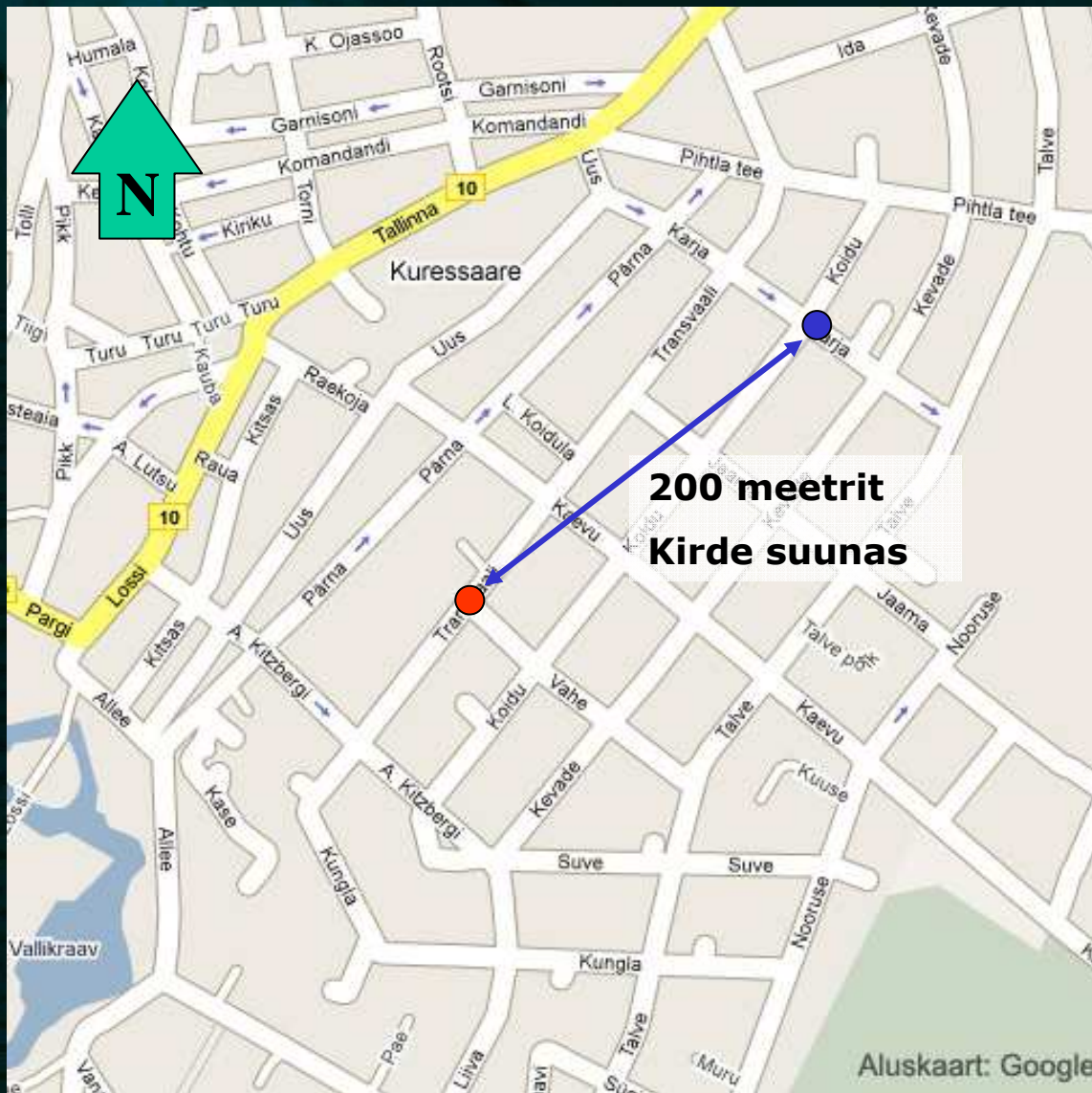
GPS vastuvõtja

## GPS'iga asukoha määramine:

Leitakse kaugus satelliitide ja GPS vastuvõtja vahel ning arvutatakse asukoha koordinaadid.



# Asukoht: seisan paigal



Kus ma asun / olen?

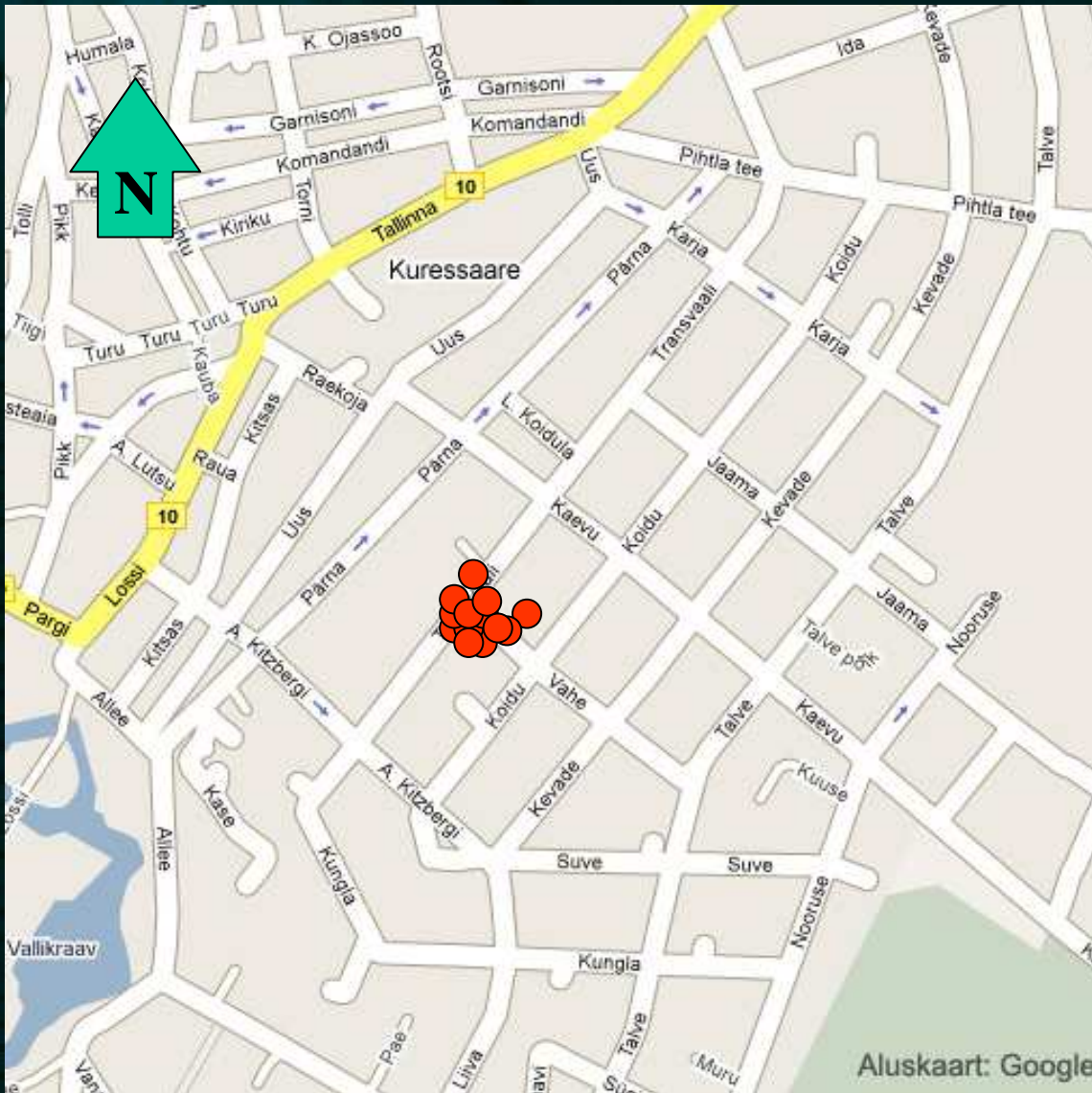
Kui kaugel on mingi koht?  
- mis on mulle lähedal?  
- leia lähim pood, kool...?

Kuhu suunda see jääb?

NB! GPS ei oska paigal-  
seistes näidata põhja-  
suunda kui tal pole sisse  
ehitatud kompassi.

Elektrooniline kompass –  
vajab kalibreerimist.

# Asukoht: paigal + aeg



Ebatäpsused asukoha määramisel – veahinnangu piires loetakse samaks kohaks.



Kui kaua ma siin seisnud olen?



# Asukoht: liikudes (aeg)



Kui kiiresti ma liigun?

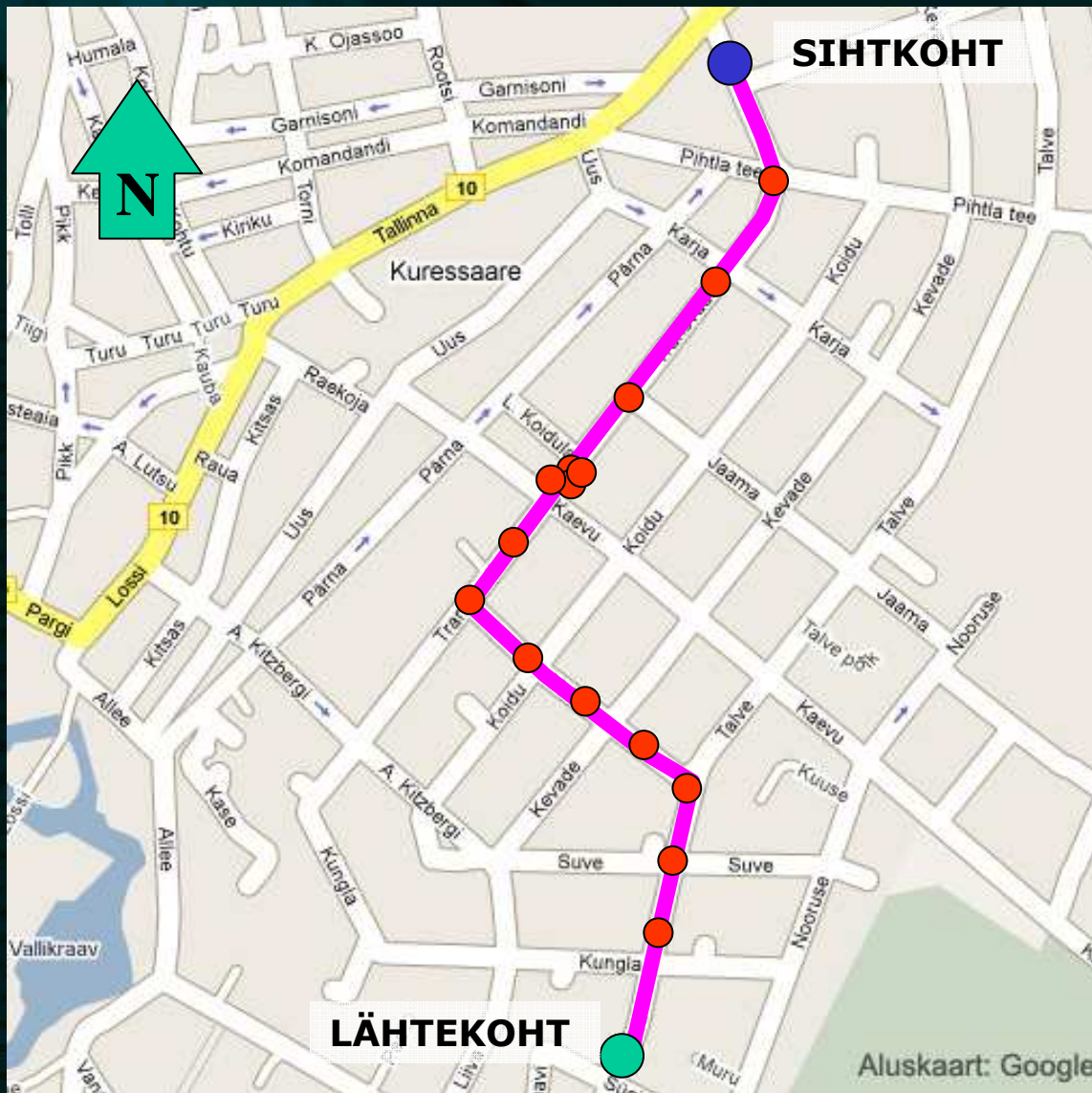
Kuhu suunda ma liigun?

Milline on põhja suund?

Kui kaua ma olen seisnud / liikunud?

Keskmine kiirus (liikumise ja koos seismisega)

# Liikumine sihtkohta



Kuhu suunda pean liikuma?

Kui kaugel on sihtkoht?

Milline on planeeritav kohalejõudmise aeg?

Teekonna juhised (lühim tee, kiireim tee, ainult asfaltteed)

- kaugel on järgmine pööre, vahepeatus?



# GPS



GPS määrab **asukoha** ruumis teatud **ajahetkel**

Lisaks võib see punkt või **palju** punkte (asukoht) kanda veel palju erinevaid tähendusi:

- **Kes** selle salvestas? Mari, Kalle, karu kellele on paigaldatud GPS saatja...
- **Mis** seal punktis asub? Geopeituse aare, minu kodu
- ...

Ja nii muutuvad “lihtsad” punktid huvitavateks

# Andmed GPS'is



- Andmete alla ja üles laadimine
- Omaette põnev maailm algab siis, kui saab andmed, kas GPS'i laadida või pärast kasutamist sealt alla arvutisse laadida
- Mida on võimalik nende asukohtadega peale hakata? Ja kuidas neid GPS'is ära kasutada.



# GPS mäng õpilased



- GPS'i on salvestatud 13 punkti Kuressaare linnas, kuhu kohale jõudes saab vastata küsimusele – 2 punkti (koht ja vastus)
- Preemiapunktid
  - punktide salvestamise eest
  - Lühima maršruudi valik (3 paremat: 5, 3, 2 p), eeldus, et kõik punktid läbitud
  - Punktide märkimine kontuurkaardile – kuni 13p
- Kontrollaeg 2h
  - Trahvipunktid hilinemine 2 min – 1 punkt

# Garmin etrex VISTA HCx



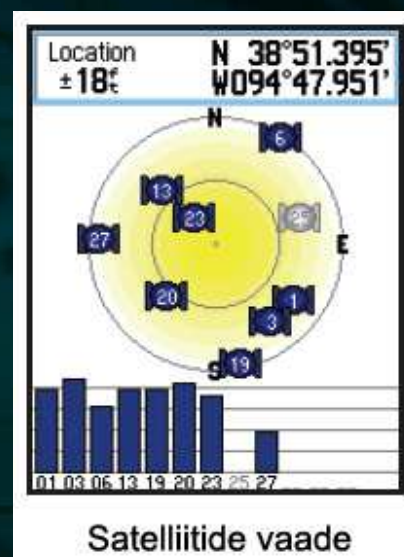


# Garmin Oregon 200



# Satelliitide vaade

- Üks esimesi vaateid seadme sisselülitamisel
- Näitab mitut satelliiti asukoha määramisel kasutatakse ja kuvab vastava signaali tugevuse
- Kuvab täpsushinnangu
- Näitab asukoha koordinaati





# Peamenüü

- Erinevad menüüd:
  - Sateliitide vaate kuvamiseks
  - Reisi "kompuutri" kuvamiseks
  - Punktide märkimiseks
  - Huvipunktide, aadresside otsinguks
  - Radade salvestamiseks ja haldamiseks
  - Teekondade koostamiseks
  - Seadete muutmiseks
  - Erinevad vidinad: taskuarvuti stopper, läheduse hoiatused, kalender jne.

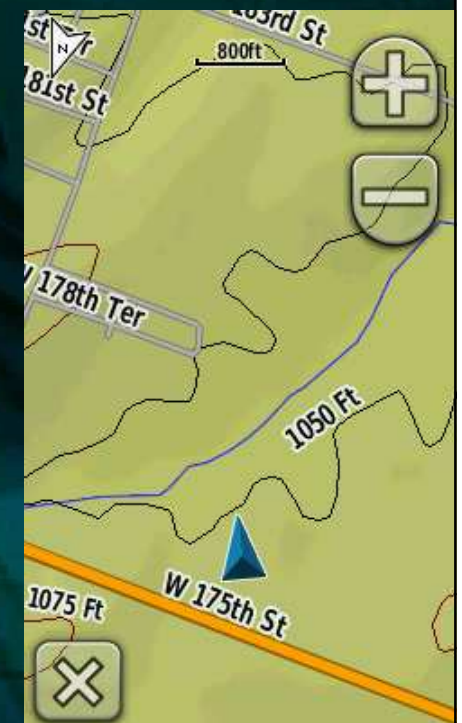


# Kaardivaade

- Kuvab aluskaardi ja kasutaja asukoha sellel
- Kuvab ka salvestatud punktid ja teekonnad
- Saab juurde lisada infoväljasid: kiiruse, läbitud teepikkuse, koordinaatide, liikumissuuna jne kuvamiseks



Kaardivaade

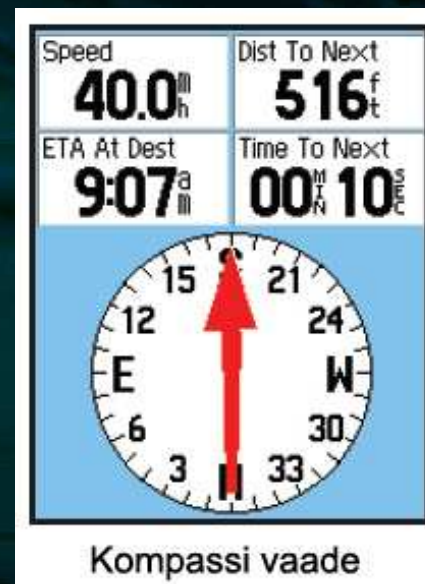




# Kompass

- Kuvab liikumissuuna, erinevad režiimid:
  - Kiire liikumine (liikumissuuna järgi)
  - Aeglane liikumine ja seismine (elektrooniline kompass)

- Erinevad infoväljad ja nende vahetamise võimalus: kaugus järgmise punkti, järgmise punkti suund, kiirus, hinnanguline kohale jõudmise aeg jne.



# Kõrgusandmed



- Kõrgus:
  - Baromeetri järgi
  - Arvutatud GPS'i andmetest
- Vahetatavad infoväljad: max kõrgus, kõrguskasv kokku, langus kokku, kiirus, tõusukiirus, langemiskiirus jne...





# GPSiga navigeerimine



- Esimesed sammud:
  - Lülitame GPS'i sisse vaatame üle peamised menüüd
  - Sisestame paar koordinaati GPS'i
- Lähme välja
  - Lülitame GPS'i uuesti sisse
  - Salvestame alguspunkti, kalibreerime kompassi
  - Navigeerime...

**Edasine tegevus töölehel.**

# Kasutatud allikaid:

Charles N. Akin, GPS Power Point.

[http://aged.ces.uga.edu/browseable\\_folders/Power\\_Points/](http://aged.ces.uga.edu/browseable_folders/Power_Points/)

Garmin, [www.garmin.ee](http://www.garmin.ee), [www.garmin.com](http://www.garmin.com)

Google, [maps.google.com](http://maps.google.com)







# Täna kuulamast!

Edgar Sepp, [edgar@ut.ee](mailto:edgar@ut.ee)  
TÜ geograafia osakond