



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

On the accuracy of a small-scale positioning method

Helmi Iivarinen

26.08.2022

Ohjaaja: Sauli Lehtimäki

Valvoja: Pauliina Ilmonen

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

Taustaa

- Paikannusjärjestelmä toimii sisätiloissa
 - Esine, jota paikannetaan on liikuteltavissa ja sisältää antennin
 - Useita paikantimia tilassa
 - Työssä käytetty noin 14*10 metrin aluetta, jolla mittausdata on kerätty
 - Järjestelmän arvioitu tarkkuus ennen mittauksia n 0.5-1 metriä
- Järjestelmä tuottaa kymmeniä datapisteitä sekunnissa
 - x,y,z-koordinaatit, joista z-koordinaatti tiedetysti huomattavasti epätarkempi kuin muut
 - Jokaiselle koordinaatille arvioitu keskihajonta

Tavoitteet

- Työn tarkoitus on tutkia paikannusjärjestelmän tarkkuutta, kuten...
 - Tulosten toistettavuutta
 - Poikkeavien havaintojen määrää ja merkitystä
 - Satunnaisuuden ja systemaattisen virheen suhdetta
- Ja näihin vaikuttavia asioita:
 - Sijainti
 - Paikannettavan esineen orientaatio
 - Esineen ja paikantimien välissä olevat esteet
 - Mittauksen pituus

Tietolähteet/aineistot

- Itse kerätty data kesän aikana
 - Työhön liittyviä mittauksia tehty yht. 69, joissa eri parametrejä
- Johdantoon kirjallisuuskatsaus paikannuksesta ja siihen liittyvästä teknologiasta
- Liitteeseen taustoitusta eri tilastollisista testeistä ja menetelmistä
 - Näihin liittyen tiedonhakua ja lähteitä vielä kerättävänä

Aiheen rajaus

- Tarkoitus tutkia tilannetta, jossa paikannettava esine on paikallaan mittauksen aikana
 - Mittausdataa kerätty myös tilanteessa, jossa esine liikkuu suoraviivaisesti, vakionopeudella.
 - Lisämuuttujana käytetty esineen korkeutta
 - Tähän liittyvä analyysi jää luultavasti kandidutkielman ulkopuolelle.

Menetelmät/Työkalut

- Kun paikannettava esine on mittauksen ajan paikallaan, on esineen ”todelliset” koordinaatit mitattu laser-etäisyysmittarilla.
 - Etäisyysmittarin tarkkuus 0.001 metriä, inhimillinen virhe max. 0.1 metriä
- Datan analysointi Octave-tietokoneohjelmalla
 - Jokaisesta mittauksesta kerätään tilastollisia tunnuslukuja kokoavaan matriisiin
 - Tilastolliset työkalut ja menetelmät esitellään lyhyesti niitä käytettäessä, joitakin testejä, kuten merkkitesti erillisessä liitteessä