

Aut-84.3145 Kenttä ja palvelurobotiikka
Field and Service Robotics (3ov)

Tentti/exam 21.12.2005

1. Mitkä ovat kenttä- ja palvelurobottien pääsovellusalueet? Kuvaan kutakin sovellusalueita lyhyesti ja mainitse esimerkkejä käyttösovelluksista.
What are the main application areas of field and service robots? Describe shortly each area and give examples on applications.

(6)

2. Mikä on seuraavien anturien ensisijainen mittaussuure eli mitä ne mittavat?
What is the primary measuring quantity of following sensors i.e. what do they measure?

| | |
|--|-----|
| Laser scanner (laserskanneri) | (1) |
| Optical increment encoder (optinen inkrementtienkooderi) | (1) |
| Magnetic compass (magneettinen kompassi) | (1) |
| Resolver(i) | (1) |
| fmcw radar (fmcw tutka) | (1) |
| Gyro (gyro) | (1) |

(6)

- 3 a) Harjallinen ja harjaton tasasähkömoottori ovat käytetyimpä toimilaitteita pienissä roboteissa. Mitkä ovat näiden toimilaitteiden edut (vähintään 4 etua) robottisovelluksissa?
DC-motor and brushless DC-motor are the most used actuators in small robots. What are the main benefits (at least 4 benefits) of these actuators in robot applications?

(2)

- b) Suunmittelet pyörillä liikkuvaa robottia vieraiden planeettojen tutkimukseen. Mitä sensoreita valitset robotin navigointiin ja lähiympäristön havainnointiin? Perustele valintasi!
You are designing a wheeled vehicle for planetary exploration. What sensors do you choose for navigation and near environment perception? Justify your decision!

(4)

(6)

4. Luennossa on tarkasteltu esimerkinä useaa informaatiolähettä käyttävästä navigoinnista robottiopijuärjestelmää (SWARM-järjestelmä). Poijut liikkuvat merivirtausten mukana ja keräävät antureillaan veden laatuun liittyvää tietoa. Mittaustietoon liitetään navigaation antama estimoitu paikkatieto. Selosta kuinka paikannusjärjestelmä toimii. Kalmansuodattimen yhtälöitä ei tarvitse muistaa, mutta selostuksen tulisi kuitenkin sisältää periaate, jolle estimointi rakentuu.
Lecture notes includes an example on robotic buoy system (SWARM-system), which utilizes several information sources in its navigation system. The buoys move with sea currents and collects water quality measurement information. Estimated spatial data from the navigation system is joined to measurement data. Explain the main principle of the navigation system. You don't need to remember the Kalman filter equations, but you should explain the principle on which the estimation is based.

(6)