

Aut-84.3144(3) Kenttä- ja palvelurobotiikka Field and Service Robotics

Tentti/exam 17.12.2009

1. Kuinka jaloilla liikkuvan robotin liikkeenohjauksesta vastaava osajärjestelmä toimii? Selosta mitä toimintoja sen on ohjattava ja kuinka tämä tapahtuu periaatetasolla. Selosta käsitteet askellaji ja stabilisuusmarginaali. How the subsystem responsible on controlling the motion of a legged robot operates? Explain what functions it has to control and how this happens in principle. Explain the concepts of gait and stability marginal.

(6)

2. Mikä on seuraavien anturien ensisijainen mittaussuure eli mitä ne mittaavat?
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) |
| Doppler radar (doppler tutka) | (1) |
| Fiber optic gyro (gyro) | (1) |

(6)

3. Suunnittele auton kinematiikalla (ackermann+etuveto) liikkuvaa robottia, jonka nopeus on 1-2 m/s. Käytössäsi on valmis paikannusjärjestelmä, joka antaa robotin tarkan paikan kerran kymmenessä sekunnissa. Sen tueksi tarvitset murtoviivasunnistusta (DR). Valitse DR navigointianturit robotille ja kerro miten sijoitat ne, perustele valintasi/sijoittelusi. Miten yhdistät kaikki DR-anturitiedot ja paikannusjärjestelmän antaman paikan?

You are making the design of a robot with car type kinematics (ackermann+front wheel drive), driving with a speed of 1-2 m/s. You have a ready navigation system, which gives the accurate position of the robot once in 10 seconds. To support the navigation system you need dead-reckoning (DR). Choose the DR-navigation sensors for the robot, describe where do you install them and justify your choice/installation. How do you combine the information from DR-sensors and the navigation system?

(6)

4. Selosta SLAM:in periaate. Tarkastellaan mobiilirobottia, joka liikkuu metsäisellä alueella ja pystyy havaitsemaan puita on-line 3D laserscannerin avulla. Selosta kuinka SLAM toimisi tässä tapauksessa.

Explain the principle of SLAM. Consider a mobile robot moving in a forest area capable to perceive trees by the aid of an on-line 3D laser scanner. Explain how SLAM would work in this case.

(6)