

TEKNILLINEN KORKEAKOULU DIPLOMITYÖN TIIVISTELMÄ

Tekijä:	Jari Kostamo		
Työn nimi:	Säätötekniikkaa havainnollistavan laitteen suunnittelu ja toteutus		
Päivämäärä:	12.3.2004	Sivumäärä:	120
Osasto:	Automaatio- ja systeemitekniikan osasto		
Professori:	Systeemitekniikka	Koodi:	AS-74
Työn valvoja:	professori Heikki Hyötyniemi		
<p>Työssä suunniteltiin ja toteutettiin takaisinkytkennän ja säädön periaatteita havainnollistava demonstraatiolaite. Työ tehtiin Teknillisen korkeakoulun Systeemitekniikan ja Koneensuunnittelun laboratorioissa. Tarkoituksena oli kehittää laite, jonka avulla voidaan havainnollistaa säätötekniikan perusteita mahdollisimman mielenkiintoisella ja selkeällä tavalla. Laite tuli suunnitella siten, että sitä voidaan lainata tiedekeskus Heurekaan automaatioaiheiseen näyttelyyn.</p> <p>Demonstraatiolaite tarjoaa käyttäjälle mielenkiintoisen haasteen pelin muodossa. Käyttäjä voi itse kokeilla prosessin säätämistä manuaalisesti ja vertailla taitojansa tietokonetta vastaan. Säädettäväksi prosessiksi valittiin pienen pallon tasapainotus kuperan tason päälle.</p> <p>Säätöjärjestelmä perustuu konenäöltä saatavaan pallon paikan mittaukseen. Pallon paikkatieto syötetään Kalman-suodattimelle, jolla estimoidaan pallon tila. Kun pallon tila on estimoitu, käytetään LQ-säätäjää optimaalisen ohjauksen laskemiseksi.</p> <p>Demonstraatiolaitteesta saatiin kehitettyä varmatoiminen ja se pystyy toimimaan vaihtelevissa valaistusolosuhteissa. Laitetta koekäytettiin myös yleisötilaisuuksissa, joissa se osoittautui kiinnostavaksi kohteeksi. Pallon tasapainotus onnistuu tietokoneen ohjauksessa kaikissa tilanteissa ja laitteen käyttäytyminen on hallittua. Demonstraatiolaitteen viimeistelyyn ulkonäköön kiinnitettiin erityisesti huomiota ja lopputuloksen voidaan todeta täyttävän asetetut tavoitteet.</p>			
Avainsanat:	säätö, takaisinkytkentä, epästabiili prosessi, konenäkö, Kalman-suodatin, LQ-säätäjä		