FIL3200 Feltoleranta systemkonstruktioner 7,5 hp

Design of Fault-Tolerant Systems

Fastställande

Kursplan för FIL3200 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Alla studenter accepterade av ICT forskarutbildningen är behöriga till denna kurs. Godkända doktorander från andra KTH skolor är också behöriga till denna kurs.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Syftet med kursen är att ge doktorander den kunskap som krävs för att utveckla pålitliga system. Eftersom vårt samhälle blir mer och mer beroende av dator, programvara och inbyggda system blir pålitligheten för dessa system ett kritiskt problem. I flygplan, kemiska anläggningar eller hjärtfrekvensmakare kan ett systems misslyckande kosta människors

liv eller miljökatastrofer. Efter avslutad kurs ska studenten kunna visa de kunskaper och färdigheter som krävs för att genomföra och utvärdera olika feltoleranta tillvägagångssätt. Närmare bestämt kommer studenterna att kunna:

• Beskriva de toppmoderna feltoleranta designteknikerna. Rättfärdiga sina riktade applikationer och begränsningar. Beskriva hur pålitligheten är säkerställd i en exemplarisk tillämpning.

• Beskriva driftsäkerhetens medel, attribut och försvagningar. Applicera kunskapen för att välja en lämplig uppsättning attribut för ett specifikt applikationsscenario.

• Analysera och kritiskt få tillgång till avvägningen mellan systemets pålitlighet, prestanda och kostnad. Exempel på några av de kompromisser som är tillgängliga för designers av elektroniska och inbyggda system.

• Förklara behovet av olika redundanstekniker. Rättfärdiga fördelar och nackdelar av olika redundanstekniker och välja en lämplig för en specifik applikation.

• Applicera kunskapen för att designa ett litet elektroniskt eller inbyggt system med ökad pålitlighet. Förklara hur pålitligheten är säkrad i systemet.

Kursinnehåll

Följande är en preliminär lista över ämnen som ska omfattas av kursen:

• Introduktion

  • Definition av feltolerans

  • Redundans

  • Feltoleransansökningar

• Grunden för pålitlighet

  • Attribut: Tillförlitlighet, tillgänglighet, säkerhet

  • Nackdelar: Fel, brister och svagheter

  • Medel: Felsökning, borttagning och prognos

• Beredningsbedömning

  • Vanliga åtgärder: felaktighet, genomsnittlig tid att misslyckas, genomsnittlig tid att reparera, etc.

  • Tillförlitlighet blockdiagram

  • Markovprocesser

• Hårdvara-redundans

  • Redundansprogram

  • Utvärdering och jämförelse

  • Applikationer

• Redundans av information

  • Koder: linjär, Hamming, cyklisk, oordnad, aritmetisk etc.

  • Kodnings- och avkodningstekniker

  • Applikationer

• Tidsåtgång

• Programvarufeltolerans

  • Specifika funktioner

  • Programmeringsfeltoleranstekniker: N-version programmering, återhämtningsblock, självkontrollerande mjukvara etc.

Kursupplägg

Kursen består av 12 2-timmars föreläsningar och 6 1-timmars övningar.

Kurslitteratur

E. Dubrova, "Fault-Tolerant Design", Springer, 2013, ISBN 978-1-4614-2112-2

Utrustning

Inga

Examination

• EXA1 - Examination, 7,5 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

I examinationsdelen ingår följande:

- fem läxuppgifter (20%, betygsskala godkänt/icke godkänt)

- en halvtidsexamen (20%, betygsskala godkänt/icke godkänt)

- en tentamen (40%, betygsskala godkänt/icke godkänt).

- ett forskningsprojekt och dess presentation (20%, betygsskala godkänt/icke godkänt)

Övriga krav för slutbetyg

För att bli godkänd skall alla punkter som anges i examinationen vara klara.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.