Realtidssystem

Programkurs

6 hp

Real Time Systems

TDDD07

Gäller från: 2017 VT

Fastställd av
Programnämnden för data- och medieteknik, DM

Fastställandedatum
2017-01-25

Huvudområde
Datateknik, Datavetenskap

Utbildningsnivå
Avancerad nivå

Fördjupningsnivå
A1N

Kursen ges för
- Datavetenskap, masterprogram
- Computer Science, masterprogram
- Civilingenjör i datateknik
- Civilingenjör i industriell ekonomi - internationell
- Civilingenjör i industriell ekonomi
- Civilingenjör i informationsteknologi
- Civilingenjör i mjukvaruteknik
- Electronics Engineering, masterprogram

Särskild information
Får ej ingå i examen samtidigt som TDDA47, TDDB47, TDDC47 eller TTIT62

Förkunskapskrav
OBS! Tillträdeskrav för icke programstudenter omfattar vanligen också tillträdeskrav för programmet och ev. tröskelkrav för progression inom programmet, eller motsvarande.

Rekommenderade förkunskaper
Programmeringskurser. Processprogrammering och operativsystem.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- Välja, tillämpa och implementera schemaläggningsalgoritmer för CPU som resurs samt analysera deras responstidsegenskaper, inklusive mekanismer för hantering av flera delade resurser och undvikande av baklås.
- Identifiera och analysera egenskaperna hos realtidsoperativsystem map predikterbarhet jämfört med vanliga operativsystem.
- Förklara följderna av pålitlighetskrav, identifiera och tillämpa metoder för feltolerans i realtidssystemutveckling.
- Beskriva och exemplifiera följderna av predikterbarhetskrav i distribuerade realtidssystem samt tjänstekvalitet (QoS) i realtidssystem med mjuka tidskrav.
- Analysera och implementera metoder för realtidskommunikation i hårda realtidssystem, inklusive tidsdriven eller händelsedriven kommunikation.
- Beskriva och exemplifiera design- och modelleringsproblem relaterat till realtidssystem.
- Identifiera, modellera och implementera applikationer som kräver användning av realtidssystemmetoder och prediktera schemaläggning- och resursdelningsmetoders konsekvens för beräkningsprocesser och meddelanden.
- Strukturera realtidslösningar och utvärdera prestanda baserad på användning av olika algoritmer och metoder.
- Utvärdera information från olika forskningsartiklar och böcker som används som kursmaterial och relatera informationen till målen ovan.

Kursinnehåll

Introduktion till realtidssystem. Resurshantering och i synnerhet allokering av CPU som resurs (schemaläggning). Statiska och dynamiska algoritmer för schemaläggning av realtidsprocesser: cyklisk exekutiv, "Rate-monotonic", "Earliest Deadline First". Låsningsproblem i realtidssammanhang och takprotokoll för hantering av multipla resurser. Översikt om realtidsoperativsystem. Pålitlighet och dess innebörd i realtidssystem, översikt om metoder för feltolerans och undantagshantering i realtidssystem. Interaktion mellan resurshantering och prestandakrav i olika tillämpningar t.ex. nätverkstillämpningar och metoder som säkerställer tjänstekvalitet ("Quality of Service"), tex Intserv och Diffserv. Design och applikationsmodellering i realtidssystem, Distribuerade realtidssystem och aspekter relaterade till tid, klockor och gemensamt tillstånd. Realtidskommunikation genom tidstyrda (tex TTP) och händelsestyrda (tex CAN) bussar.

Undervisnings- och arbetsformer

På föreläsningar genomgås den teoretiska delen. Lektionerna syftar till att förbereda för laborationskursen samt möjliggöra övningar och analys inom teorin. Resurstillfällen ägnas att diskutera frågor väckta av studenterna.

Examination

LAB1	Laborationskurs	2 hp	U, G
TEN1	Skriftlig tentamen	4 hp	U, 3, 4, 5

Labredovisningen består både av en rapport som skrivs i grupp och en muntlig redovisning. Demonstration av implementeringen med diskussion av individuella insatser ingår.

Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

Övrig information

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

Institution

Institutionen för datavetenskap

Studierektor eller motsvarande

Ahmed Rezine

Examinator

Simin Nadjm-Tehrani

Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 50 h
Rekommenderad självstudietid: 110 h

Kurslitteratur

Kompletterande litteratur

Böcker

Burns & Wellings, (2009) *Real-Time Systems and Their Programming Languages* 4:e upplagan
Addison-Wesley. Utvalda kapitel i denna bok.

Artiklar

Artiklar från universitetets digitala bibliotek.

Kompendier

Laborationsmaterial, utgivna av institutionen för datavetenskap.