

Inbyggda perceptionssystem

Embedded Perception Systems

6 hp

Programkurs

TSBB18

Gäller från: 2023 VT

Fastställd av	Huvudområde	
Programnämnden för Industriell ekonomi och logistik, IL	Datateknik	
Fastställandedatum	Utbildningsnivå	Fördjupningsnivå
2022-08-31	Grundnivå	G2X
Reviderad av	Utbildningsområde	
	Tekniska området	
Revideringsdatum	Ämnesgrupp	
	Datateknik	
Gavs första gången	Gavs sista gången	
VT 2019		
Institution	Ersätts av	
Institutionen för systemteknik		

Kursen ges för

- Civilingenjörsprogram i industriell ekonomi
- Civilingenjörsprogram i industriell ekonomi - internationell

Rekommenderade förkunskaper

Programmering, Signaler och system, Digitalteknik, Datorteknik.

Lärandemål

Efter kursen ska studenten kunna:

- Programmera integrerade hård- och mjukvarusystem.
- Hantera en videoström från en kamera.
- Utföra enkla operationer på bilder.
- Förklara inverskinematikproblemet och hur det löses.
- Redogöra för vad kamerakalibrering är.
- Redogöra för vad hand-öga-kalibrering är.
- Bygga en sorteringsrobot.
- Ha erfarenhet av prototyputveckling.

Kursinnehåll

Kursen introducerar automatisk bildbehandling, sensorkalibrering och inverskinematik för robotstyrning.

I ett konstruktions- och utvecklingsprojekt, bestående av 3 delprojekt, ska varje grupp om 3–4 studenter implementera en automatisk sorteringsrobot. Detta ska göras med hjälp av en Raspberry Pi, en kamera, en Arduino och en robotarm med gripklo. Kameran används för att ge digitala bilder av ett antal legobitar. Dessa ska detekteras och deras position relateras till robotens koordinatsystem som plockar upp och sorterar dem efter färg. I de tre delprojekten bygger man stegvis upp det totala systemet. Hur dessa deluppgifter löses är upp till studenterna och träningen i självständigt problemlösande är ett centralt delmål för kursen.

Projektet avslutas med en tävling mellan alla godkända projektgrupper/lag. Den snabbaste roboten vinner och tidsresultaten publiceras enligt rank på den prestigefyllda resultatlistan över tidigare och kommande års robot-tävlingsresultat.

Undervisnings- och arbetsformer

Kursens arbetsform relateras i hög grad till ett prototyputveckling, där studenterna från ett konkret problem bygger ett system som löser problemet med hjälp av tillgängliga komponenter och deras dokumentation. Kursen har en PBL-prägel (problembaserat lärande), där studenterna väntas stöta på delproblem där man behöver inhämta ny kunskap för att kunna lösa problemet.

Studenterna har stöd i form av ämneskunniga handledare, som finns tillgängliga för att diskutera problem och rekommendera instuderingsmaterial. Kursen inleds med en föreläsning som introducerar kursmål och arbetsform samt ger en introduktion i området datorseende med fokus på digitala bilder, bildformningsprocessen för verkliga kameror, bildbehandling, homografier, hand-öga-kalibrering och de bibliotek med öppen källkod som är populära för bildbehandling. Den andra föreläsningen introducerar inverskinematik och hur detta problem kan lösas. Vidare kan ämnesrelevanta seminarium om t.ex. byggsystem, Linux och numerisk optimering hållas vid behov.

Examination

PRA2 Projekt 6 hp U, G

Delprojekten examineras i form av en gemensam demonstration där projektdeltagare ska kunna redogöra för varje del av projektet, vilka lösningar som valts och varför. Examinatorn och/eller handledarna ställer olika kontrollfrågor till gruppmedlemmarna. Efter delprojekt 1 och 2 ska varje grupp skriva kort rapport på en A4-sida över hur delsystemet används, dess funktionalitet och hur man löst delproblemet. Att kunna skriva en kort och koncis sådan dokumentation ingår som övning/moment i kursen.

Efter det tredje delprojektet, där där det totala systemet sätts samman och hand-öga-kalibreringen löses, lämnas en kort skriftlig dokumentation över det totala systemet. För att bli godkänd ska samtliga delprojekt och rapporter vara bedömda som godkända.

Betygsskala

Tvågradig skala, U, G

Övrig information

Påbyggnadskurser:

TSEA56 Elektronik kandidatprojekt,
TSBB09 Bildsensorer,
TSBB08 Digital bildbehandling grundkurs,
TSBB15 Datorseende,
TSRTo8 Optimal styrning,
TSBK07 Datorgrafik

Om undervisnings- och examinationsspråk

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt".
Examinationsspråk relaterar till undervisningsspråk enligt nedan:

- Om undervisningsspråk är "Svenska" kan kursen ges i sin helhet på svenska eller delvis på engelska. Examinationsspråk är svenska, men delar av examinationen kan ske på engelska.
- Om undervisningsspråk är Engelska ges kursen i sin helhet på engelska. Examinationsspråk är engelska.
- Om undervisningsspråk är "Svenska/Engelska" ges kursen i sin helhet på engelska om studenter utan tidigare kunskap i svenska språket deltar. Examinationsspråk följer undervisningsspråk.

Övrigt

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.

Kursen är campusförlagd på den ort som anges för kurstillfället om inget annat anges under "Undervisnings – och arbetsformer". I en campusförlagd kurs kan dock enstaka moment på distans ingå.

Om det föreligger synnerliga skäl får rektor i särskilt beslut ange förutsättningarna för, och delegera rätten att besluta om, tillfälliga avsteg från denna kursplan.