



FDD3360 Tillämpad GPU-programmering 7,5 hp

Applied GPU Programming

Fastställande

Betygsskala

G

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Doktorander vid KTH

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenter kunna:

- analysera GPU-arkitekturer, bedöma dess fördelar och identifiera potentiella mjukvaruoptimeringar baserade på kännedom om GPU-arkitekturen.

- utforma och implementera ett program för en GPU för tillämpningar inom vetenskapliga beräkningar, maskininlärning, bild- och videobearbetning, datorgrafik eller för en mobiltelefon.
- experimentella högproduktiva metoder för GPU-programmering, såsom GPU-bibliotek och beräkningspaket, för att påskynda utvecklingen av stora GPU applikationer.
- använda effektiva utvecklingsverktyg för GPU-programmering, såsom debuggers och verktyg för att mäta prestanda.
- utarbeta en skriftlig rapport om design, utveckling och implementeringen av en kod för en GPU (med tillämpning på vetenskapliga beräkningar, maskininlärning, bild och video bearbetning, datorgrafik eller för en mobiltelefon) och muntligt presentera rapporten vid ett seminarium.

Kursinnehåll

Kursen fokuserar på tre huvudfrågor:

- GPU-arkitektur. Beräknings- och minnessystem hos olika kommersiella grafikprocessorer introduceras. En jämförelse med konventionella CPU:er och en presentation av nya kommande GPU:er kommer att ges.
- GPU-programmering med CUDA. CUDA:s koncept och hur man använder dem för att utveckla applikationer för GPU:er introduceras genom exempel från olika områden, såsom bildbehandling och vetenskapliga beräkningar. Även utvecklingsverktyg, såsom debuggers och verktyg för att mäta prestanda presenteras.
- GPU-programmering med GPU-bibliotek och beräkningspaket. Paket för hög produktivitet, bland annat Thrust biblioteket, OpenACC och cuDNN, presenteras. Olika paket kommer att förklaras genom exempel från olika datalogiska områden.

Studenterna kommer att få tillgång till GPU-klustret Tegner på PDC om de inte redan har tillgång till en dator med GPU.

Kursupplägg

Kursen fokuserar på tre huvudfrågor: GPU-arkitektur, GPU-programmering med CUDA, GPU-programmering med GPU-bibliotek och beräkningspaket

Kurslitteratur

En serie artiklar som presenterar design och implementation av applikationer för GPU kommer att

publiceras på kursens hemsida. En bok som delvis täcker kursinnehållet är "CUDA for Engineers" av D. Storti och M. Yurtoglu.

Examination

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.

Examination består av följande:

- **LAB1 - Laborationsuppgifter, 1, betygsskala: P, F**
- LAB2 - Laborationsuppgifter, 1, betygsskala: P, F
- LAB3 - Laborationsuppgifter, 1, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projektuppgift, 4,5, betygsskala: P, F

Övriga krav för slutbetyg

godkänd på alla moment: LAB1, LAB2, LAB3, PRO1

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.