

Kursplan för kalenderåret 2004

DSP-DESIGN

ETI180

DSP-design

Antal poäng: 4. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** D4, E4.

Kursansvarig: Viktor Öwall, viktor.owall@es.lth.se,

Elektrovetenskap. **Förkunskapskrav:**

ETI275/ESS040/ETI240 0701, Digital signalbehandling.

Rekommenderade förkunskaper: ETI130 Digital IC-konstruktion. **Prestationsbedömning:** Godkända hemuppgifter och laborationer garanterar betyget 3. För högre betyg krävs en tentamen. **Hemsida:**

<http://www.es.lth.se/ugradcourses/DSPDesign/DSPDesign.html>.

Mål

Digital signalbehandling är ett område som är starkt expansivt och som kommer in i de flesta moderna system. Exempel på system som innehåller digital signalbehandling är mobil kommunikation, CD-spelare och medicinsktekniska system såsom pacemakers och hörapparater. Exempel på algoritmer är olika former av kodning, filtrering, bildigenkänning, etc. Ofta har man ett behov av att signalbehandlingen skall utföras i realtid och möjligheterna försvinner då i många fall att utföra detta i en dator. Standardprocessorer för signalbehandling är ett alternativ vilka har ett mycket stort användningsområde. För vissa applikationer kan dock krav på snabbhet eller låg effektförbrukning kräva specialanpassade processorer med hög prestanda.

Kursens övergripande mål är att lära ut systematiskt konstruktionsarbete av digitala signalprocessorer. Kursen skall ge studenterna en förståelse för olika implementeringsalternativ och vilka för respektive nackdelar de har, till exempel standard signalprocessorer, FPGA och ASIC. Huvuddelen av kursen är inriktad mot att ge studenterna förståelse för konstruktion av tillämpningsspecifika arkitekturer utifrån en algoritmspecifikation och ett givet antal konstruktionsparametrar såsom beräkningskapacitet, effektförbrukning, kiselyta, etc. Arkitekturer för standard processorer kommer även att avhandlas.

Innehåll

1. Arkitektur transformationer □ Karakterisering och representation av signalbehandlingsalgoritmer: signalflödes-, dataflödes- och beroende grafer och begreppet □iteration bound□. Pipelining och parallellisering för hög beräkningskapacitet eller låg effektförbrukning. Transformationer såsom retiming, unfolding och folding.

2. Algoritm transformationer □ □Strength reduction□ i parallella filter samt IIR filter som använder pipelining och parallellisering.

3. Aritmetik □ Aritmetik för signalbehandlingsalgoritmer som använder pipelining på bit-nivå, till exempel □bit-parallel□, □bit-serial□, och □digit-serial□ strukturer för addition och multiplikation. Olika system för nummerrepresentation och hur de används, till exempel □canonic signed digit□, □carry-save□, distribuerad och redundantaritmetik samt □numerical strength reduction□.

Litteratur

Parhi, K K: VLSI Digital Signal Processing Systems: Design and Implementation, John Wiley & Sons, 1999. ISBN 0-471-24186-5.