

DOKTORAND: Alexander Wold
GRAD: Philosophiae doctor
FAKULTET: Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
INSTITUTT: Institutt for informatikk
FAGOMRÅDE: Mikroelektronikk
VEILEDERE: Prof. Jim Tørresen, Prof. Tor Skeie, Dr. Ing. Dirk Koch
DISPUTASDATO: 26 Sept 2014

AVHANDLINGENS TITTEL: *Module Placement using Constraint Programming in Reconfigurable Systems*

Reprogrammerbare systemer dreier seg om maskinvare, det vil si kretser, som enkelt kan reprogrammeres. Reprogrammeringen kan foregå under utvilkning eller mens systemet er i bruk. Slik reprogrammering krever at hver funksjon blir implementert som en figur som kan plasseres på en reprogrammerbare kretsen. Men det å finne en god plassering for mange figurer samtidig innenfor et begrenset areal er regnekrevende. Hver figur har ulike krav som må være tilfredstillt. For eksempel ønsker man kanskje ikke å plassere to varme figurer tett inntil hverandre. Og figurer må også kommunisere med hverandre. Forskningen har ledet frem til en metode for å plassere figurer på en reprogrammer krets som tar hensyn til alle krav figurene har. Dette gjør det mulig å utvikle systemer hvor hver figur blir individuelt optimalisert, for så å bli satt sammen i ett større system ved bruk av den utviklete metode. Slike systemer har ett bredt spekter av ulike bruksområder innenfor industri, forsvar og forbrukerelektronikk. Resultater av forskningen viser også at metoden er velegnet for systemer som reprogrammeres mens det er i bruk. Dette er systemer som bruker flere ulike funksjoner, men ikke samtidig.

I denne forskningen brukes for første gang en metode som kalles 'constraint programming' til å finne ett svar på dette 'puslespillet'. Denne metoden dreier seg om å redusere tiden det tar for å finne ett svar på puslespillet. Dette er mulig ved å bruke de ulike kravene figurene har til å sortere vekk svar på puslespillet som fører til at kravene andre figurer har ikke kan bli tilferdstillt. Alle figurer må ha sine krav tilfredstillt, og metoden regner ut en løsning der alle figurene har sine krav tilferdstillt. Det var tidligere usikkert om metoden var egnet for bruk i systemer som bytter ut figurer over tid, men forskningen viser at dette er mulig. Metoden tillater også at en funksjon har flere ulike figurer. Dette gjør det mulig å organisere flere figurer innenfor ett begrenset areal fordi figurene blir plassert tett i tett. Dette kan føre til at en mindre og billigere krets potensielt kan bli brukt.