

DOKTORAND: Geir Horn
GRAD: Philosophiae doctor
FAKULTET: Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
INSTITUTT: Institutt for informatikk
FAGOMRÅDE: Informatikk
VEILEDERE: Olav Lysne (Universitetet i Oslo) og
B. John Oommen (Carleton University, Canada)
DISPUTASDATO: 17. august 2012

AVHANDLINGENS TITTEL: *An Interdisciplinary Approach to Optimisation in Parallel Computing (En tverrfaglig tilnærming til optimalisering av parallelle datamaskiner)*

Avanserte beregninger som krever parallelle datamaskiner er viktig innenfor mange områder i dagens samfunn: Værvarslingen og oljeutvinning er to eksempler. Geir Horns avhandling foreslår to måter for å forbedre ytelsen i parallelle datamaskiner: Den ene innebærer å optimalisere maskinens interne kommunikasjonsnettverk, og den andre er en metode for å plassere beregningene på de tilgjengelige regneenhetene i maskinene.

Gevinsten man får ved å splitte opp en komplisert utregning på flere regneenheter avhenger av hvor effektivt disse kan kommunisere. Nettverket som forbinder regneenhetene er derfor avgjørende for ytelsen, og Horn viser hvordan dette nettverket kan konstrueres optimalt dersom man har kunnskap om hvordan de forskjellige delene av utregningen avhenger innbyrdes.

Ofte vil man ikke ha denne detaljerte kunnskapen, og da er det ikke mulig å lage en optimal maskin. Imidlertid vil man som regel vite forventet beregningstid og omtrentlig hvor mye data som må utveksles mellom de forskjellige modulene i dataprogrammet. Disse størrelsene vil nemlig som regel være avhengig av dataene programmet bruker: Beregning av et værvarsel kan ta mye lenger tid ved en stormsituasjon enn på en stille solskinnsdag.

Når modulene skal plasseres på regneenhetene er det avgjørende for beregningshastigheten at de modulene som antas å utveksle mye data plasseres på nærliggende enheter i nettverket, og aller helst på samme enhet. Horn har utviklet en algoritme basert på læringsautomater som klarer å plassere modulene på en gunstig måte, selv om man ikke kjenner eksakt beregningstid eller kommunikasjonsbehov for modulene.

Geir Horn er opprinnelig utdannet kybernetikker fra Universitet i Oslo og og han er i dag seniorforsker ved SINTEF IKT i Oslo. Mesteparten av oppgaven er utført i løpet av et fireårig studieopphold ved SIMULA Research Centre på Fornebu. Til daglig jobber Horn som prosjektleder på store Europeiske forskningsprosjekter, og hans forskningfokus er på kombinatorisk optimering under usikkerhet.