

Nordens kraftigste regneanlegg til NTNU

Anskaffelsen av en IBM System p5 superdatamaskin til tungregnemiljøet i Trondheim, gjør at Norge igjen markerer seg på lista over verdens 500 største regneanlegg - som kraftigst i Norden og nummer ni i Europa.

Tallknusing har lange tradisjoner ved NTNU. Den første superdatamaskin i Norge, en Cray X-MP/2, ble installert her i 1986.

Når det tegnes kontrakt med IBM om levering av en System p5, skal det erstatte tungregneanlegget fra SGI (Silicon Graphics Inc) som har vært i drift siden 2000. Avtalen har en økonomisk ramme på 30 millioner kroner, og finansieres av NTNU og Norges forskningsråd via selskapet UNINETT Sigma.

Syv ganger kraftigere

IBM System p5 har modellbetegnelsen p575+, og er utstyrt med 62 noder som hver har 8 doble prosessorer. Det betyr at anlegget har 992 prosessorer, hver med en hastighet på 1,9 gigahertz. Hver prosessor har et minne på 32 gigabyte som utgjør et totalt minne på 2 terrabyte (10^{12}). Masselageret er på 70 terrabyte.

I praksis betyr dette at det nye anlegget vil ha en regnekapasitet som er vel 7 ganger større enn dagens SGI-anlegg. Kapasiteten til IBM-anlegget er på 7,5 terraflops, det vil si at det kan utføre 7500 milliarder flyttallsoperasjoner per sekund.

Størst i Norden

Med denne oppgraderingen får tungregnemiljøet, ikke bare i Trondheim, men i hele landet, Nordens kraftigste datamaskin, omtrent 1,5 ganger kraftigere enn maskinen ved Universitetet i Oslo.

Den kommer på en 60. plass over verdens 500 mest kraftige dataanlegg. Sammenliknet med de andre europeiske installasjonene som er med på listen, seiler denne inn på en niende plass. Se <http://www.top500.org>.

Ytelsestester

IBMs testsenter i Montpellier har kjørt utallige benchmark-tester med forskjellige applikasjoner for å måle ytelsen til anlegget med utgangspunkt i forskjellige miljøer og behov. Eksperter på tungregning (High Performance Computing) fra IBMs laboratorier i Europa er rådført for å sørge for den optimale løsningen for NTNU.

Styrker norsk forskning

Anskaffelsen av tallknuseren vil altså ikke bare komme forskere ved NTNU til gode. Gjennom samarbeidet via UNINETT Sigma sikres hele forskningsnettverket i Norge gratis tilgang til utvidet regnekapasitet. Det bidrar til et nasjonalt løft for tungregneinfrastrukturen som gjør det mulig for norske forskere å opprettholde sin posisjon blant ledende forskningsmiljøer internasjonalt.

UNINETT Sigma ble etablert 1.1.2005 som datterselskap i UNINETT-konsernet. Sigma skal ha driftsansvaret for anlegget og er ellers ansvarlig for drift og utvikling av norsk tungregning i en periode på ti år.

Andre universitet i Norge, Meteorologisk institutt og bedrifter som Statoil og Sintef vil også være store brukere av tungregneanlegget ved NTNU.

Avanserte forskningsprosjekter stiller ofte strenge krav til høy opetid og en tilgjengelighet døgnet rundt. Valget av IBMs System p575 er derfor ideelt til denne typen bruk, velegnet for simuleringsoppgaver som krever stabilitet over mange dager og uker. I tillegg representerer maskinen en klynge-teknologi som har mulighet for å vokse i det uendelige.

– Dette systemet kan sammenliknes med en Formel 1 bil som ikke bare presterer topp ytelse her og nå, men som også er kalibrert for å kunne vokse, sier Paul Are Killie, direktør for Offentlig sektor i IBM Norge.



NTNU

Det skapende universitet

Bruksområder for tungregning

I NTNU-miljøet er det et bredt spekter av fagområder som har nytte av superdatakraft. Avanserte simuleringer på data har i stor grad erstattet fysiske eksperimenter, men ikke helt. Det er fortsatt behov for å verifisere numeriske simuleringer med virkelige eksperimenter i laboratoriet. For noen fagområder er det bare teoretiske eksperiment simulert i en datamaskin som lar seg gjennomføre.

Nedenfor følger noen eksempler på de viktigste områder der superdatakraft er et viktig verktøy.

Bedre værmelding

Meteorologisk institutt kjører sine værvarslingsberegninger på anlegget i Trondheim. Roar Skålin ved instituttet opplyser at det nå blir mulig å utføre mer nøyaktige modelleringer av terrenget som vil gi en mer nøyaktig værmelding.

– Økt oppløsning gjør for eksempel at vi kan utvikle bedre modeller av det norske kystlandskapet, og dermed kan vi beskrive antatte vindforhold langs kysten på en bedre måte. Dette kan gi tryggere skips- og båttrafikk, forteller Skålin. Han forteller at de også vil ta i bruk flere nye vær-satellitter, som sammen med det nye regnearbeidet gir enda bedre datagrunnlag for å utarbeide treffsikre værmeldinger.

Andre fagfelt som har nytte av tungregning

For å optimalisere oljeutvinningen i Nordsjøen er reservoarsimuleringer en viktig oppgave. Simulering av hvordan olje og gass flyter i reservoaret er en svært beregningskrevende oppgave.

Innen kjemien utarbeides matematiske modeller for analyse av ulike kjemiske prosesser. Numerisk analyse av kjemisk omsetning, optimalisering og drift av kjemiske reaktorer krever også regnekapasitet i tungregneklassen.

Et fagfelt i sterk vekst er bioinformatikk, der det regnes på genomdata som definerer levende organismer. Ved NTNU bygges det nå opp forskning rundt identifikasjon og design av små molekyler som kan binde seg selektivt til bestemte proteiner. Dette kan gi grunnlag for utvikling av legemidler som for eksempel kan brukes i behandling av kreft.

Innen det marine fagområdet brukes tungregnekraften til å regne på tredimensjonal strømning, turbulent strømning og skipskonstruksjoner.

Materialvitenskapelige problemer kan ved hjelp av superdatakraft takles på en mye mer realistisk måte enn tidligere. Ved beregninger av atomstrukturer kan materials egenskaper som struktur, stabilitet og dynamikk analyseres før man eventuelt går i gang med å lage dem.

Innen fysikk er det en gruppe som foretar beregninger av hvordan flytende, metallisk hydrogen oppfører seg ved ekstremt lave temperaturer. Dette er teoretiske simuleringer som ikke ville vært mulig uten et tungregnearbeid.

Vi bistår gjerne med å formidle kontakt til aktuelle fagmiljø om pressen ønsker utdyping av bruken av tungregnearbeidet.

Kontaktpersoner for nærmere informasjon:

NTNU: Roar Aspli, IT-sjef, tlf. 73 59 57 84, 918 97 107, roar.aspli@ntnu.no

*IBM: Pia Bjernemose, IBM Deep Computing Specialist, tlf. +45-2880-8068
Inge Nyheim, Server salgsspesialist, tlf. 982 65 990*

