Korleis lage ei superdatamaskin av det nettet du har, og kva kan du bruke ei slik til?

av Sturle Sunde, USIT

Introduksjon

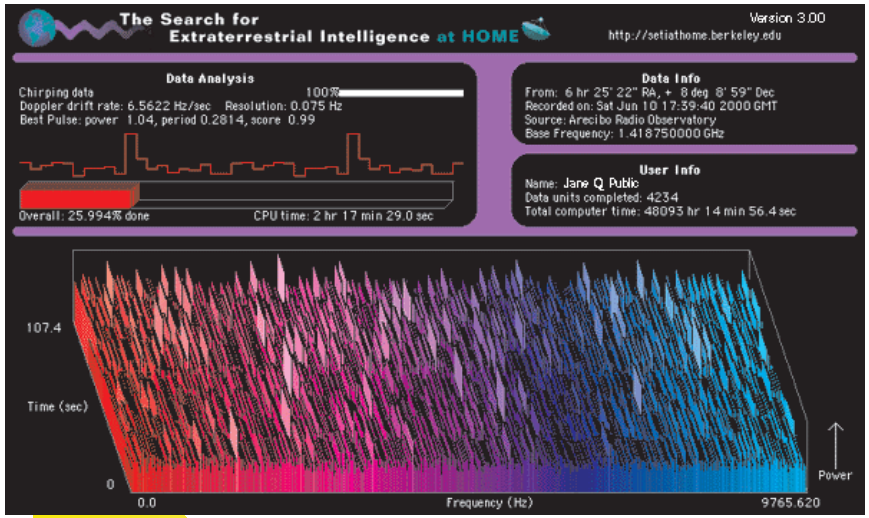
- Før var CPU og RAM dyrt og sentralisert
  - Tunge, CPU-krevjande jobbar gjekk på reknetenarar
  - Tyngre oppgåver kunne ikkje løysast i det heile
  - Ein var kresne på kva ein brukte CPU til
- No er CPU og RAM billeg og distribuert
  - Dei fleste oppgåver kan løysast på lokal arbeidsstasjon
  - Tidlegare umoglege oppgåver tek berre litt lengre tid
  - CPU vert brukt til skjermsparar og anna fjas
- Nye typar oppgåver er løysbare!

Agenda

- Kva oppgåver snakkar eg om?
  - Kva problem kan det løyse for deg?
  - Kva problem kan du hjelpe andre med å løyse?
- Korleis finne og bruke ledige ressursar?
  - Og gjere dei lett tilgjengeleg for deg sjølv og andre
  - Med eit minimum av administrasjon
- Tiltak mot trojanarar

Bruksområde

```
uImFgNWK161F2:1chantal
EtkQK.9T5fNkg:1frotZ
XtkgSfL4nOWBY:1gulU5
4XLiKEOEqkjY6:9ko10n
T1iAUM6JUZW3s:C!apOn
qZEkp76SOxd9o:Gadde42
$1$iSisyjhu$34S5gM7dM03FPJdHtpDaX0:bad
ERI6OljNj46GQ:cat5ok4u
mC1/fp7/vriCo:daMoon
NSrodDoaZ82H.:guTTor3
$1$OvLIY3bg$15/Py.LXcNOkK359J2dbz.:heckman
GNjdQaUh8Kdmc:herpa12
O9pZ9AeVxkjBo:herpa12
/TrQ1NsycZclY:jodgul
/pLm05JFycQT2:labalimb
8U2CmuLzPAyFU:ma10lde
OT/CMVsoRahzU:nmrnmr
1CDKlkMcc5qNI:ringel
ZMxETLXyJ9BrY:ringel
aur6ZIBXtJqJg:somtol
dimsGZz2oI7Aw:somtol
KAWSolCfepu2E:tokamaja
r5Sv7pHc4O3Gs:tralala
```



- Dette er nyttig
- Dette er velkjent
- Dette har kun hack-verdi

```
[sturle@sunde]~ $ ypmatch sturle sturles passwd
sturle:sunde01PERL8Y:30308:27502:Sturle Sunde:/div/tassen/u2/sturle:/local/gnu/bin/bash
sturles:St.URLeZiEu02:10989:20989:Sturle Sunde:/usit/sauron/u1/sturles:/bin/sh
[sturle@sunde]~ $
```

Distribuerbare oppgåver

- Kan delast opp i mindre bitar som løysast separat
  - Restart utan tap av utført arbeid / checkpointing
- Enklare om prosessane ikkje må kommunisere for mykje
  - Korte, I/O-bundne prosessar er lite effektivt å distribuere
  - Det er ikkje SMP
  - Prosessar bør ikkje vere for tett knytta til andre
- Døme:
  - Knekking av kodar
  - Koding av MP3-filer
  - Rendring av bilete til ein film
  - Testing av klimamodellar
  - Moderne metodar for faktorisering av store tal

Kva du kan bruke dette til

- Knekk passorda dine før andre gjer det
  - Masse program for slikt lett tilgjengeleg på nettet
  - Bruk dei til å knekke passorda dine før andre klarar det
    - Perfeksjoner passordsjekkemekanismane dine
- Lag MP3-filer av CD-samlinga di
  - For rask overføring til din bærbare MP3-spelar
- Distribuert make
  - Har blanda erfaringar med det
- Ymse småhack
- Kom i historiebøkene...

Hjelp andre

- Mange vitskaplege prosjekt treng CPUen din
  - Finn primtal med fleire millionar siffer (verdas største)
  - Finn ei optimal influensavaksine
  - Hjelp genforskarane med å leite i data frå HUGO
  - Konsturer ein perfekt container for radioaktivt avfall
  - Hjelp forskarane å forstå kreftceller
  - Faktoriser store tal vha ECM eller GNFS
  - Finn optimale Golumb-rulers
  - Mykje meir, sjå *http://www.mersenne.org/*
- Eller du kan bli rik istaden
  - Knekk RC5-64

Praktiske utfordingar

- Ledig CPU
  - vil seie CPU du kan bruke utan at andre oppgåver eller brukarar vert forseinka eller forstyrra
  - må finnast og korrdinerast med minimalt arbeid og administrasjon
  - eigaren av maskina definerer ordet "ledig".
- CPU er ikkje ledig til evig tid
  - du treng mekanismar for å pause og/eller flytte jobbar når ein CPU ikkje lenger er ledig
- Prioritetar
  - Du vil at RC5-64-knekkinga skal stanse når kollegaen loggar seg på, men det er upraktisk om kompileringa di stansar.

Løysingar

- Condor.
  - Støttar dei fleste vanlege Unix-plattformar
    - Linux, Solaris, Tru64, Irix og HP-UX
  - Gratis
    - men dessverre ikkje open kjeldekode
  - Automagisk checkpointing
    - utan endring i kjeldekode!
  - Veldig konfigurerbar
  - Lett å administrere frå ei maskin
  - *http://www.cs.wisc.edu/condor/*
- Alternativ
  - Eigne script (kan vere effektivt nok til faste oppgåver)
  - Kommersielle produkt (t.d. LSF)

Hald trojanarane ute

- Ver spesielt kritisk
  - Eit program som **skal** bruke 100% CPU, kan lett bruke CPUen til noko anna enn du trur, utan at det ser mistenkjeleg ut.
  - Kompiler sjølv eller dobbeltsjekk at du køyrer rett program.
  - Bufferoverflyt og anna er like vanleg her som andre stadar.
- Tenk på kva systemressursar du gjev tilgong til
  - Condor kan fungere som "leikegrind".

Oppsummering

- Fienden:

- Bruk den hjernekapasiteten du har til noko nyttig
  - eller gi av ledig hjernekapasitet til forskning
- Det er lett
- Det finst mange gode grunnar til å gjere det
  - både for din eigen del og som hjelp til andre

For meir informasjon

- Informasjon om og nedlasting av Condor
  - *http://www.cs.wisc.edu/condor/*
- Prosjekt på jakt etter CPU-kraft
  - *http://www.mersenne.org/*
- Underteiknande
  - *sturle.sunde@usit.uio.no*