Grid and Cloud Computing II

Aplikime

Fillimisht aplikacionet e-Shkenca

- Computational Intensive (aplikimet intenzive nga aspekti i kalkulimeve)
  - Tradicionalisht performanca e larte kompjuterike adreson probleme të mëdha
  - Jo domosdoshmërisht një problem i madh, por një problem që duhet të zgjidhet në mënyrë të përsëritur me parametrat e ndryshëm.
- – Data intensive (aplikimet intenzive nga aspekti te dhenave)
  - Te bazuara ne kalkulime por me theksin në sasi të mëdha të të dhënave per ruajtje dhe procesim
- – Projektet eksperimentale bashkëpunuese

- Tani edhe aplikacionet e-Biznes
  - Per përmirësimi i modeleve të biznesit dhe praktikat.
  - pNdarja korporative te burimeve computing dhe bazes se të dhënave
  - **On-demand Grid computing (grid kalkulimi per kliente)...**
    Ne menyre indirekte çoi në cloud computing.

Grid Computing vs. Cluster Computing

- E rendesishme te mos mendohet per Grid computing thjesht si nje cluster i madh sepse potenciali dhe sfida jane te ndryshme.
- Kurset per Grid computing dhe cluster computing jane mjaft te ndryshme.

Cluster computing course

- Mëson rreth:
  - Message passing programimi duke përdorur mjete të tilla si MPI, dhe
  - Shared memory programimi duke përdor threads dhe OpenMP, duke pasur parasysh se shumica e kompjuterëve ne cluster tani jane multi-core shared memory sistemet.
  - Algoritme paralele (shum)
- Sigurisja e rrjetit nuk është një çështje e madhe ne cluster computing.
  - Zakonisht një lidhje ssh me nyjen e përparme e clusterit ehste te mjaftueshem.
  - Perdoruesi kyqët (logging) ne një burim të vetëm të sistemit.
- Kompjuteret te lidhur se bashku ne menyre lokale nën një domain administrativ.

Kursi i Grid computing

- Mëson në lidhje me ekzekutimin të punëve (job running) në makina të largët, organizimin të punëve (scheduling jobs) dhe rrjedhën e punës të shpërndare (dsitributed workflow)
- Mëson në detaje reth themeleve të Grid infrastrukturës
- Se si teknologjia e internetit zbatohet në Grid computing
- Softuer dhe standardet e Grid computing
- Siguria është çështje.

Grid Computing verse Cluster Computing

- Sigurisht, ka shumë gjëra të përbashkëta
- Të dy kurse jane hands-on kurse me praktike dhe kerkojne përvojat e programimit.
- Të dy përdorin me shume se nje komputer
- Të dy kërkojnë job scheduler per vendosjen organizimin dhe ekzekutimin e puneve

Cloud computing

- cloud computing eshte shumë trendy (moda) në këtë moment.
- Eshte modeli i biznesit në cilin shërbimet e ofruara nga serverat mund të arrihen përmes internetit.
- Prejardhja e cloud commputing mund të gjinden në kërkesat te shumta per grid computing në fillim të viteve 2000.

Cloud Computing

Cloud Computing

- **Classical Computing**
  - Buy & Own
    - Hardware, System Software, Applications often to meet peak needs.
  - Install, Configure, Test, Verify, Evaluate
  - Manage
  - ..
  - Finally, use it
  - $$$$....$(High CapEx)

- Every 18 months?

- **Cloud Computing**
  - Subscribe
  - Use

  - $ - pay for what you use, based on QoS

- (Courtesy of Raj Buyya, 2012)

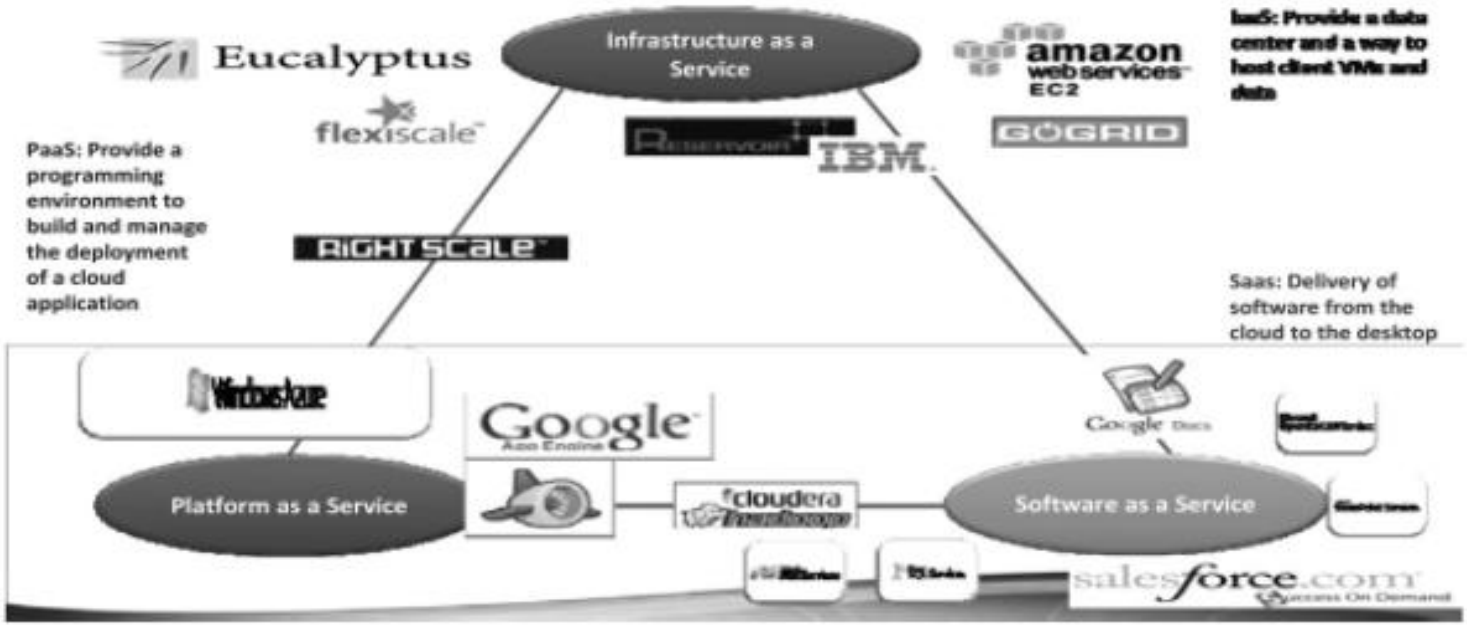


FIGURE 1.19

Three cloud service models in a cloud landscape of major providers.

(Courtesy of Dennis Gannon, keynote address at Cloudcom2010 [19])

Cloud computing using virtualized resources

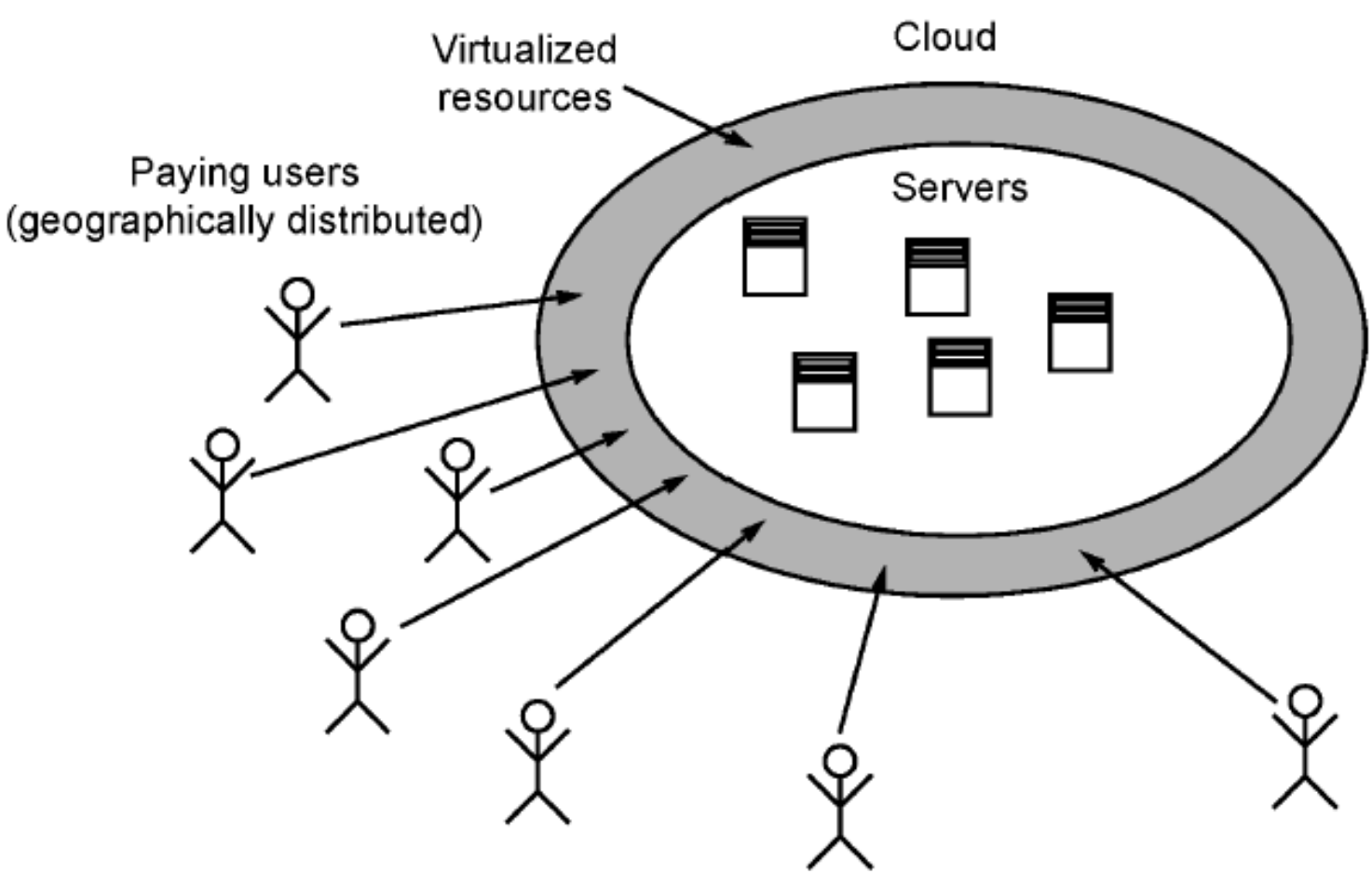


Fig. 1.3

- Tema e përbashkët mes Grid Computing dhe Cloud Computing është përdorimi i internetit për qasje ne burime.
- Cloud computing te nxitur nga aksesi i përhapur që ofron Interneti dhe teknoligjia e Internetit.
- Megjithatë Cloud Computing dallon mjaft nga qëllimi fillestar i Grid Computing.

Grid Computing verse Cloud Computing

- Perdërsa Grid Computing fokusohet në bashkëpunimin dhe shpërndarjen e burimeve te përbashkëta,
- Cloud Computing përqendrohet në ofrimin e shërbimeve për përdoruesit të paguajnë për të përdorur.
- Teknologjia e Cloud Computing ve ne theks:
  - Përdorimin e softuerit si një shërbim (saas)
  - Virtualizimin (procesi i ndarjes së mjedisit softuerik nga hardueri themelor; (process of separating particular user's software environment from underlying hardware).

Lista kontrulluese e Ian Foster-it

- Ian Foster kreditohet për zhvillimin e Grid Computing
- Ndonjëherë quhet babai i Grid Computing
- Lista e thjesht kontrolluese e propozuar nga Ian te aspekteve që janë të përbashkëta për shumicën e Grideve :
- • Kontrolli i jocentralizuar
- • Protokolet standarde te hapura
- • Cilësia nderlikuar e shërbimit (QoS); Non-trivial quality of service (QoS)

Aplikacionet e Computational Grid-it

- Hulumtimi Biomedical
- Hulumtimi Industrial
- Hulumtimi Inxhinierik
- Studimet në Fizikë dhe Kimi

- Grid per ndërmarrjet – formohet brenda një organizate për bashkëpunim
- Ende mund të kaloj ne fushat administrative të departamenteve dhe kërkon nga departamentet për të ndarë burimet e tyre
- Shembull: kampus Grid

Shembulli i University of Virginia Campus Grid

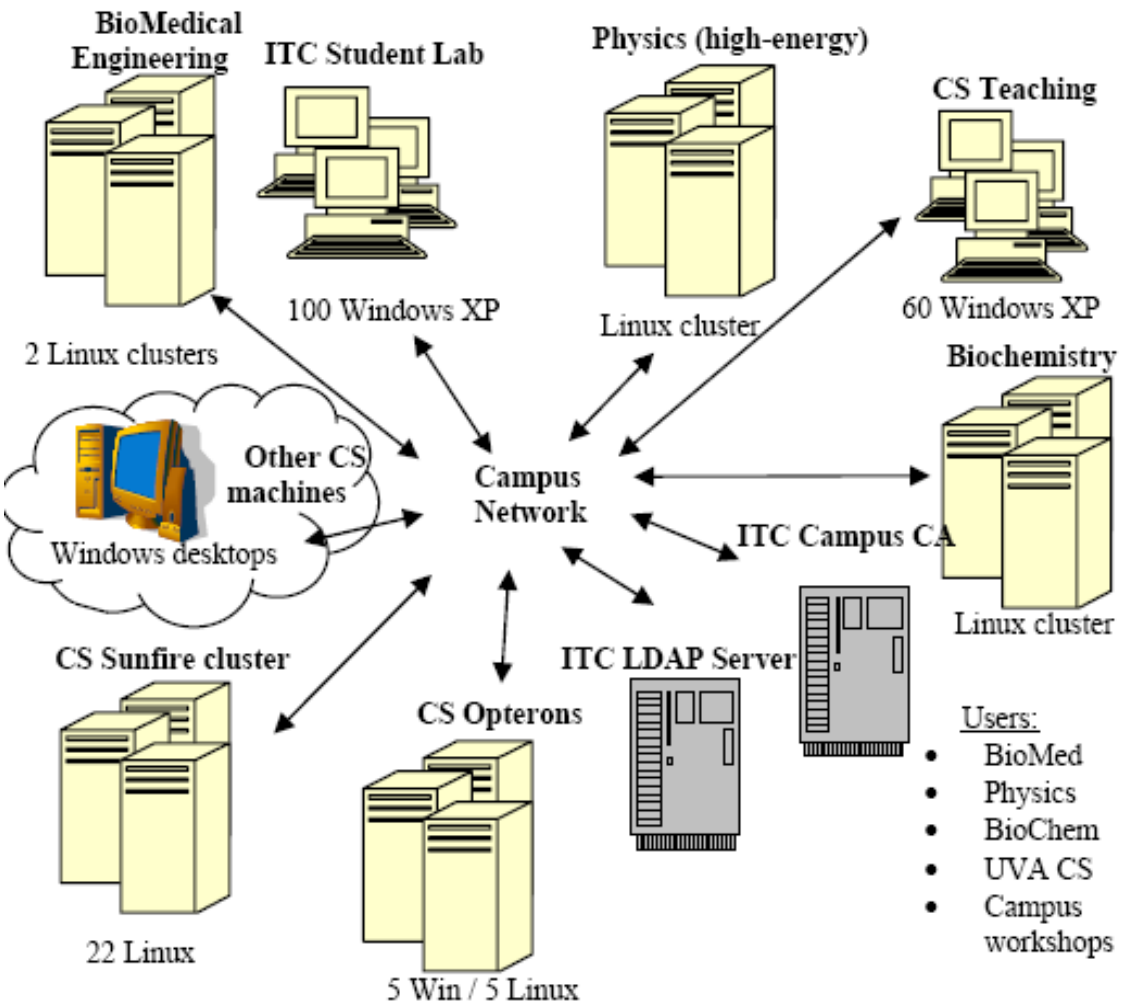


Figure 1: University of Virginia Campus Grid (UVaCG)

- Partner Grid – Gridi ndërmjet organizatave bashkëpunuese
- Kjo e bën më se shumti përdorimin e potencialit të Grid Computimit

European Organization for Nuclear Research

The Large Hadron Collider

Our understanding of the Universe is about to change...

The Large Hadron Collider (LHC) is a gigantic scientific instrument near Geneva, where it spans the border between Switzerland and France about 100 m underground. It is a particle accelerator used by physicists to study the smallest known particles – the fundamental building blocks of all things. It will revolutionise our understanding, from the miniscule world deep within atoms to the vastness of the Universe.

Two beams of subatomic particles called 'hadrons' – either protons or lead ions – will travel in opposite directions inside the circular accelerator, gaining energy with every lap. Physicists will use the LHC to recreate the conditions just after the Big Bang, by colliding the two beams head-on at very high energy. Teams of physicists from around the world will analyse the particles created in the collisions using special detectors in a number of experiments dedicated to the LHC.

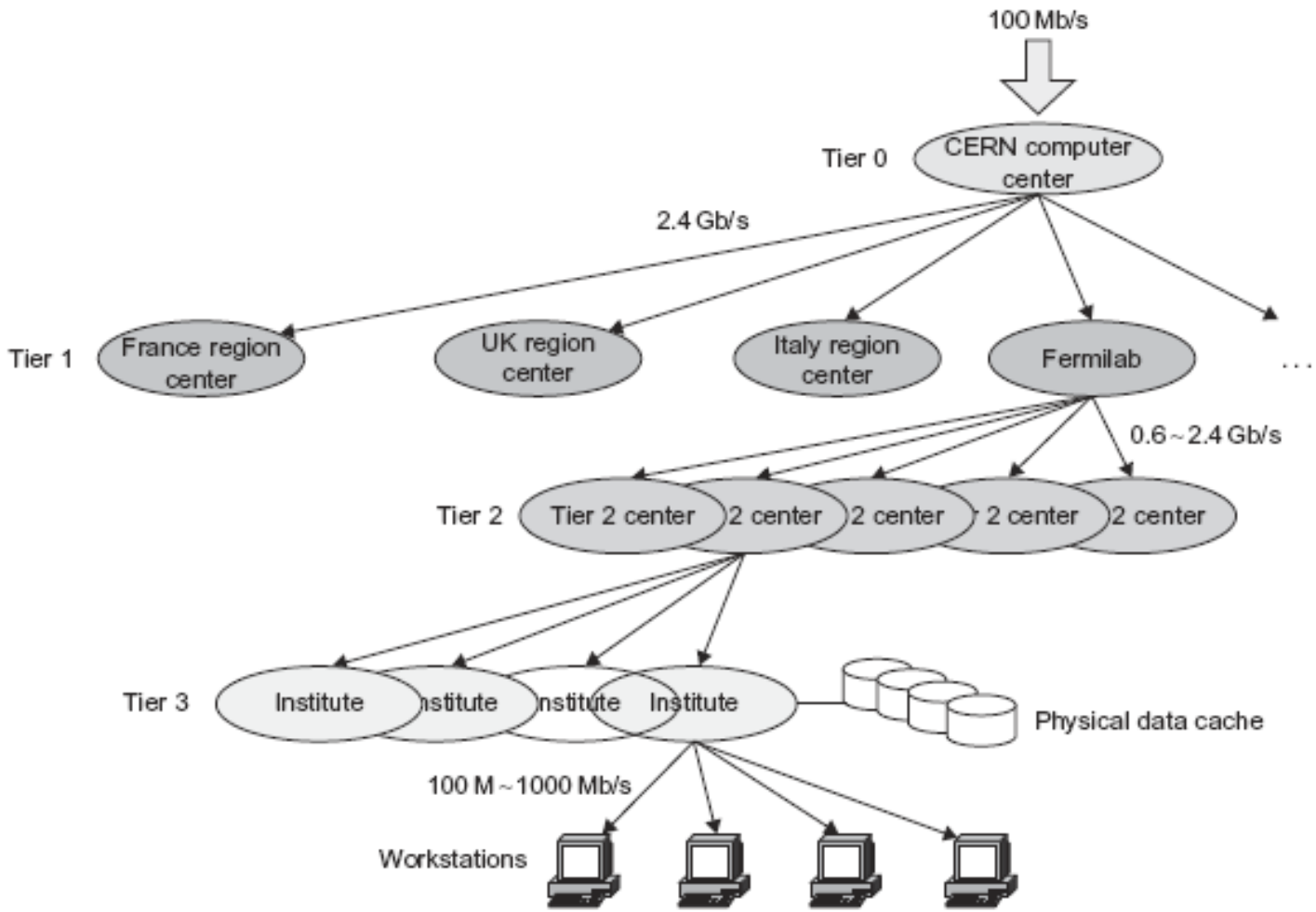


FIGURE 7.8

Hierarchical data distribution of the European Data Grid (EDG).

(*Courtesy of http://eu-datagrid.web.cern.ch/eu-datagrid/*)

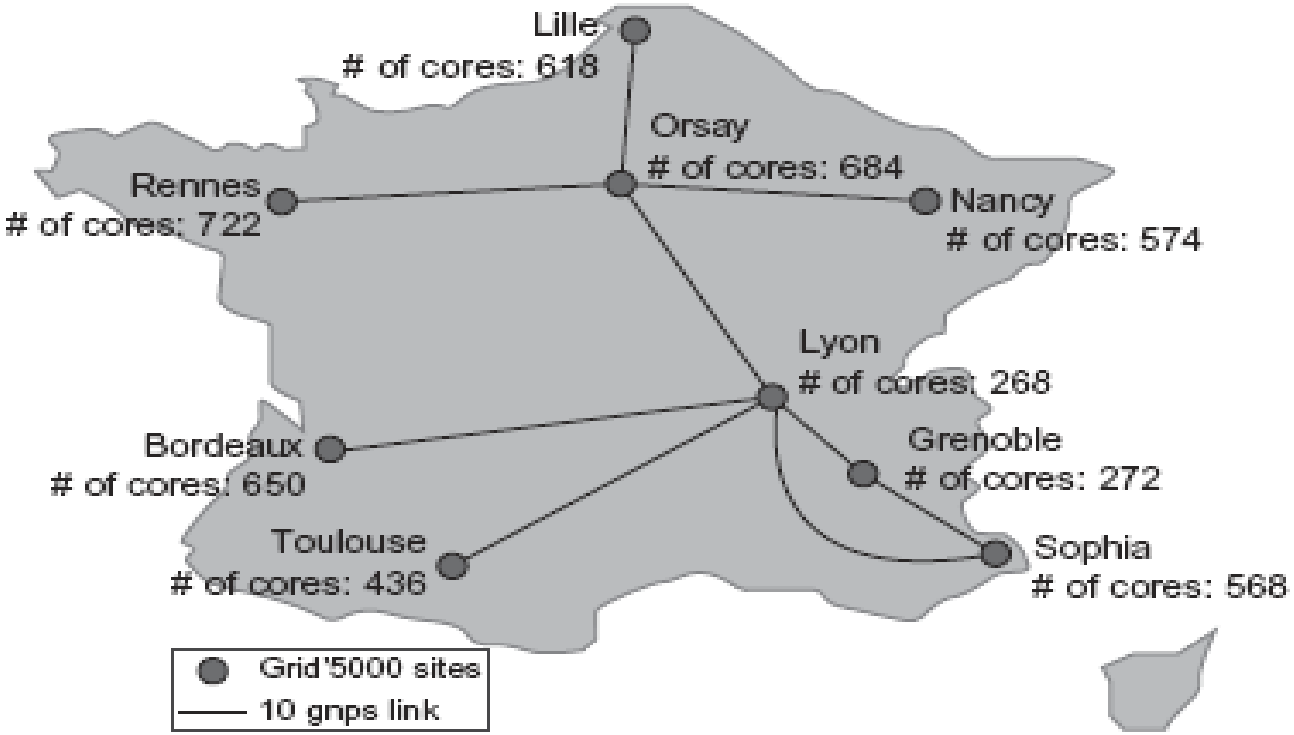
Table 7.4 Some National Grid Projects in Five Countries

Project	Sponsor, Launch	Distributed Computing Capability and Applications
TeraGrid (USA)	NSF, 2002 (Sec. 7.2.2)	An open grid infrastructure in 11 resource sites, with 40 Gbps Internet2 backbone links with 2 Pflops computing power, 50 PB storage, and 100 specific databases.
DataGrid (EU)	EU and CERN, 2001 (7.2.3)	Claimed the largest grid on earth for data analysis in high-energy physics, environment, and bioinformatics, etc.
Grid'5000 (France)	French Gov., 2006, (Sec. 7.2.1)	An experimental grid comprising 5,000 processor cores in 9 French cities for HPC and research use (Section 7.2.2).
ChinaGrid (China)	Education Ministry 2005, (Sec. 7.2.4)	An educational computing grid for research use, linking HPC systems in 100 Chinese universities.
NAS Grid (USA)	NASA Ames Lab, 200?	Running genetic algorithms with the Condor cycle scavenger on large number of Sun and SGI workstations.

Table 7.5 International Grid Projects (Past and Current)

Project	Description and Operating Region	Status
EGEE	Enabling Grids for E-sciencE in European Union countries	2004–2010
D4Science	Grid-enabled technology for science in Europe, Asia and the Pacific	2008–2009
Nordic D-Grid	Nordic Data grid Facility in Scandinavia and Finland	2006–2010
Future Grid	High-performance and grid research groups in US Universities	2010–present
WorldGrid	World community grid has 6.2 million machines running the BOINC in 2011	2004–present
SETI@Home	Volunteer grid with 2.5 machines running radioscope signals in 2001	2001–present
BOINC	Berkeley-led volunteer grid projects including the PrimeGrid, DNETC2Home, MilkyWay@Home, Collatz Conjective, etc.	2002–present
BEinGRID	Business Experiments in Grid funded by the European Commission	2006–2009

Grid'5000 built in France



Highlights of NSF TeraGrid Features and Applications

- TeraGrid – A high-performance computing and communication (HPCC) System using the Globus software/middleware tools to develop Grids linking multi-teraflop computers together.

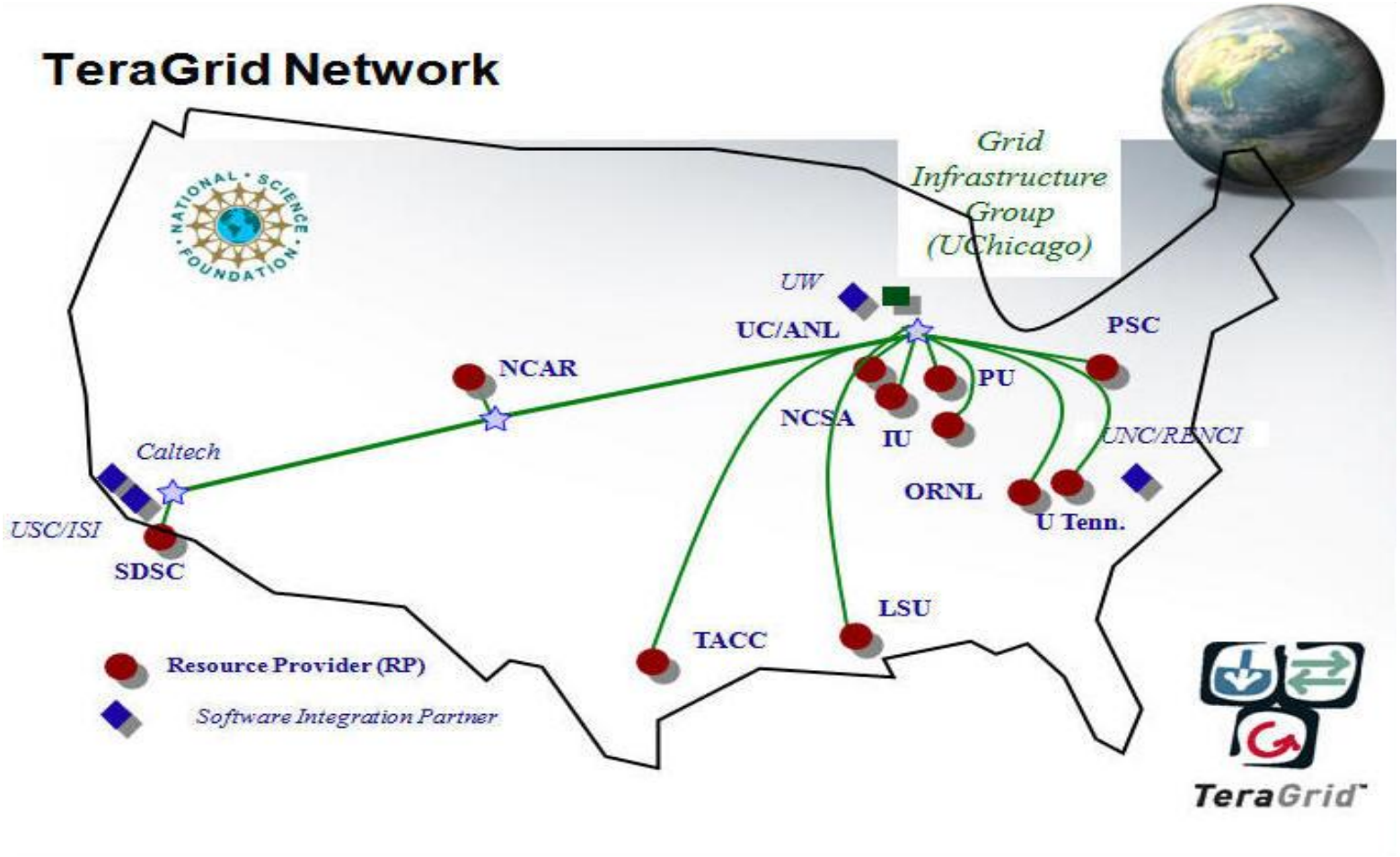
- 4 major sites at Caltech, ANL, SDSC, and NCSA . Aggregate TeraGrid

- power is 0.6 petabyte of on-line disks supporting 13 teraflops computer performance over networks built with 40 Gbps links (multiple 10 GbE).

- Site specialty : Visualization (ANL, 1 TF), compute-intensive codes (NCSA 6+2 TF), data-oriented computing (SDSC, 4.1 TF), and scientific collections (Caltech, 0.5 TF)

- TeraGrid has ended in 2010

TeraGrid back in the good old days



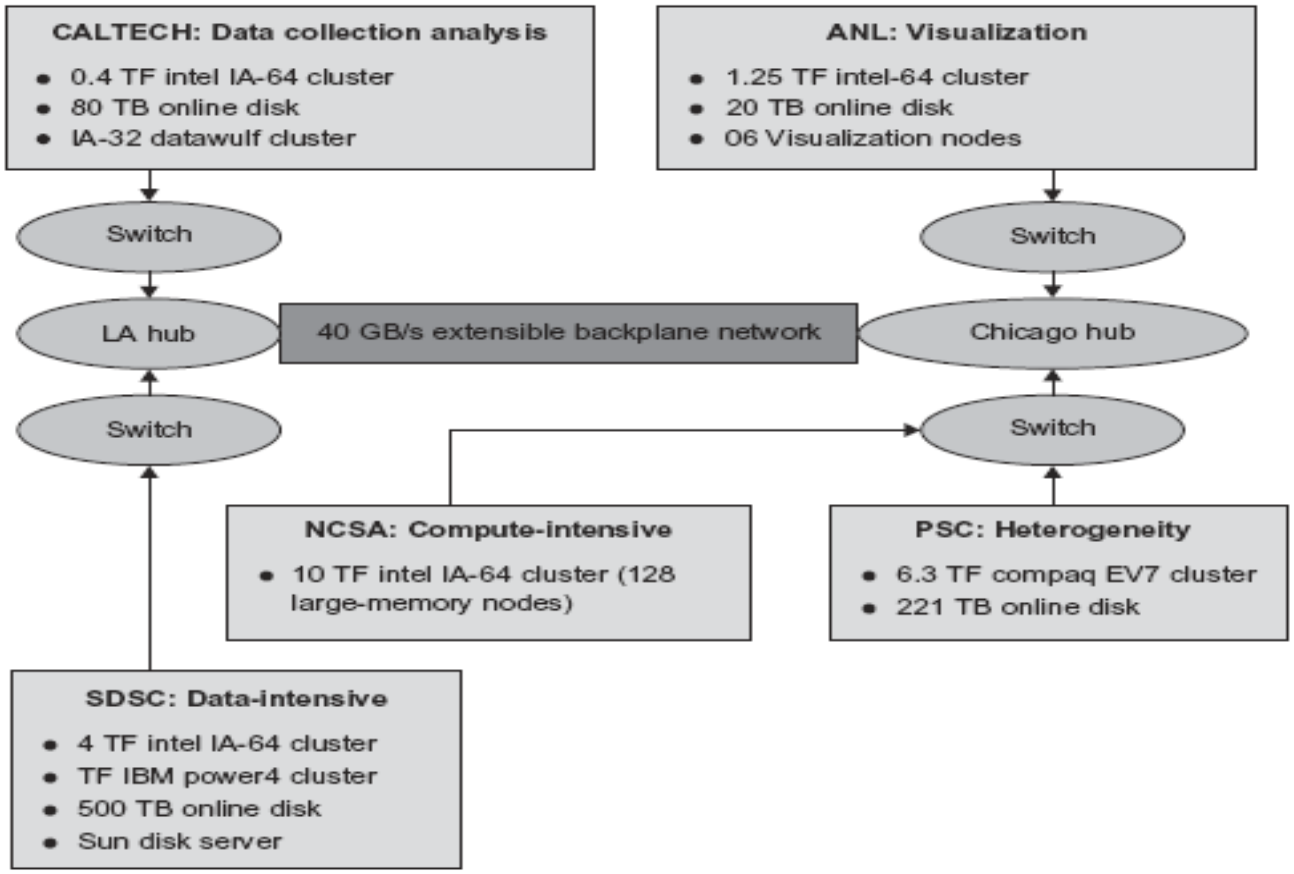


FIGURE 7.7

Five major TeraGrid resource sites, connected by a 40 GB/s backplane network between the LA and Chicago hubs.

(Courtesy of https://www.teragrid.org/web)

Tani eshte XSEDE