

# Introduzione al “tutorial day” su Cloud computing

D. Salomoni, INFN CNAF

6/2/2013

# Cloud(y) computing

## Buzzwords of the day

- Clouds
- Taxonomy
- Virtualization
- Green Computing
- PaaS, SaaS, IaaS, ?aaS



# Grids vs. Clouds

*The essence of the [definition] can be captured in a simple checklist, according to which a **Grid** is a system that:*

- ① *coordinates resources that are **not subject to centralized control...***
- ② *... using **standard, open, general-purpose protocols and interfaces...***
- ③ *... to deliver nontrivial **qualities of service.***

*(I. Foster, What is the Grid? A Three Point Checklist, 2002)*

---

**Cloud computing** is a model for *enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources* (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be *rapidly provisioned and released* with minimal management effort or service provider interaction. (NIST Working Definition of Cloud Computing.)



# Grids vs. Clouds

The essence of the [definition] can be captured in a simple checklist, according to which a **Grid** is a system that:

- ① coordinates resources that are *not subject to centralized control...*
- ② ... using *standard, open, general-purpose protocols and interfaces...*
- ③ ... to deliver nontrivial *quality of service*

(I. Foster, What is the Grid? A Checklist, 2002)

**Cloud computing** is a model for *enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources* (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be *rapidly provisioned and released* with minimal management effort or service provider interaction. (NIST Working Definition of Cloud Computing.)

Spot the difference between the two definitions

# In practice

Distributed Computing Infrastructures (whatever their incarnation is) should:

- provide solutions for **resource discovery, usage, policing**
- honor contracted **Service Level Agreements**
- ensure proper **security enforcement** measures (authentication, authorization) are taken.

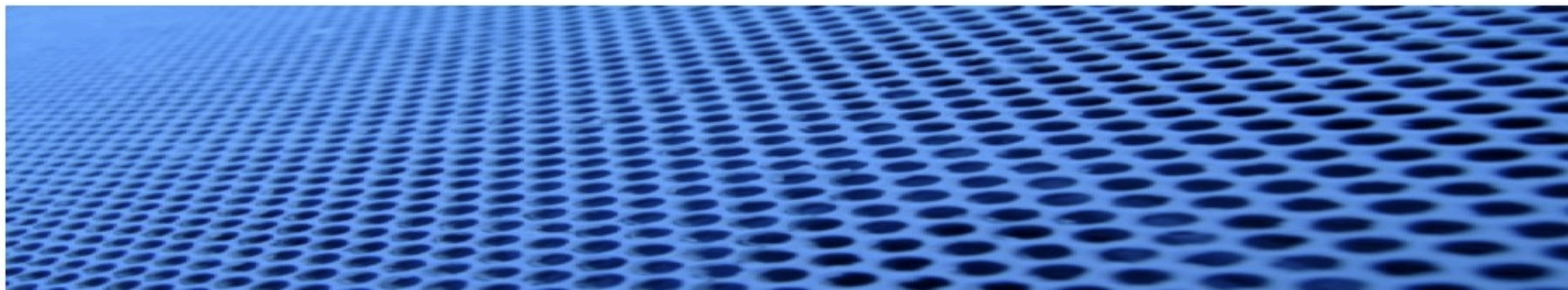
# The Grid, from a user's perspective

## How

- Be part of a **Virtual Organization**. If you can't find one, you must set it up.
- Access the Grid via a **User Interface**, authenticating via an **X.509 digital certificate**.
- Specify your **job requirements** via a *Job Description Language*.
- Your job requirements will be **matched** against available resources. If suitable resources are found, your job will *sooner or later run somewhere*.
- You will be able to check job status, collect output, store, find and retrieve data.

## Architecture

- Emphasis on **sharing** resources at a (virtual) organizational level.
- Mainly adopted by **scientific communities**, with limited industry uptake.
- Typically **batch-focused**, with limited provision for interactive, dynamic usage.





# The Grid, from a user's perspective

## How

- Be part of a **Virtual Organization**. If you can't find one, you must set it up.
- Access the Grid via a **User Interface**, authenticating via an **X.509 digital certificate**.
- Specify your **job requirements** via a *Job Description Language*.
- Your job requirements will be **matched** to available resources. If suitable resources are found, your job will *sooner or later* run somewhere.
- You will be able to check job status, cancel jobs, and find and retrieve data.

## Architecture

resources at a (virtual) organization. It is typically adopted by **scientific communities**, with limited user uptake. It is typically **batch-focused**, with limited provision for interactive, dynamic usage.

In pratica, questa visione "tradizionale" è andata progressivamente semplificandosi con l'introduzione di framework che mascherano all'utente le complessità della Grid e con lo sviluppo di portali scientifici

# The Cloud, from a user's perspective

## How

- Identify a **Service Provider**.
- Allocate your **seemingly infinite** desired resources, typically through Web Applications.
- Gain access to your resources (which can be services, software applications, hardware cores) through **pay-as-you-go models**.

## Architecture

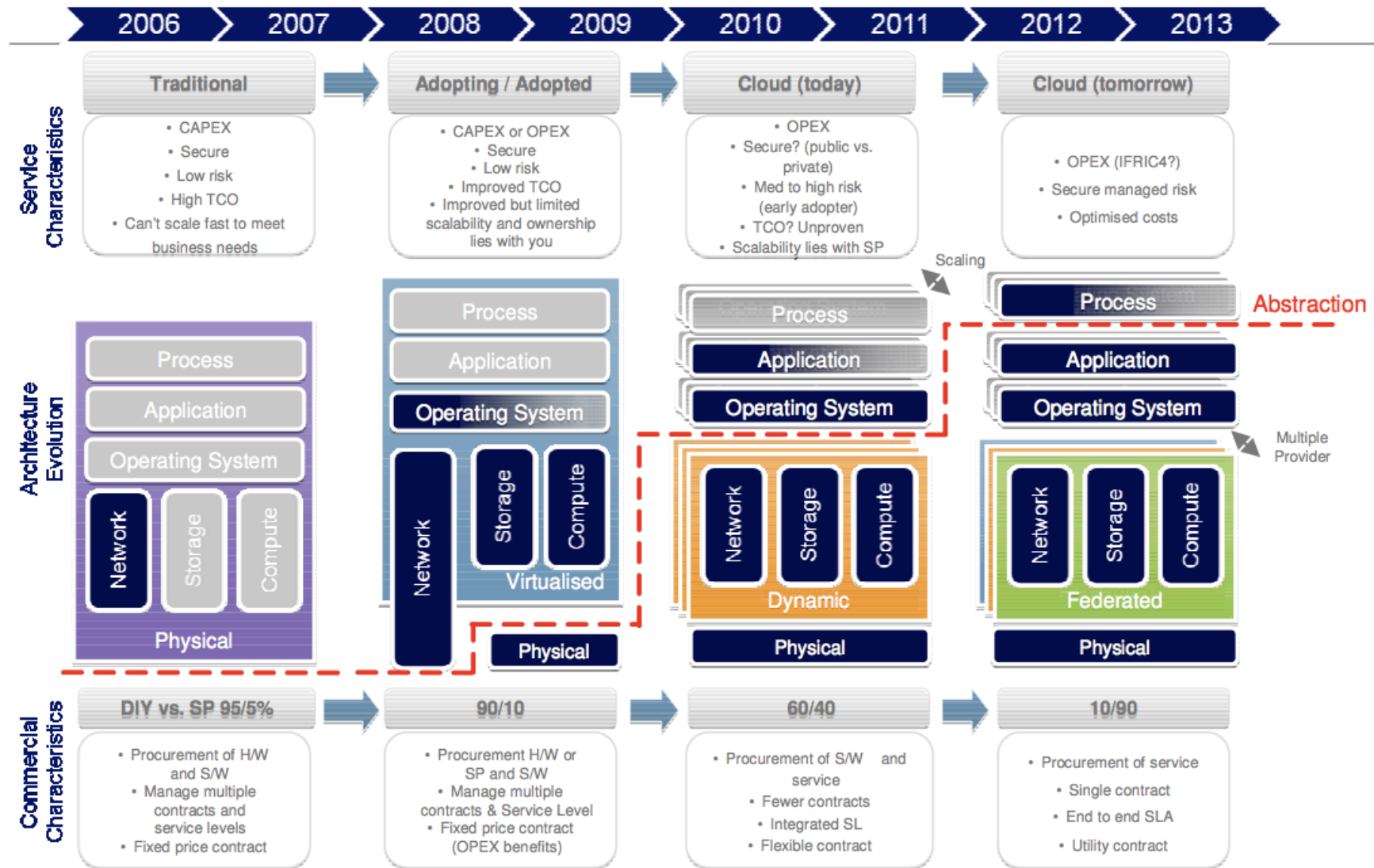
- Emphasis on **ease of access** to resources for *individual users*.
- Initiated within the **commercial sector**, with wide success.
- Several **level of abstractons** are possible: Infrastructure as a Service, Platform as a Service, Software as a Service, etc.





# The evolution of cloudy promises

## Cloud Journey(s)



Key



# Sulla slide precedente

- Creata nel 2009-2010, arriva con una previsione fino ad oggi.
- Punti che secondo la slide *dovrebbero oggi* essere presenti nel panorama Cloud (secondo me non lo sono o lo sono solo parzialmente):
  - Application abstraction
  - Secure managed risk
  - Optimized costs
  - Single contract
  - End-to-end SLA
  - Utility contract
  - Network virtualization
  - (Interconnection of multiple Cloud providers)

# Quale Cloud nell'INFN? Perché questa riunione?

- Alcuni spunti di riflessione:
  - Le *infrastrutture distribuite*, che come INFN abbiamo fortemente contribuito a definire e a implementare con il Grid computing negli ultimi 12 anni, sono ormai estremamente diffuse attraverso “interfacce Cloud” in ambito sia commerciale che accademico / di ricerca
  - I finanziamenti per il “Grid computing” *per se* sono in via di esaurimento – cf. ad esempio EMI (termine Aprile 2013), EGI (termine Aprile 2014)
    - Banalizzando: nuovi finanziamenti, se ci saranno, includeranno il termine “Cloud computing/storage”
  - Quale armonizzazione / ottimizzazione delle risorse (umane, di hardware, di servizi) è possibile tra:
    - Strutture informatiche locali?
    - Infrastrutture Grid?
    - Infrastrutture Cloud?
  - Diverse sezioni INFN hanno già esperienze (a volte pluriennali!) con tematiche di “Cloud computing” e tuttavia non c’è stata finora grande condivisione di obiettivi, soluzioni e idee in questo campo



# Proposta di obiettivi per questo meeting

- Sessioni di formazione sul Cloud computing in generale e sul suo uso nell'INFN in particolare
- Review di molte (sicuramente non tutte) esperienze e iniziative che l'INFN sta avendo sul Cloud
  - Auspicabile “emersione” di altri interessi o esperienze
- Identificazione di aree tematiche rilevanti per l'Ente
- Identificazione di possibile contributors
- Relazione con progetti “esterni” legati al Cloud di nostro specifico interesse (es. Cloud @ WLCG)
- Definizione di un contenitore tecnico e politico per la futura armonizzazione di queste esperienze e iniziative
  - Progetto “Cloud INFN”
- Prossimi passi

# Breve storia...

- Il 26/10/2012 c'è stata in CCR una prima “tavola rotonda” su esperienze di Cloud computing nelle sezioni
  - <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=5455>
- Il 29-30/11/2012, al Workshop GARR su “Calcolo e storage distribuito” è stato presentato un documento contenente “Riflessioni INFN su prospettive per armonizzazione Cloud e Grid”
  - <http://goo.gl/bqtYF>
- Il 14/12/2012 sono state tenute in CCR tre presentazioni su Cloud (per calcolo scientifico, per servizi di struttura, per progetti di technology transfer) e si è decisa la creazione di un cloud-wg
  - <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=5625>

# Gruppo cloud-wg

- Meeting telefonico per definire il programma di questo workshop
- Crea la mailing list [cloud-wg@lists.infn.it](mailto:cloud-wg@lists.infn.it)
  - Mailing list di lavoro
  - Attualmente 19 iscritti; fate sapere a Stefano o a me se interessati
  - Sezioni rappresentate: Genova, Roma1, Bologna, LNF, CNAF, LNL, Bari, Perugia, Torino, LNGS, Pisa
- Crea l'area wiki <http://wiki.infn.it/cn/ccr/cloud/home>
- Crea la mailing list [cloud@lists.infn.it](mailto:cloud@lists.infn.it)
  - Attualmente non usata
  - Mailing list di annunci pubblicazione documenti / eventi
  - Si può in alternativa utilizzare una mailing list esistente? Più di una? Aggiornare una delle esistenti?



# Cloud-wg: macro-aree identificate (work in progress!)

- Definizione degli obiettivi
- Analisi degli use case
- Comparazione degli stack cloud in uso nell'INFN
- Integrazione con altri progetti (premiali, PON, Smart Cities, FP7, etc.)
- Sezioni tecnologiche:
  - Alta disponibilità (di stack cloud e di servizi cloud-based)
  - Networking trasparente (virtualizzazione della rete)
  - Gestione delle immagini (es. market place, contestualizzazione)
  - Monitoring e accounting
  - Brokering (intra-cloud e inter-cloud)
  - Cloud storage (es. servizi dropbox-like, filesystem geografici, interfacce di accesso)

# Agenda della giornata

- <https://agenda.infn.it/conferenceOtherViews.py?view=standard&confId=5900>
- Segue a grandi linee le aree identificate dal gruppo cloud-wg
- Indicazioni comunicate agli speaker per le presentazioni:
  - Oltre a dare lo stato dell'arte o delle esperienze nelle varie sezioni/gruppi, segnalare possibili linee di lavoro (che magari gli stessi speaker non hanno tempo di seguire), idee che devono essere ancora sviluppate, spunti per la discussione, "liste dei desideri".
  - Cercare di rimanere nei tempi, lasciando spazio per la discussione

# “Demo session”

- Abbiamo chiesto se c’era interesse a mostrare “live” alcune implementazioni legate al Cloud nell’INFN
  - Non c’è stato tuttavia molto tempo per organizzare la sessione
  - Ricevute due richieste, che saranno visionabili durante i coffee break
    - Logistica da confermare, anche visto il cambio sala
  - Nell’area wiki potremo comunque mettere documentazione, eventuali video o link live a queste ed altre esperienze
    - Discussione su ML cloud-wg



# Buon lavoro!

*[Cloud computing is] nothing more than a faddish term for the established concept of computers linked by networks. A cloud is water vapor. (Larry Ellison, co-founder and CEO, Oracle Corporation, September 2009)*

*The truth is rarely pure and never simple. (Oscar Wilde, The Importance of Being Earnest, 1895)*