



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

unite.it

Cloud e strumenti collaborativi

Roberto Salvatori
Università di Teramo

**Cloud Computing:
Introduzione al cloud computing
Prima parte**

I. Introduzione al Cloud Computing

Cos'è la Cloud ? (1/2)

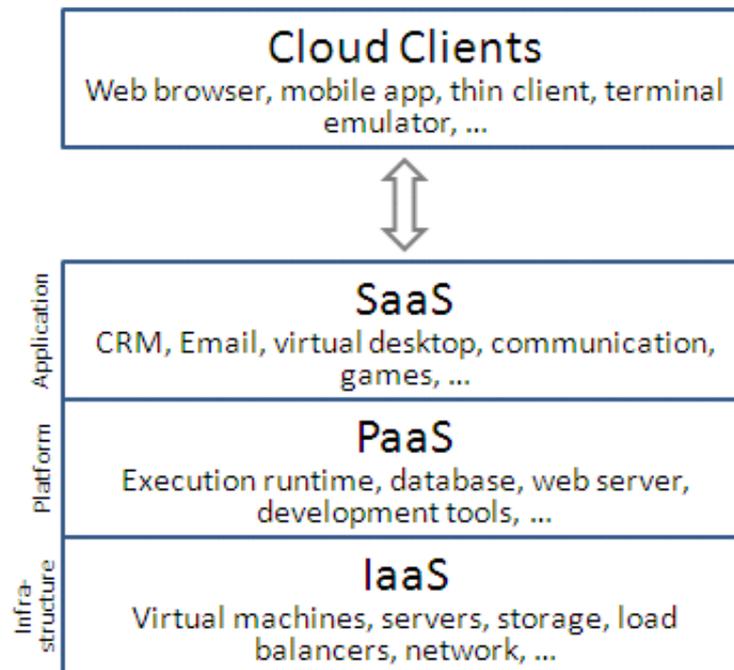


- ▶ Il **cloud** computing è un ambiente di esecuzione elastico che consente **via rete accesso su richiesta, facile, a un pool condiviso di risorse di calcolo configurabili** (ad esempio, reti, server, storage, applicazioni e servizi)
- ▶ Deve il suo nome al **simbolo con cui si rappresenta internet** nei diagrammi di rete: 
- ▶ Le risorse possono essere **rapidamente istanziate e distrutte** con un costo molto limitato di gestione ed **interazioni molto ridotte e semplificate** con il service provider
- ▶ Il **pagamento** relativo all'utilizzo delle risorse è generalmente **basato sull'effettivo accesso effettuato al sistema** ed è proporzionale alla quantità e qualità delle risorse utilizzate.

Cos'è la Cloud ? (2/2)



- Generalmente si distingue nell'offerta di
 - **Software-as-a-Service (SaaS)**
 - **Platform-as-a-Service (PaaS)**
 - indicato anche col termine di Cloud Platform
 - **Infrastructure-as-a-Service (IaaS)**
 - indicato anche col termine Utility Computing





Alcune caratteristiche del Cloud Computing

- **De-Materializzazione dei dati:** «sono su una nuvola, da qualche parte»: I dati non risiedono più su server “fisici” dell’utente, ma sono allocati sui sistemi del fornitore (a meno di copie in locale)
- **Multi tenancy:** L’infrastruttura del fornitore del servizio può ospitare ambienti software condivisi, è, a sua volta, può essere condivisa tra molti utenti per cui sono fondamentali adeguati livelli di sicurezza
- **Utilizzo via Internet:** L’uso del servizio avviene via web tramite la rete Internet che assume dunque un ruolo centrale in merito alla qualità dei servizi fruiti ed erogati
- **Flessibilità:** I servizi acquisibili presso il fornitore del servizio sono a consumo e in genere è facile far fronte ad eventuali esigenze aggiuntive (ad esempio più spazio disco o più potenza elaborativa)
- **Dati remoti:** Esternalizzare i dati in remoto non equivale ad averli sui propri sistemi: oltre ai vantaggi, ci sono delle controindicazioni che bisogna conoscere



Ulteriori Aspetti rilevanti del Cloud

- L'utente finale necessita in media solo di un PC ed Internet
- C'è un' enfasi verso la totale semplificazione dell'interazione utente-servizio
- I servizi offerti sono dinamici ed elastici
 - Se ti servono più risorse, ottieni più risorse, incluso l' h/w!
- Si paga tutto al consumo
- C'è una distinzione netta tra Provider e Customer
- Generalmente implica (per il provider) un notevole, sostanziale utilizzo della virtualizzazione delle risorse



Alcuni vantaggi del Cloud Computing

- Permette di esternalizzare la gestione di tutto l'hardware
 - Non servono le macchine server calcolo o storage
 - Non serve l'infrastruttura per il data center
 - climatizzazione/impiantistica/UPS
- Permette flessibilità nell'utilizzo e nell'allocazione delle risorse
 - Niente di pre-allocato, niente di sprecato
- **Non serve altro che un PC e la rete** per utilizzarlo
 - Facile, accesso distribuito

5 accezioni del Cloud secondo il NIST

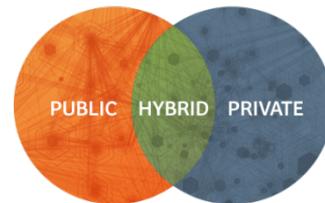
- Self service su richiesta (no human intervention required)
- Accesso a banda larga, con client di natura diversa (PC, Notebook, Palmare..)
- Risorse condivise da più clienti (multi-tenancy). Indipendenza da locazione geografica delle risorse.
- Elasticità (risorse fornite dinamicamente a seconda della domanda)
- Monitoring del livello del servizio



Figo 'sto Cloud.
No ?

Clouds pubbliche, private o ibride

- Una Cloud puo' essere **pubblica**, **privata** o **ibrida**



- Una **Public Cloud** offre servizi a chiunque, pubblicamente, su internet

- Un esempio: **Amazon Web Services (AWS)**



- Una **Private Cloud** e' una rete proprietaria o un data center che fornisce/gestisce servizi ad un insieme ben preciso di clienti/personone
- Si parla di **Virtual Private Cloud** quando un fornitore di servizi – per implementare la sua Cloud proprietaria – utilizza risorse della Public Cloud
- Si parla di **Hybrid Cloud** quando una parte dell' infrastruttura cui ci riferiamo è basata su Private Cloud ed una parte su risorse Public Cloud

Software-as-a-Service (SaaS)

- Un modo di offrire applicazioni in cui il provider tramite un interfaccia applicativa web, **fornisce l'applicazione direttamente tramite la rete Internet**
- il software è di proprietà del provider
 - che ospita sia l'applicazione sia i dati
 - I clienti non pagano per il possesso del software
- **riduzione del costo** dell'infrastruttura (condivisa)
- deployment immediato ed utilizzo distribuito (no in-house)
- Facilita' di aggiornamento del s/w
- E' sicuramente l' **"-as-a-Service"** che ci e' piu' familiare
- Innumerevoli esempi: **Public**: Web Mail, Facebook, YouTube, Google Applications.. **Private**: Netsuite, Joyent,

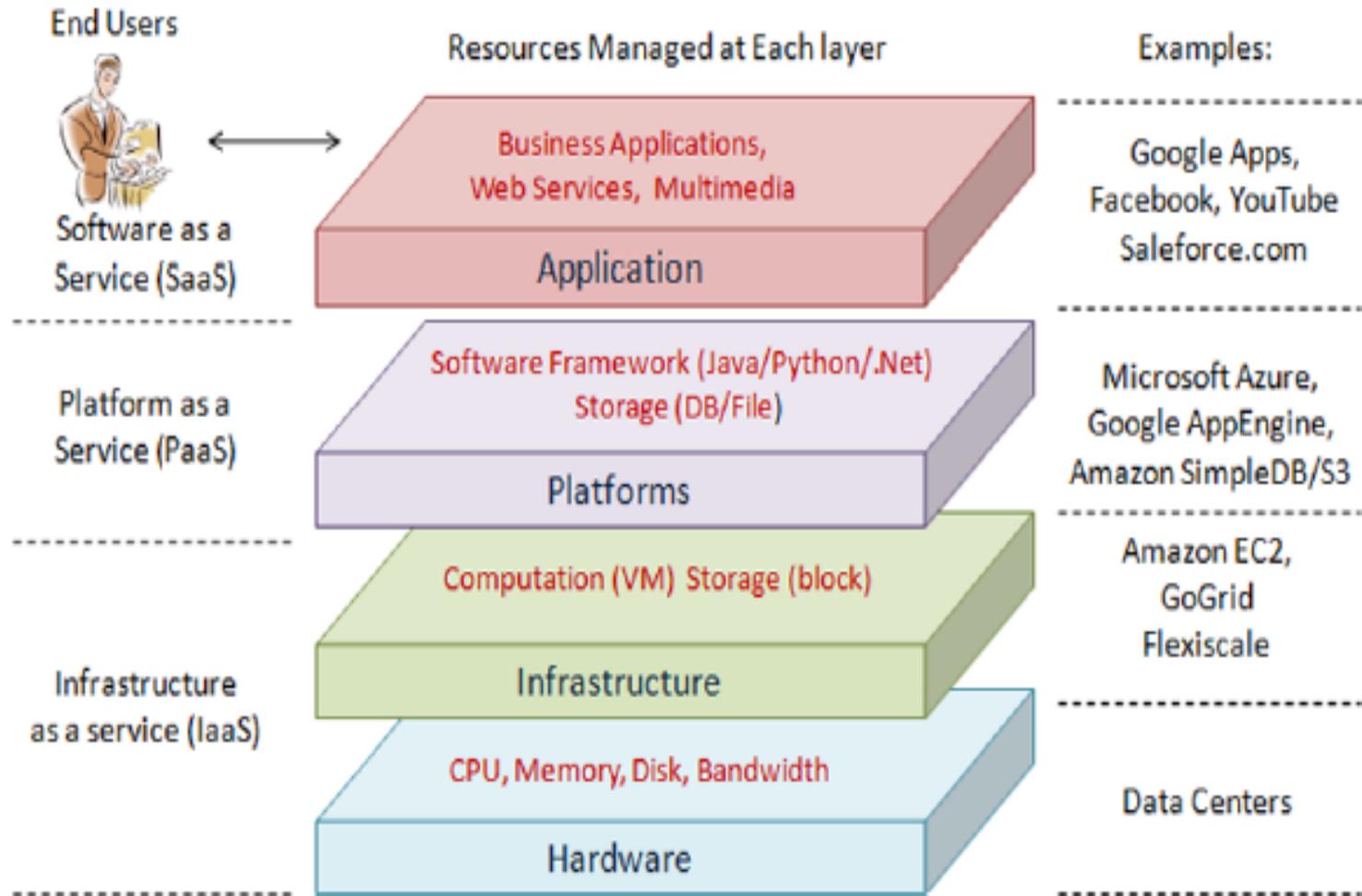
Platform-as-a-Service (PaaS)

- Fornire una piattaforma software hosted (ed i corrispondenti strumenti di sviluppo associati) basati sui server del provider
 - Facilita il deployment di applicazioni
- Una **Piattaforma Cloud** offre una piattaforma software o una soluzione integrata come servizio per gli utenti
- Gli sviluppatori possono creare applicazioni utilizzando le API fornite dal provider
 - L'interoperabilità tra applicazioni sviluppate può essere un problema cambiando provider (la standardizzazione non è matura)
- Esempi di **Public PaaS** Clouds:
 - GoogleApps Engine (*Java*), Joyent (Ruby on Rails,..), Heroku (*Java,Ruby,Python,..*), Amazon Elastic BeansTalk (...), Azure (*.net*),....
- Esempi di **Private Clouds PaaS**:
 - Force.com
 - [PlatformISF,](#)

Infrastructure-as-a-Service (IaaS)

- Fornire istanze di server virtuali e spazio di archiviazione on-demand
 - Fornendo un **indirizzo IP pubblico** per i server
- Gli utenti usano le API fornite dal provider per
 - Far partire, terminare, configurare i server (CPU) e lo storage
- Esempi di **Public IaaS** Clouds:
 - Elastic Hosts, Amazon Web Services, Rackspace, Joyent, GoGrid,
- Esempi di **Private Clouds IaaS**:
 - Eucalyptus, Joyent, OpenNebula, OpenStack, StratusLab,...

Categorie architetturali Cloud



Cloud ed il ciclo hype delle tecnologie emergenti

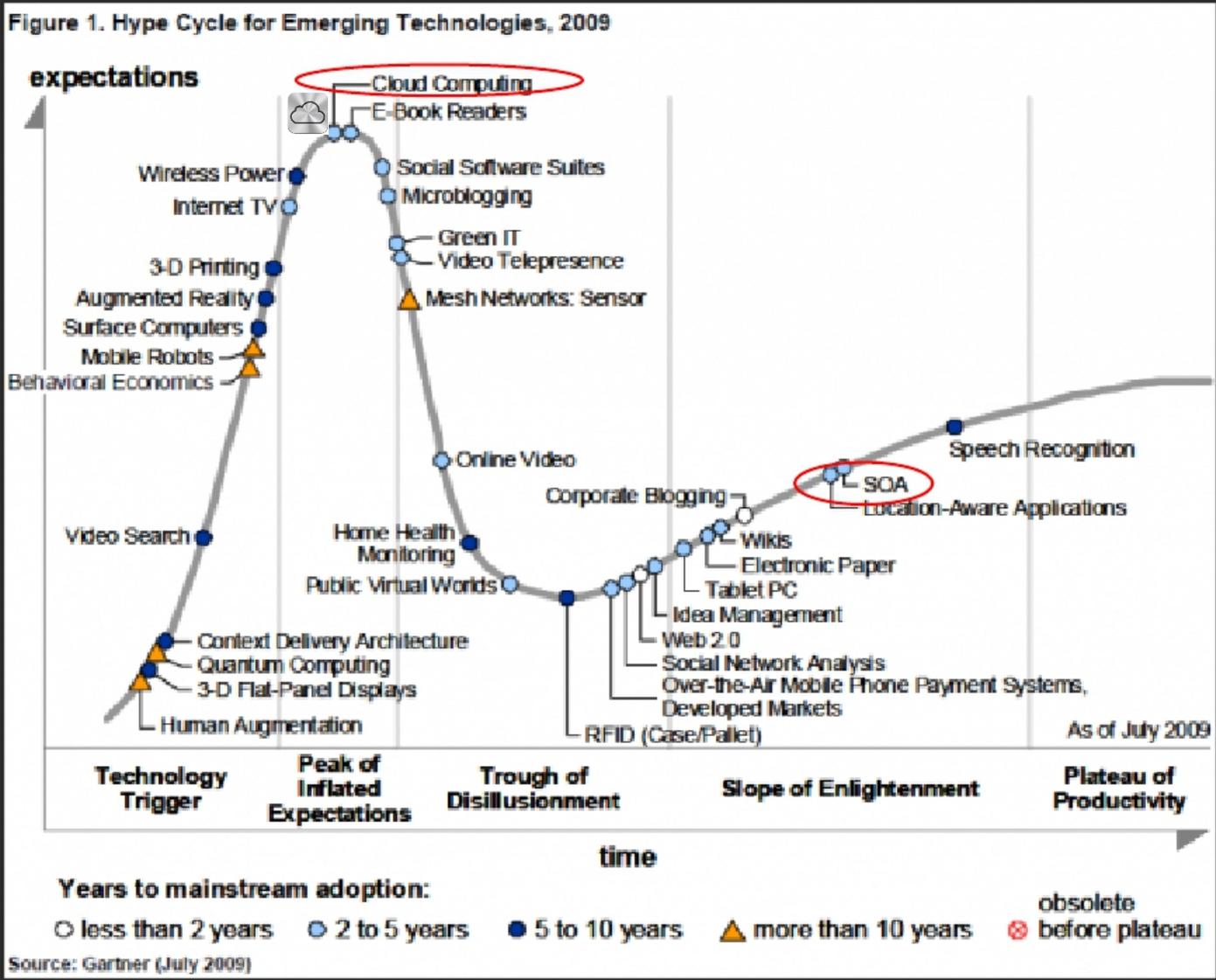
Hype Cycle for Cloud Computing, 2012



Source: Gartner (August 2012)

► Fonte: Gartner Group 2012

3 anni fa.....



Elementi ICT abilitanti il Cloud Computing

- Virtualizzazione delle risorse di calcolo
 - Hypervisors (XEN, KVM, VMware, Hyper-V,...)
- Performance di rete sempre migliori
 - Latenza
 - Banda disponibile
 - Disponibilità / Affidabilità
 - Backbone in fibra ottica, 10-40-100 Gethernet , Infiniband/SAN,..
- I protocolli di computing distribuito basati sui Web Services
 - Service Oriented Architecture (SOA), SOAP, gSOAP, REST
- Progressiva definizione di standard per la gestione di risorse cloud (istanziamento di macchine virtuali, allocazione e gestione di storage)
 - OCCI, CMDI , Amazon EC2, S3, OVF, ..
- Nascita di piattaforme di Cloud computing aperte
 - OpenNebula, OpenStack,..
- Disponibilità di Computing & Storage a performance sempre crescenti e costi sempre minori

Elementi di base di un Servizio Cloud per un utente



In definitiva Cloud computing implica 3 elementi:

