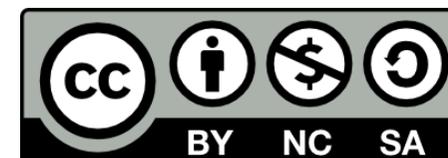




Introduzione al Cloud Computing

Davide Salomoni
 INFN CNAF
 Padova, 9 dicembre 2013

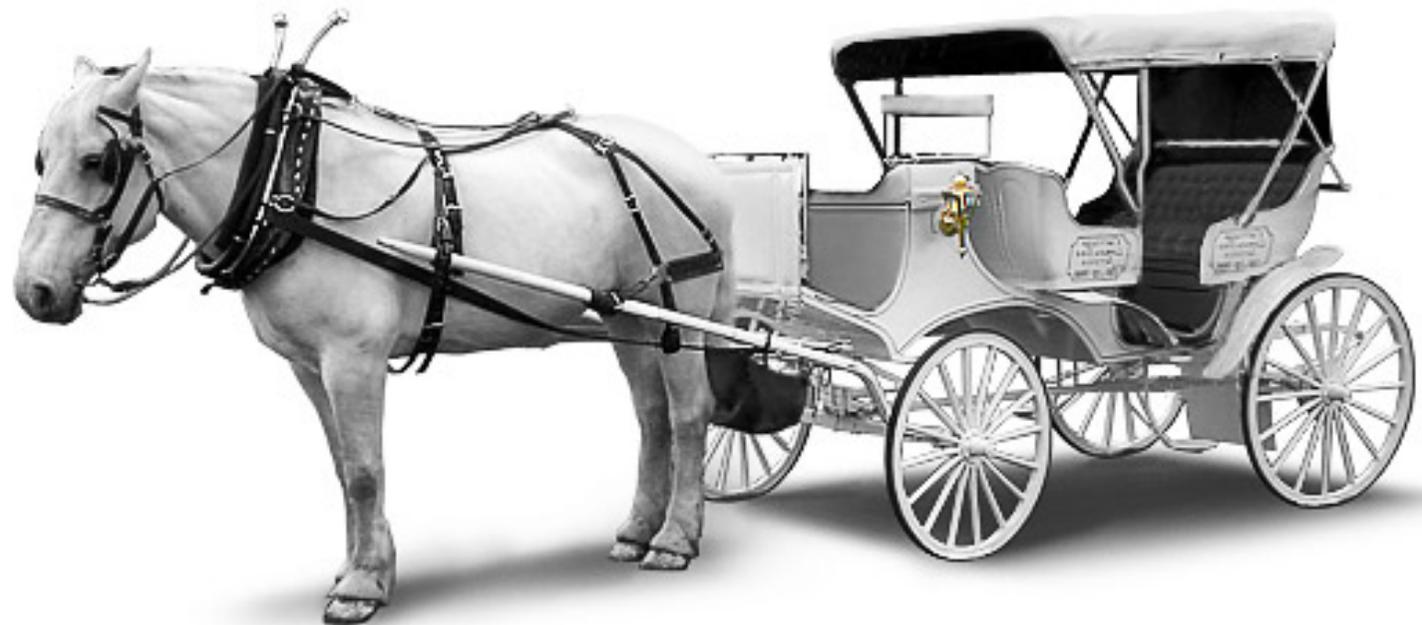
Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons
 Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 3.0 Italia.



Cloud computing (moda o realtà?)



- "Il cavallo è una cosa che resterà, l'automobile è solo una novità, una moda." (Presidente della Michigan Savings Bank, 1903)



- "La televisione non durerà, perché la gente si stancherà presto di passare ogni notte a fissare una scatola di legno compensato." (Darryl Zanuck, 20th Century Fox, 1946)



- "Nessuna donna del mio tempo diventerà mai Primo Ministro della Gran Bretagna." (Margaret Thatcher, 1970 – diventò Primo Ministro nel 1979)



- “Entro il 2005 o giù di lì, diventerà chiaro che l'impatto di Internet sull'economia non è stato maggiore di quello del fax”. (Paul Krugman, economista del New York Times e premio Nobel per l'economia (“per la sua analisi degli andamenti commerciali e del posizionamento delle attività economiche”), 1998)



- “Se avessi chiesto alla gente che cosa voleva, avrebbe detto che voleva dei cavalli più veloci.” (Henry Ford)
- “Se pensi di comprendere la meccanica quantistica, non capisci la meccanica quantistica.” (Richard Feynman)



Cloud computing

- La definizione classica di riferimento è quella del National Institute of Standards and Technology (NIST) USA (<http://goo.gl/eBGBk>)
- In sintesi il Cloud computing si occupa di:

Fornitura di tecnologia di informazione
e comunicazione (ICT) come servizio

Caratteristiche del Cloud

- **Self-service, on-demand (*client-side*)**
 - Il cliente chiede autonomamente ciò che gli serve, quando gli serve (e sperabilmente lo ottiene).
- **Accesso attraverso la rete (*client-side*)**
 - Assume che una rete (Internet o intranet) sia disponibile, normalmente a banda larga.
- **Pool di risorse (*provider-side*)**
 - L'utente non si preoccupa di conoscere i dettagli delle risorse, che sono gestiti dai Cloud resource provider.
- **Elasticità (*both sides*)**
 - Il servizio Cloud può scalare rapidamente come dimensioni a seconda delle necessità del cliente.
- **Pagamento a consumo (*both sides!*)**
 - Il cliente paga solo per ciò che usa.

Una analogia: l'autonoleggio

- Self-service, on-demand
 - Prenotazione telefonica oppure online
- Rete
 - Estesa rete di autonoleggi in tutto il mondo
- Pool di risorse
 - Pensa l'autonoleggio a gestire sapere quante macchine gli servono
- Elasticità
 - Il numero di auto disponibili normalmente varia a seconda della richiesta
- Pagamento a consumo
 - Il cliente paga per il tempo in cui usa l'auto (e non pensa ad assicurazione, gomme, etc.)



Economy



Compact



Intermediate



Full Size



Premium



Luxury



Minivan



Convertible



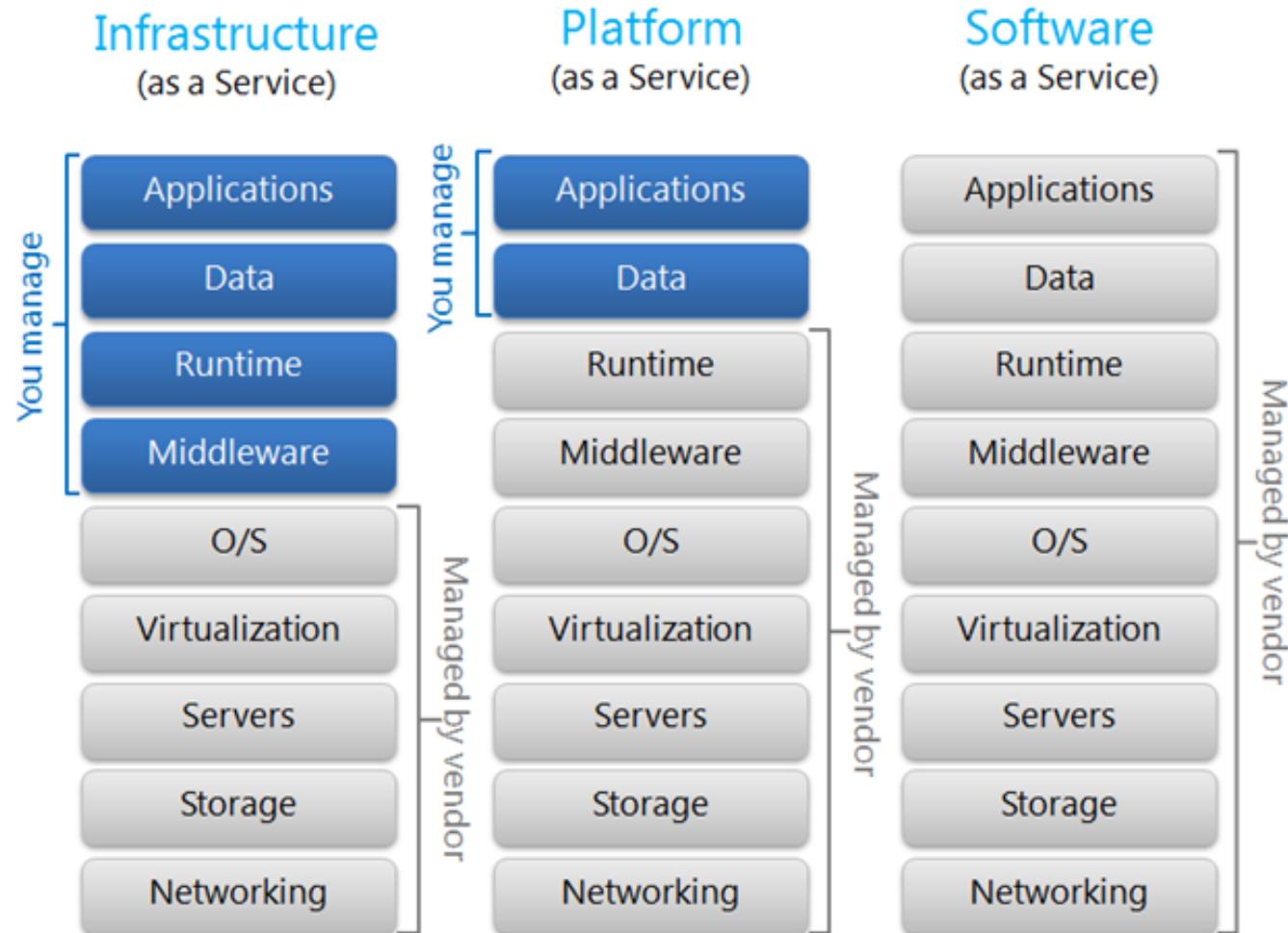
Premium SUV

Fonte: <http://goo.gl/cEa8M>

Il focus sul “service”

- Abbiamo visto che nella definizione di Cloud computing (“Fornitura di tecnologia di informazione e comunicazione come servizio”) il **servizio** nei confronti del cliente è parte essenziale.
- Il Cloud computing si può modellare infatti intorno a *servizi* legati principalmente a
 - Infrastruttura (**IaaS** → Infrastructure as a Service)
 - Piattaforma (**PaaS** → Platform as a Service)
 - Software (**SaaS** → Software as a Service)

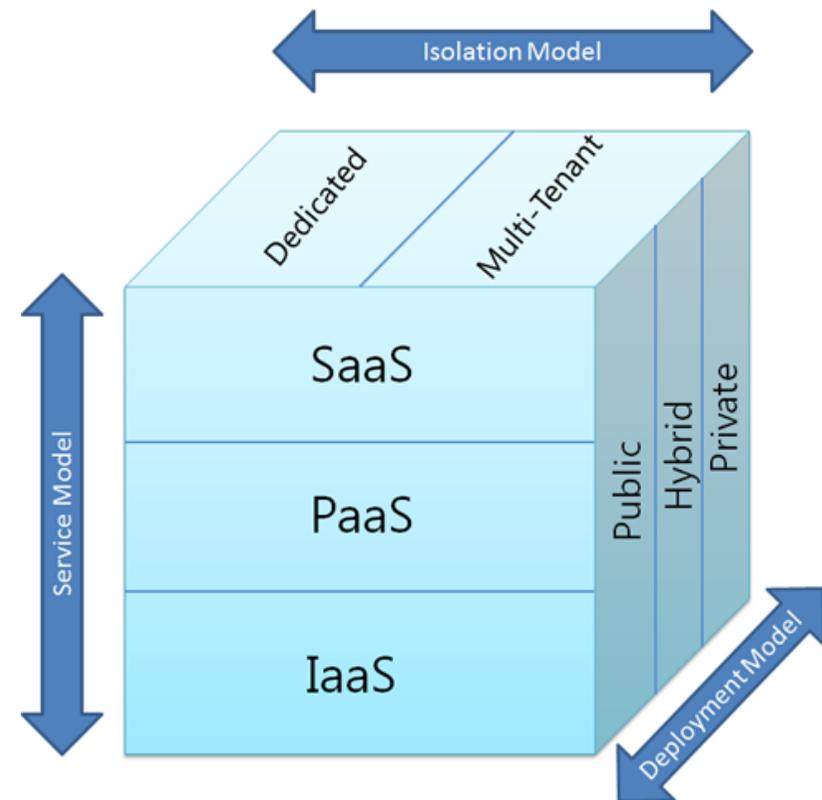
Chi fa cosa?



Fonte: <http://goo.gl/1jmkR>

Aggiungiamo dimensioni

- Oltre i modelli di *servizio*, parti importanti per definire e capire il Cloud computing sono i modelli di:
 - ***deployment*** (dove distribuisco i servizi)
 - ***isolamento*** (come isolo i servizi)



Fonte: <http://goo.gl/1jmkR>

Deployment: i “tipi di Cloud”

- **Cloud privata**
 - L’infrastruttura viene fornita per un *uso* esclusivo da parte di una singola organizzazione. La gestione, l’operazione, la proprietà, la dislocazione della Cloud privata tuttavia può essere anche indipendente dall’organizzazione che la usa.
- **Cloud di comunità (Community Cloud)**
 - L’infrastruttura è disponibile ad una comunità di organizzazioni che hanno uno scopo comune (ad esempio missione, requisiti di sicurezza, conformità a regole comuni, etc.)
- **Cloud pubblica**
 - L’infrastruttura è disponibile in generale al pubblico. La gestione può essere pubblica o privata. La dislocazione è presso il fornitore di servizi.
- **Cloud ibrida**
 - L’infrastruttura è una combinazione di due o più infrastrutture Cloud (private, di comunità o pubbliche) che sono collegate in modo da garantire forme di portabilità ad esempio di dati o applicazioni.

Isolamento

- I modelli di **isolamento** nel Cloud (spesso ignorati) sono importanti e si dividono in:
 - Infrastrutture dedicate
 - Infrastrutture “multi-tenant” (con diversi [tipi di] clienti)
- Il tipo di isolamento è importante per molti aspetti
 - Segmentazione delle risorse
 - Protezione dei dati
 - Sicurezza delle applicazioni
 - Auditing
 - Disaster recovery

Una analogia: i cagnolini e le mucche

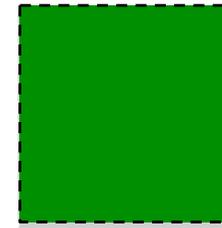
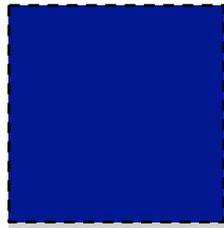
- Le applicazioni **“legacy”** vengono curate come **animali domestici**, sono uniche e spesso non rimpiazzabili.
- Le applicazioni **“cloud”** vengono trattate come **mucche in una stalla**. Ad esempio quando una mucca si ammala la sostituiamo con una delle tante altre (funzionalmente uguali) che abbiamo a disposizione.



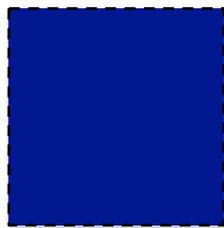
Fonte: <http://goo.gl/Gx0ly>

Che differenza c'è...

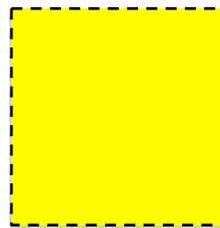
- ... tra virtualizzazione e Cloud computing?



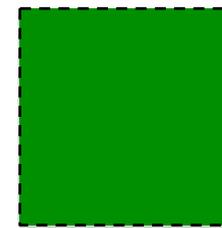
- Risposta:



+



=



Cloud Computing

Part 1: What is Cloud Computing?

Alberto Zuccato
Department of Mathematics, University of Padova

July 14, 2014

Computing utilities - Vision

- 1969, Leonard Kleinrock one of the chief scientists of the original ARPANET:

*“As of now, computer networks are still in their infancy, but as they grow up and become sophisticated, we will probably see the spread of ‘**computing utilities**’ which, like present electric and telephone utilities, will service individual homes and offices across the country.”*

Referred to as utility computing or, recently (since 2007), as cloud computing:

- users access services based on their requirements without regard to where the services are hosted
- denotes the infrastructure as a “cloud” from which businesses and users can access applications as services from anywhere in the world and on demand
- cloud computing can be classified as a new paradigm for the dynamic provisioning of computing services supported by state-of-the-art data centers employing virtualization technologies for consolidation and effective utilization of resources.

Computing utilities - Enablers

- One of the most commonly-held views of cloud computing:

*"I don't care where my servers are, who manages them, where my documents are stored, or where my applications are hosted. I just want them **always available** and access them from any device connected through Internet. And I am willing to **pay** for this service for **as a long as I need it.**"*

- strong similarities to the way we use other services, such as water and electricity
- turns IT services into utilities
- made possible by the effective composition of several technologies, which have reached the appropriate maturity level
 - **Web 2.0 technologies** ⇒ Internet turned into a rich application and service delivery platform
 - **Service orientation** ⇒ to deliver capabilities with familiar abstractions
 - **Virtualization** ⇒ to confer on cloud computing the necessary degree of customization, control, and flexibility for building production and enterprise systems

Cloud - The term

The term *cloud* has historically been used in the telecommunications industry

- abstraction of the network in system diagrams
- the symbol of the most popular computer network: the Internet

This meaning also applies to cloud computing, which refers to an Internet-centric (**key!**) way of computing

“Cloud computing refers to both the applications delivered as services over the Internet and the hardware and system software in the data centers that provide those services.”

Traversing the entire stack:

- XaaS \Rightarrow everything as a service
- individual components:
 - delivered
 - measured
 - priced, as a service

Cloud Computing at a glance

The utility-oriented nature of cloud computing:

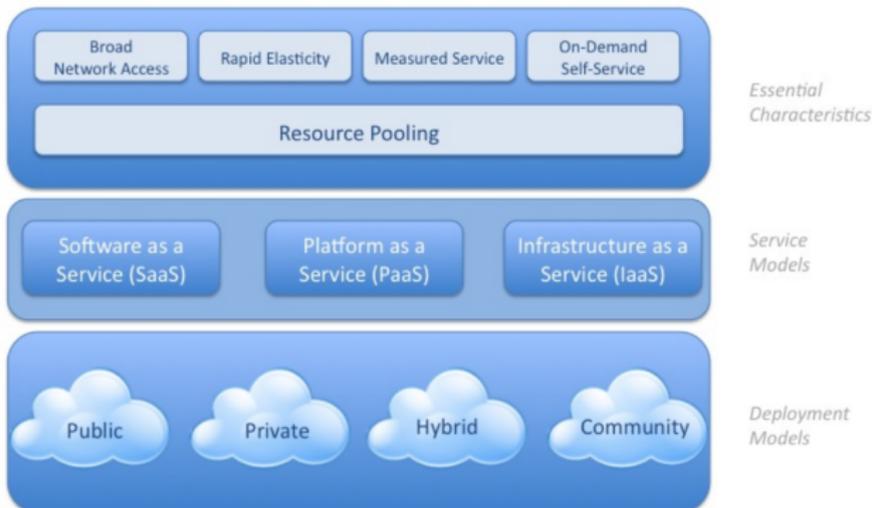
*“A cloud is a type of **parallel and distributed system** consisting of a **collection of interconnected and virtualized computers** that are **dynamically provisioned and presented as one or more unified computing resources** based on **service-level agreements** established through **negotiation** between the **service provider and consumers.**”*

Buyya et.al

Cloud Computing - NIST Reference Model

“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.”

Composed of: 5 essential characteristics, 3 service models, 4 deployment models.



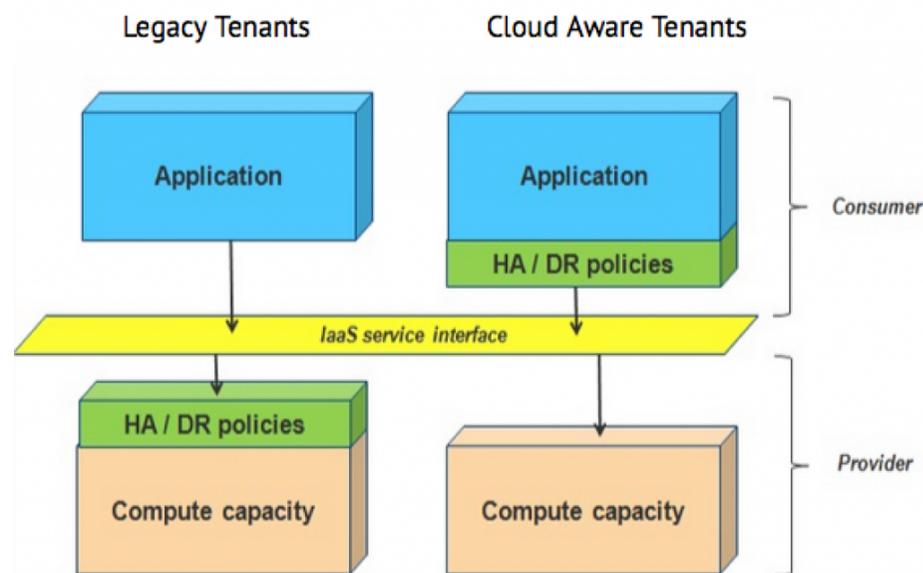
La mia applicazione è “cloud-friendly”?

- **Applicazioni “cloud-aware”:**

- Distribuite
- Stateless
- Fail-over in the app
- Scaling in the app

- **Applicazioni “legacy”:**

- Client-server
- Monolitiche, senza scalabilità orizzontale
- Fail-over nell’infrastruttura
- Scaling nell’infrastruttura



Fonte: VMware