

# Virtualizzazione e Cloud Computing

Saverio Giallorenzo

# Virtualizzazione



# Virtualizzazione

Virtualizzazione si riferisce alla possibilità di astrarre le componenti hardware degli elaboratori al fine di renderle disponibili al software in forma di risorsa virtuale. Tramite questo processo è quindi possibile installare sistemi operativi su hardware virtuale.

L'insieme delle componenti hardware virtuali (Hard Disk, RAM, CPU, NIC) prende il nome di macchina virtuale e su di esse può essere installato software come sistemi operativi e relative applicazioni.

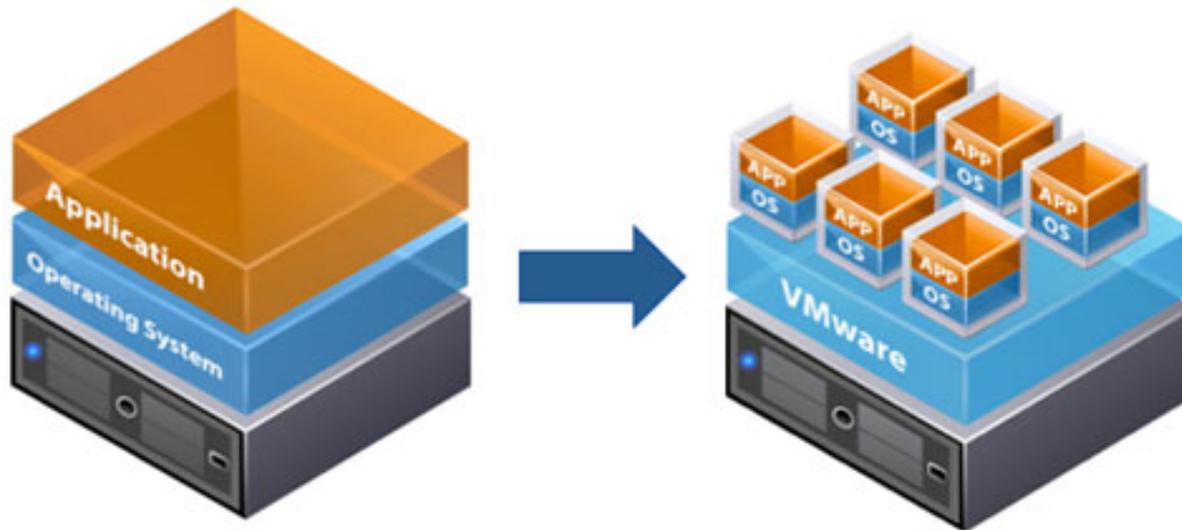
-

Wikipedia

# Virtualizzazione

## Virtualization Defined

For those more visually inclined...



Traditional Architecture

Virtual Architecture

# Virtualizzazione

In pratica, dato un sistema caratterizzato da un insieme di risorse (hardware e software), **virtualizzare** il sistema significa presentare all'utente una visione delle risorse del sistema diversa da quella reale.

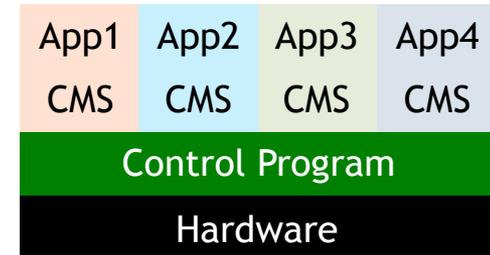
# Cenni storici

'60: CP/CMS a 2 livelli.  
**Conversational monitor system**  
monoutente per ogni macchina virtuale.

'70: Sistemi operativi multi-tasking

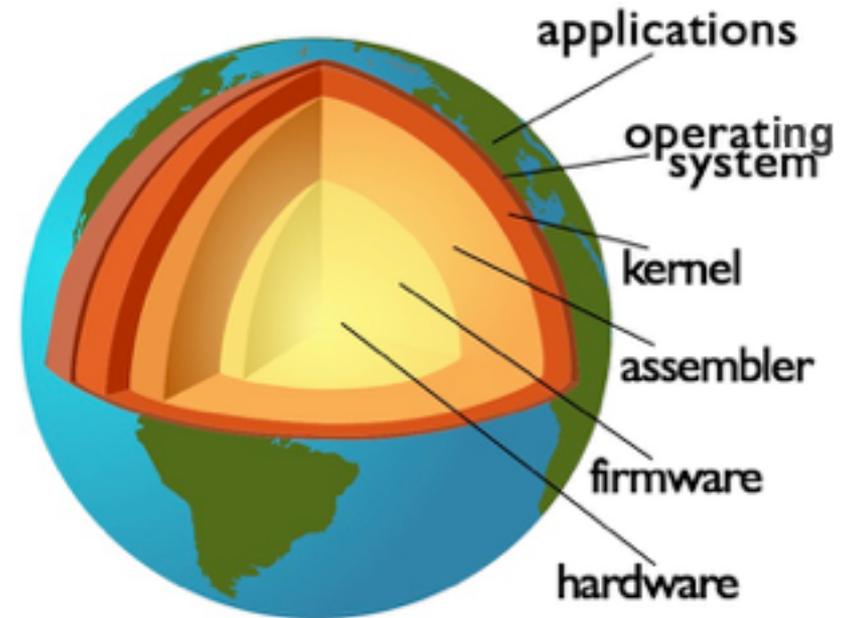
'80: da mainframe a mini/personal computer. Esplosione del paradigma “one application, one server”.

'90: razionalizzazione, sistemi di virtualizzazione per x86



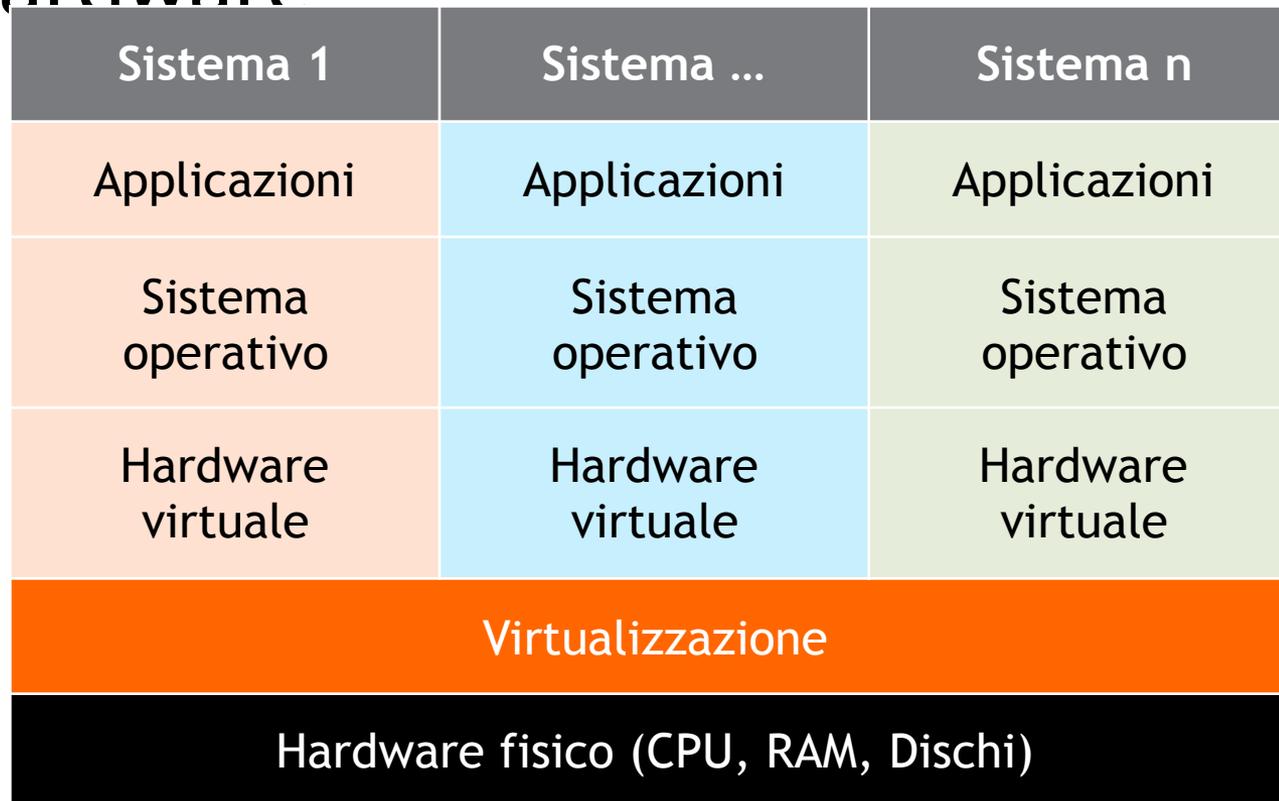
# Un veloce richiamo ai sistemi operativi

- Il sistema operativo funge da tramite tra le esigenze degli utenti e le risorse del sistema.
- È l'unico programma **sempre** in esecuzione su un computer (kernel)



# Un nuovo strato: la virtualizzazione

- La virtualizzazione introduce un nuovo **livello di astrazione** tra le applicazioni e l'hardware



# Vantaggi della virtualizzazione

- **Consolidamento**
- **Ottimizzazione**
- **Risparmio**
- **Superamento limiti delle strutture hardware reali**
- **Maggiore affidabilità e disponibilità**

# Consolidamento, ottimizzazione e risparmio

Virtualizzare l'hardware permette di suddividere le risorse di una macchina in più parti indipendenti.

In una parola si **consolidano** più sistemi, sessioni utente o applicazioni all'interno della singola risorsa hardware.

Una **singola macchina** fisica ospita **più macchine virtuali**, concedendo ad ognuna di queste una parte delle proprie risorse hardware (dinamiche).



# Alta affidabilità

L'affidabilità di un componente o di un sistema è la misura della **probabilità che il sistema stesso o il componente considerato non si guasti** in un determinato lasso di tempo.

È determinata da:

- **Tolleranza ai guasti:** la capacità di un sistema di non subire interruzioni di servizio.
- **Garanzia sui servizi erogati:** i servizi devono continuare ad essere disponibili anche in caso di guasto alle macchine su cui girano.
- **Sicurezza dei dati memorizzati:** deve essere garantita l'integrità dei dati salvati sui supporti di memorizzazione, anche in caso di rottura degli stessi.

# Ma anche retrocompatibilità, sicurezza

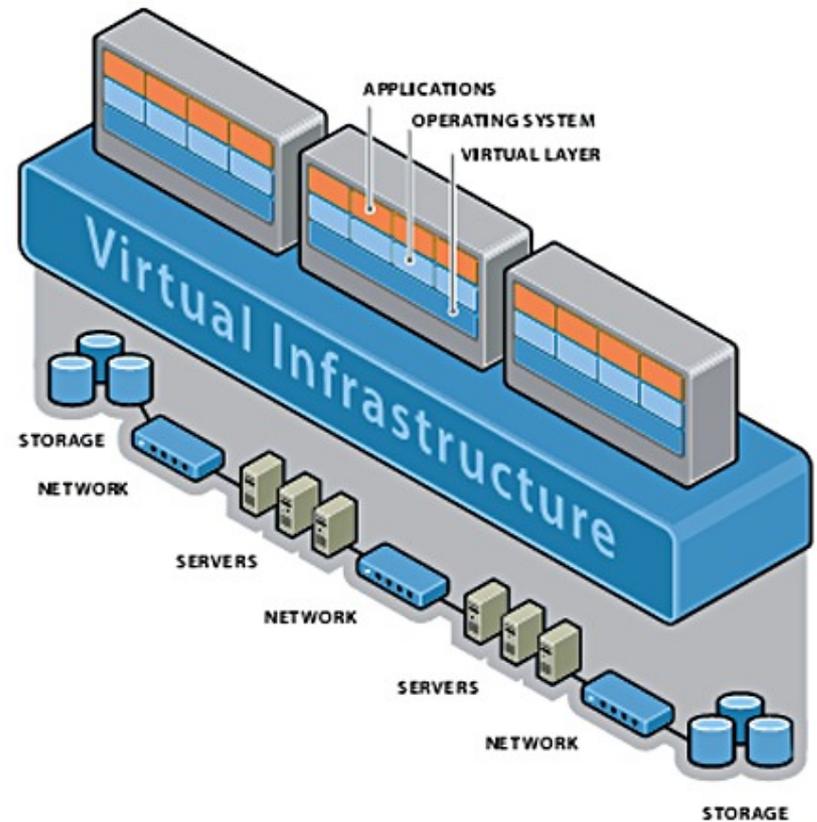
...

Mediante una macchina virtuale è possibile installare un secondo sistema operativo e farci girare del software scritto per esso, vantaggi:

- **Retrocompatibilità:** programmi datati possono richiedere un ambiente o un hardware specifico. Se è necessario interagire con questi software una macchina virtuale può simulare la presenza dell'hardware richiesto e consentire l'esecuzione del programma.
- **Sicurezza:** eseguire un programma in un ambiente isolato ed indipendente dagli altri aumenta la sicurezza dell'infrastruttura.

# ... e razionalizzazione delle risorse

Uno dei principali vantaggi della virtualizzazione è la **razionalizzazione e l'ottimizzazione** delle risorse hardware grazie ai meccanismi di distribuzione delle risorse disponibili di una piattaforma fisica. Ciò permette di ridurre spazi e costi energetici e di gestione.



# Virtualizzazione del desktop



# Terminologia

- **Sistema operativo ospitante:** è il sistema operativo che esegue il software di virtualizzazione.
- **Sistema operativo ospite:** è il sistema operativo eseguito su una macchina virtuale.
- **Macchina virtuale:** è l'ambiente virtuale (CPU, memoria, etc.) all'interno del quale esegue il sistema operativo ospite.

# Virtualizzazione, in pratica

**Oracle VM VirtualBox**  
Sviluppato da Innotek GmbH, acquistata da Sun Microsystems nel 2008 a sua volta acquistata da Oracle nel 2009.



<http://www.virtualbox.org/>

È un software per l' esecuzione di macchine virtuali **open source** per architettura x86 che supporta Windows, Linux e Mac OS X come sistemi operativi ospitanti, ed è in grado di eseguire Windows, Linux, Mac OS X, (ma anche OS/2 Warp, OpenBSD e FreeBSD, etc.) come sistemi operativi ospite.

# Virtualizziamo Ubuntu

## Requisiti:

- Una copia del sistema operativo **Ubuntu**.

<http://www.ubuntu.com/getubuntu/download>

- **VirtualBox** installato sul sistema ospitante

<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

## Scarica Ubuntu

Fai clic sul pulsante arancione per scaricare l'ultima versione di Ubuntu. Dovrai creare un DVD o una penna USB per installarlo.

L'ultima versione disponibile è supportata per nove mesi e garantisce tutte le novità più recenti.  
La versione LTS (long-term support) offre invece aggiornamenti per cinque anni: l'ideale per chi ha bisogno di maggiore stabilità.

### Configura il tuo download!

Ubuntu 13.10  
64bit  
Desktop  
 Download tramite torrent

Avvia il download  
Scarica la versione selezionata.



## VirtualBox

### Download VirtualBox

Here, you will find links to VirtualBox binaries and its source code.

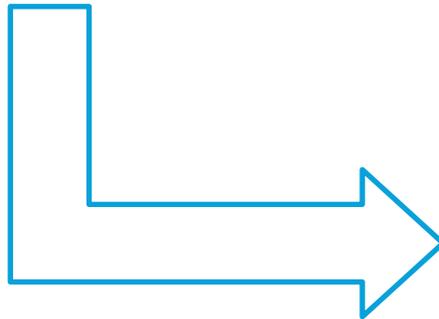
#### VirtualBox binaries

By downloading, you agree to the terms and conditions of the respective license.

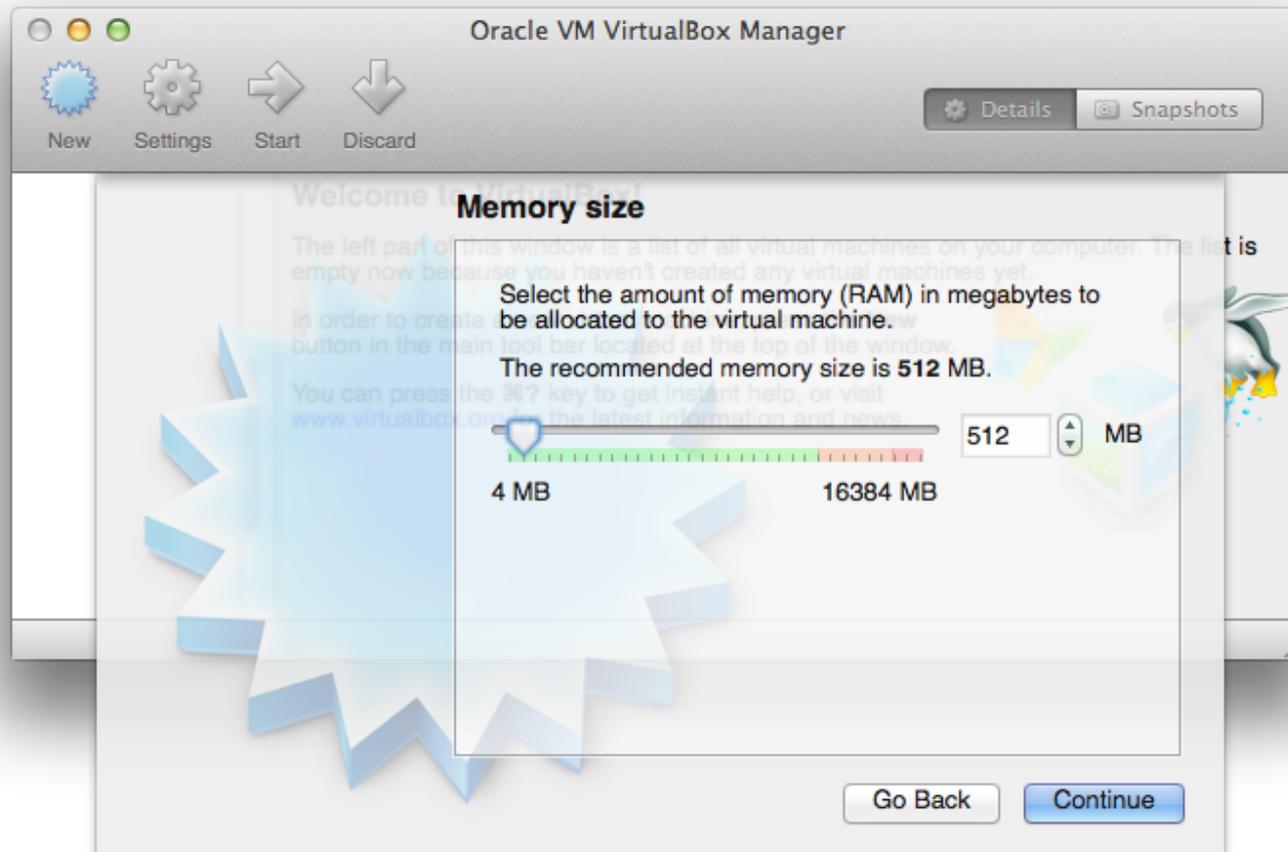
- **VirtualBox platform packages.** The binaries are released under the terms of the GPL version 2.
  - **VirtualBox 4.3 for Windows hosts** ↗ x86/amd64
  - **VirtualBox 4.3 for OS X hosts** ↗ x86/amd64
  - **VirtualBox 4.3 for Linux hosts**
  - **VirtualBox 4.3 for Solaris hosts** ↗ x86/amd64

[About](#)  
[Screenshots](#)  
[Downloads](#)  
[Documentation](#)  
    [End-user docs](#)  
    [Technical docs](#)  
[Contribute](#)

# Prepariamo la Virtual Machine



# Impostiamo la RAM



# Impostiamo lo spazio su disco



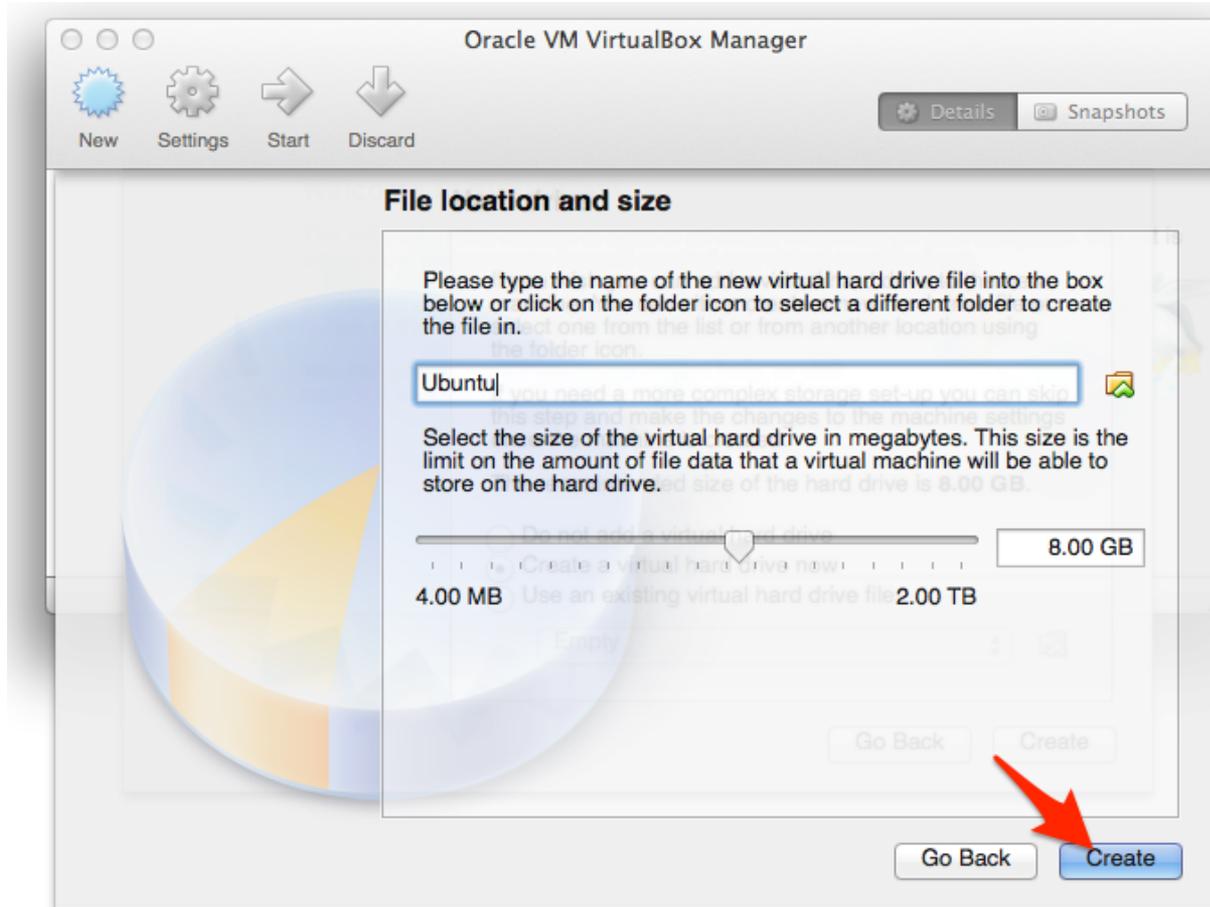
# Impostiamo lo spazio su disco



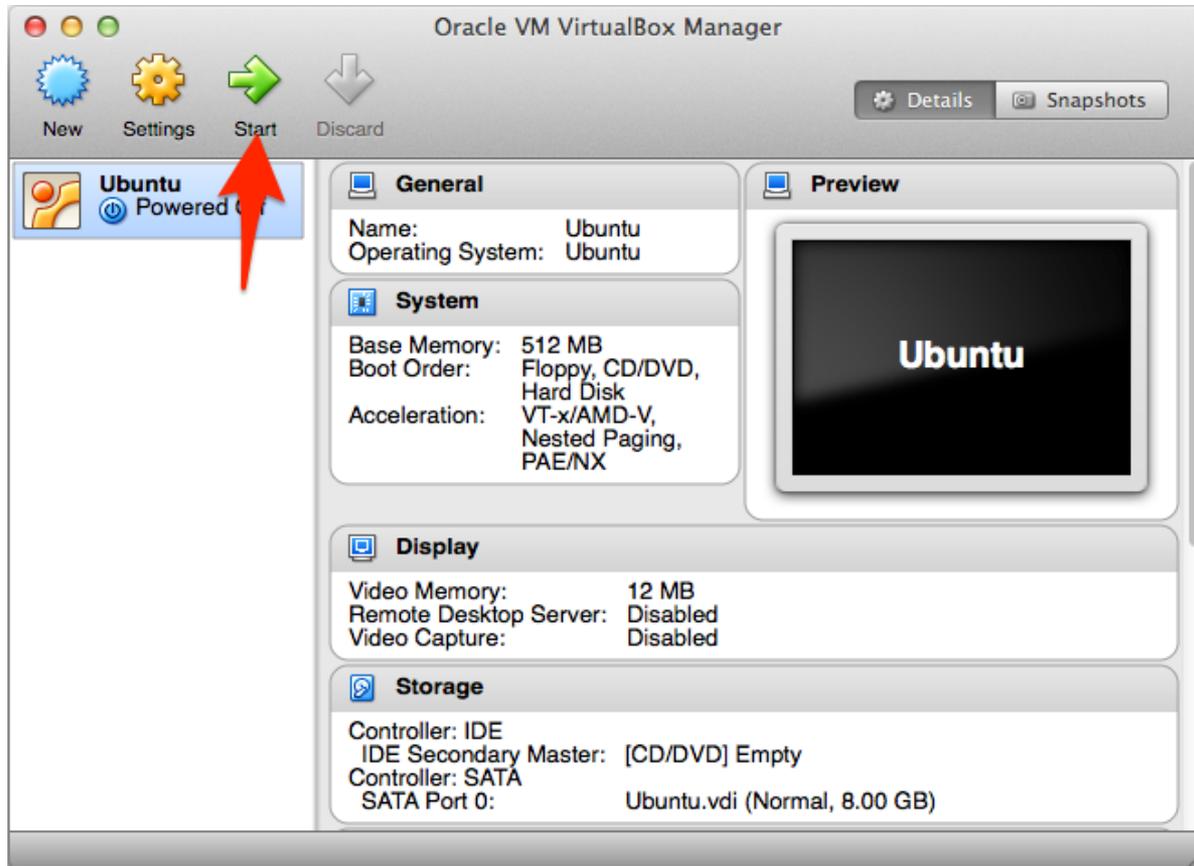
# Impostiamo lo spazio su disco



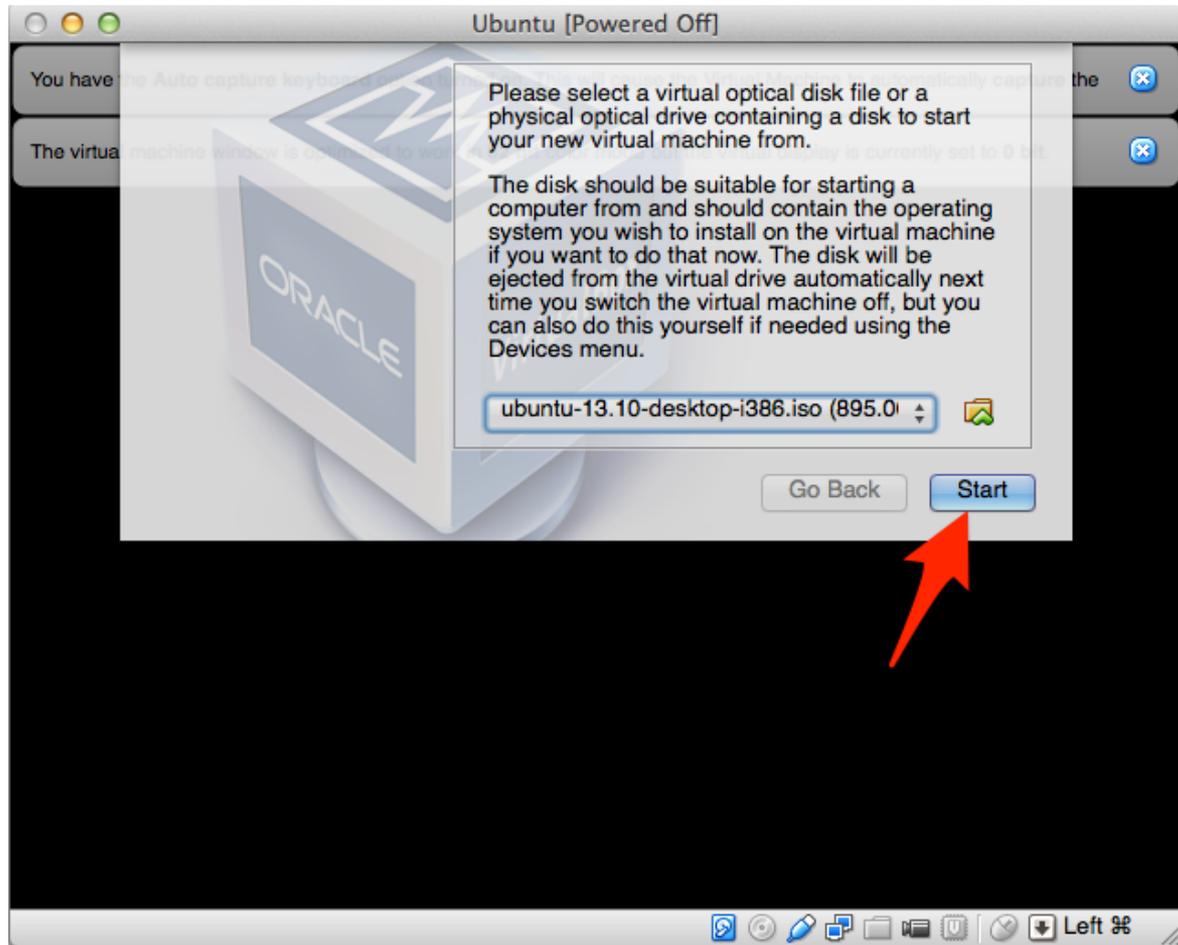
# Salviamo la macchina virtuale



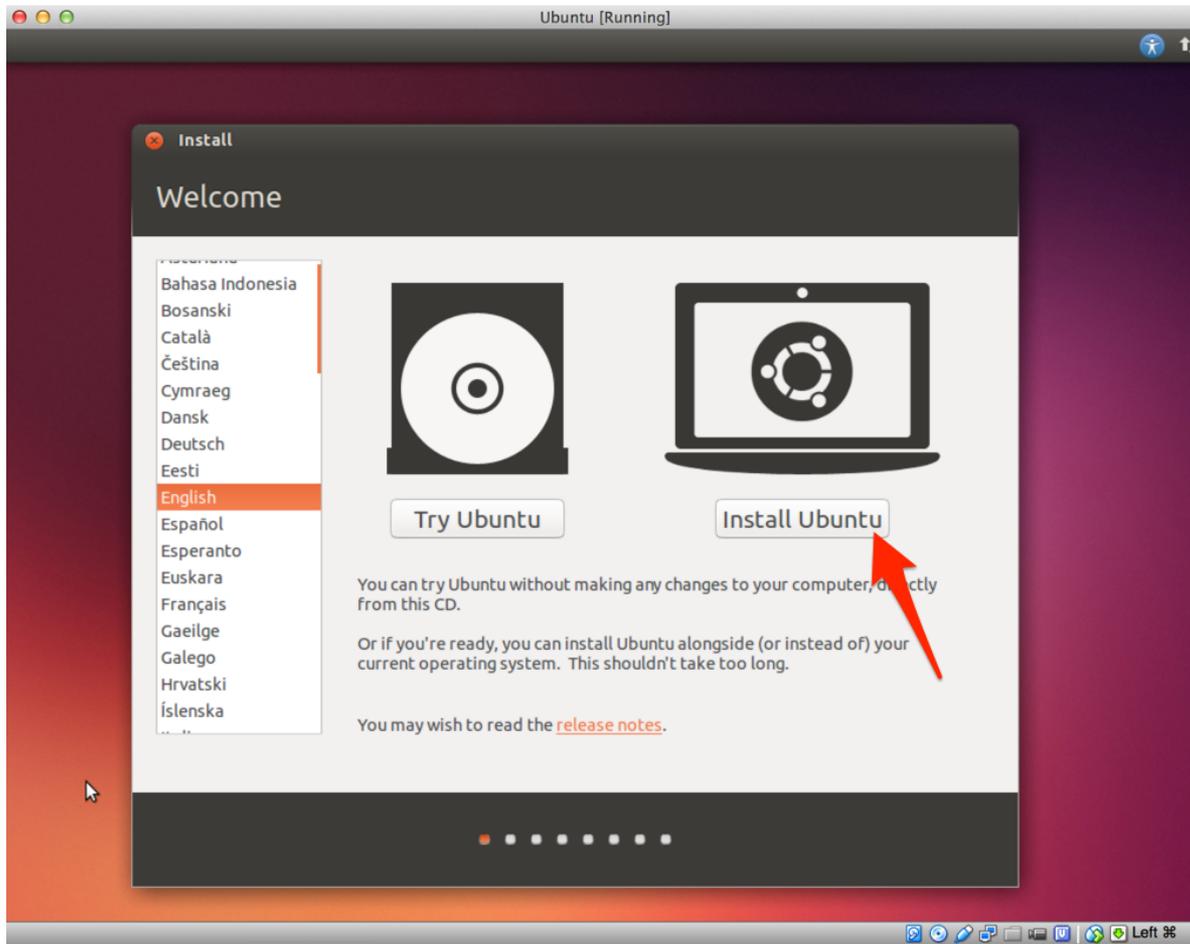
# Installiamo Ubuntu sulla macchina virtuale



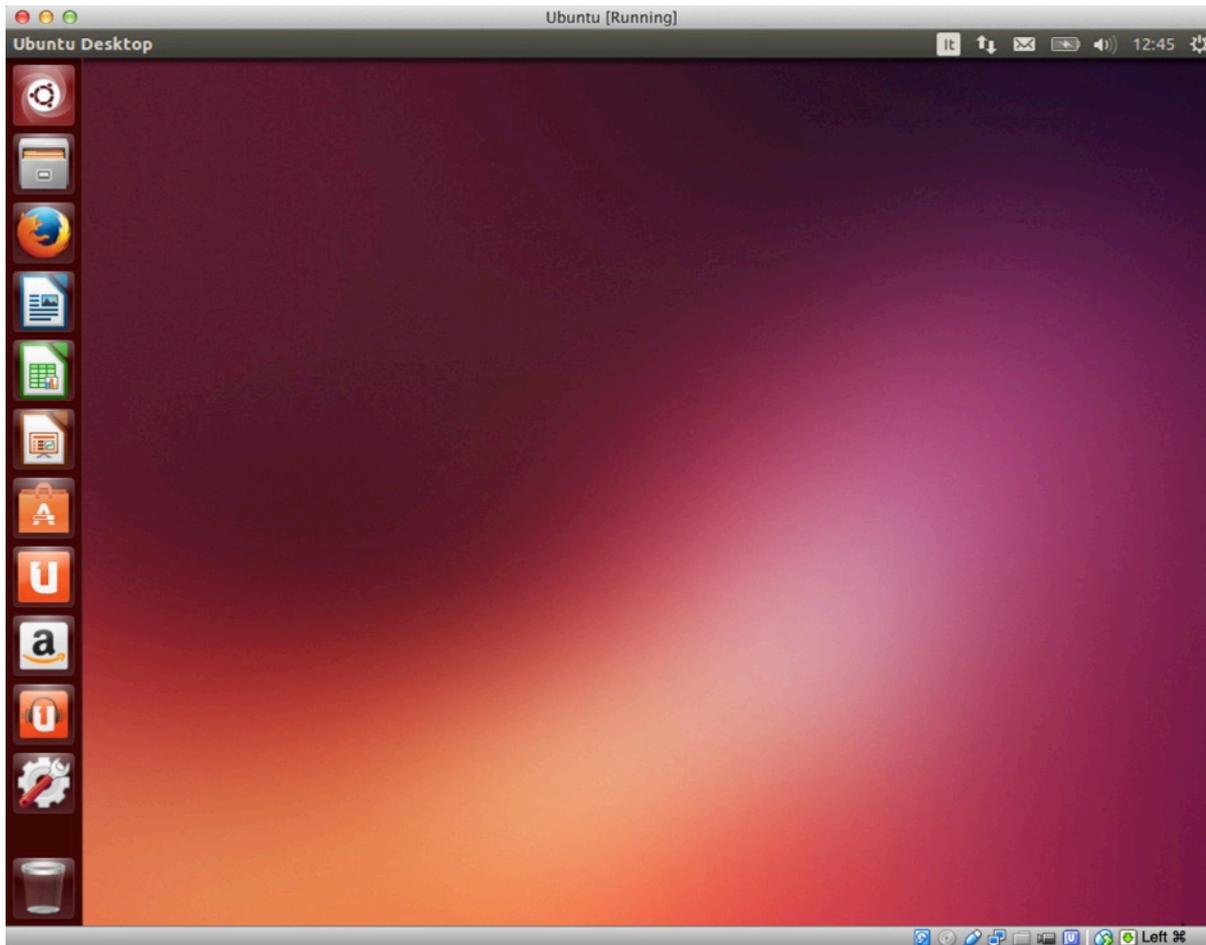
# Installiamo Ubuntu sulla macchina virtuale



# Installiamo Ubuntu sulla macchina virtuale



# Challenge Accomplished!



**CHALLENGE ACCOMPLISHED**

# Cloud Computing



# Cloud Computing

Cloud computing indica un insieme di tecnologie che permettono, tipicamente sotto forma di un servizio offerto da un provider al cliente, di memorizzare e/o elaborare dati grazie all'utilizzo di risorse hardware e software distribuite e virtualizzate in Rete.

-

Wikipedia

# Concetti Chiave

Il concetto chiave del Cloud Computing è che le risorse (Hardware e Software) sono:

**Virtualizzate e Distribuite**

ovvero:

- Disponibili “on demand”
- Affidabili
- Scalabili
- Dinamiche
- ...

# Concetti Chiave

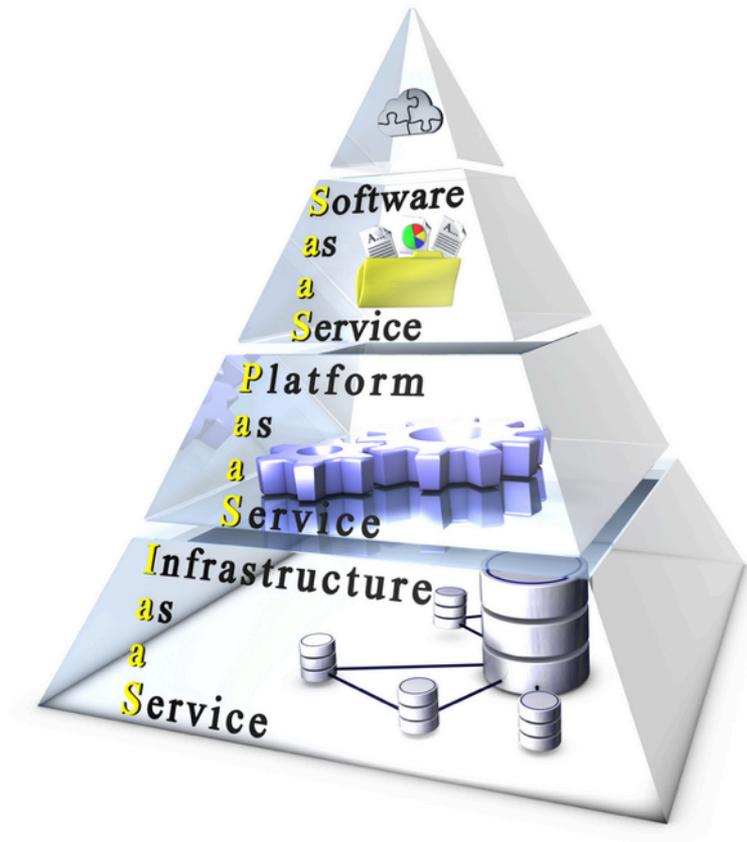
Il concetto chiave del Cloud Computing è che le risorse (Hardware e Software) sono:

**Virtualizzate e Distribuite**

ovvero:

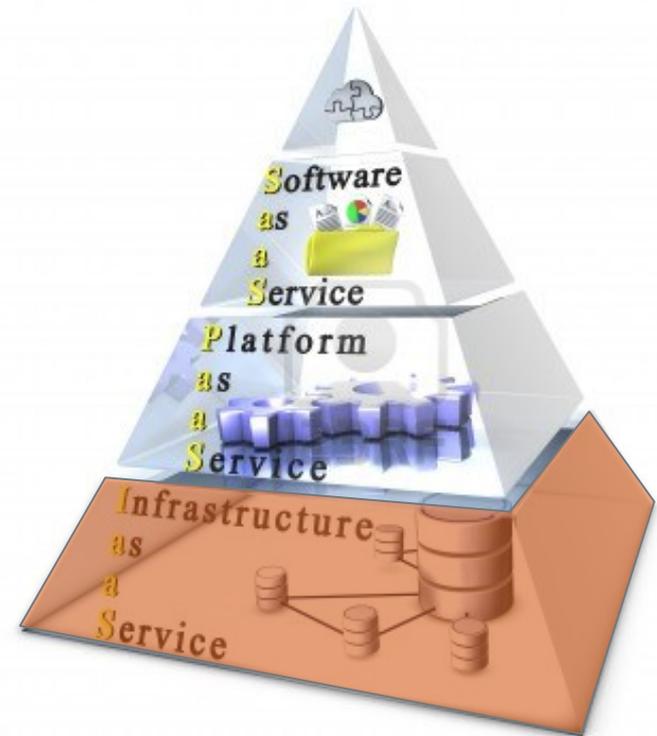
- Disponibili “on demand”
- Affidabili
- Scalabili
- Dinamiche
- ...

# I livelli del Cloud Computing



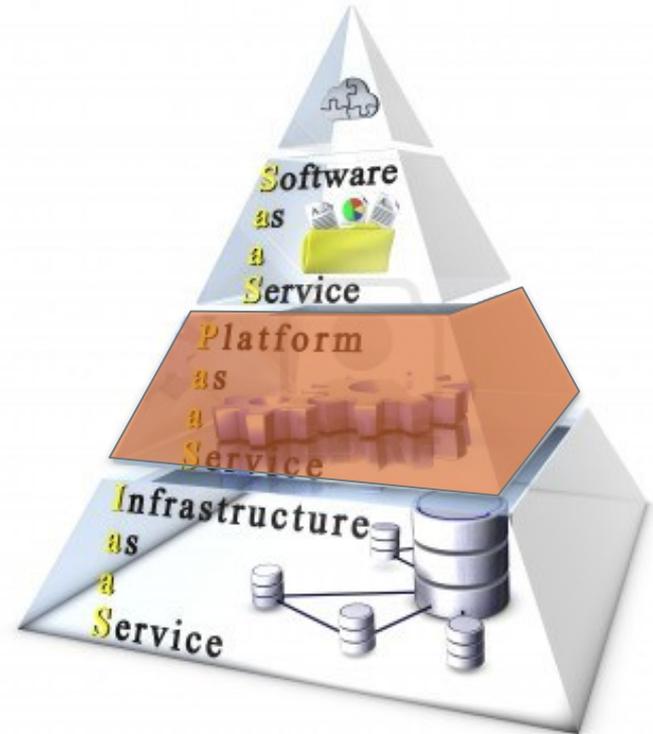
# I livelli del Cloud Computing

**Infrastructure as a Service:** risorse hardware in remoto. Le risorse vengono utilizzate su richiesta al momento in cui una piattaforma ne ha bisogno, non vengono assegnate a prescindere dal loro utilizzo effettivo.



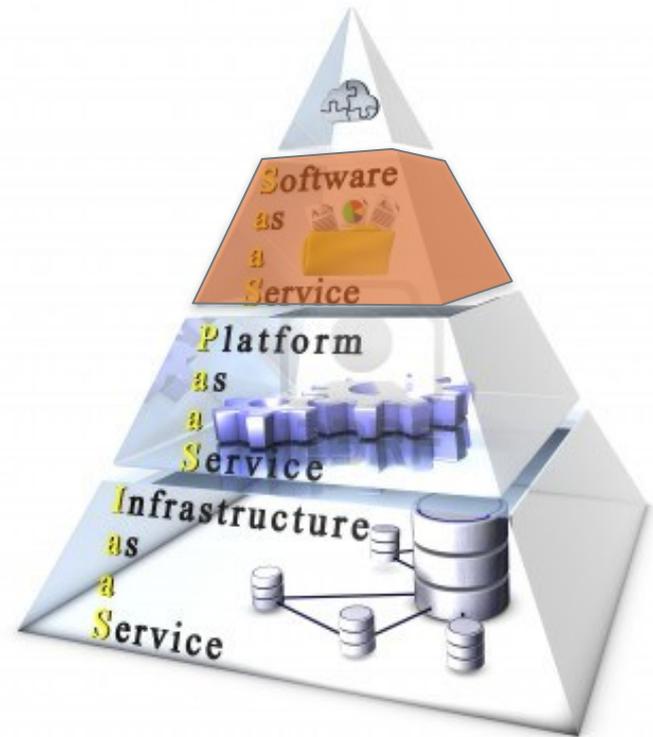
# I livelli del Cloud Computing

**Platform as a Service:**  
viene eseguita in remoto una piattaforma software che può essere costituita da diversi servizi, programmi, librerie, etc.



# I livelli del Cloud Computing

**Software as a Service:**  
programmi installati ed  
eseguiti su un server  
remoto, cioè fuori dal  
computer fisico.



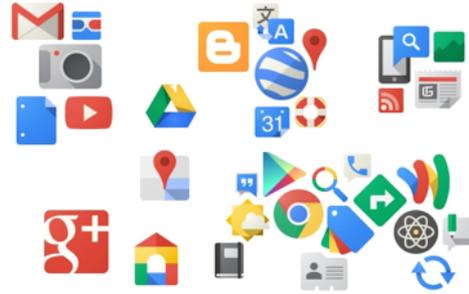
# Alcuni esempi di Platform e Infrastructure as a Service



**amazon**  
**web services™**

# Alcuni esempi di Software as a Service

Google



facebook®

twitter 

# Google Docs

Suite per ufficio in diretta concorrenza con Microsoft Office, LibreOffice, etc.

Permette di salvare documenti di testo (.doc, .odt, .pdf), fogli di calcolo (spreadsheet), presentazioni e moduli HTML.

Google docs





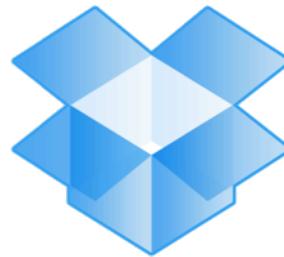
# Cloud storage

Il Cloud Storage è un modello di conservazione dati su computer in rete dove i dati stessi sono memorizzati su molteplici server virtuali generalmente ospitati presso strutture di terze parti o su server dedicati. **Fisicamente le risorse possono essere distribuite su più server in maniera del tutto trasparente per l'utilizzatore finale.**

# Cloud storage



Google Drive



**Dropbox**

# Dropbox



I tuoi file sempre con te

[Registrati](#)

oppure [Accedi](#)

# Big Data

Big data è il termine per descrivere una raccolta di dati così grande e complessa da richiede strumenti differenti da quelli tradizionali, in tutte le fasi del processo: dall'acquisizione, alla correzione, passando per condivisione, analisi e visualizzazione.

-

Wikipedia

# Big Data

## Astronomical Data Deluge

**Square Kilometre Array**

- + A €1.5 billion global science project
- + Astronomers and engineers from more than 70 institutes in 20 countries
- + 3000 dishes, each 15m wide
- + Using enough optical fibre to wrap twice around the Earth
- + A combined collecting area of about one square kilometre

**Megadata**

In excess of 1 Exabyte of raw data in a single day - more than the entire daily internet traffic

- + Automated data classification = faster with fewer errors
- + Guided search = easier access for scientists and non-scientists alike
- + Frees researchers to be more productive and creative

**IBM Information Intensive Framework**

A prototype software architecture to manage the megadata generated by SKA

Enough raw data to fill over 15 million 64GB iPods every day

# Big Data

Il "Discover" è un supercomputer dotato di quasi 15,000 processori. Tramite il Discover la NASA effettua simulazioni giornaliere (previsioni metereologiche), mensili (previsioni a medio termine sul clima) e annuali (proiezioni su cambiamenti climatici su decenni e secoli)



# Cloud computing & Big Data

Il cloud computing è il modello perfetto per la gestione dei Big Data grazie alla disponibilità dinamica di risorse praticamente infinite

(rispetto al proprio budget!)

