



# Il Cloud Computing

Prof. Verga Pierangelo e Prof.ssa Dalbesio Manuela  
A.S. 2023/24

# Il cloud computing

**Virtualizzazione e cloud computing** sono due aspetti dello stesso concetto.

La **virtualizzazione** permette di **ottimizzare le risorse hardware e software** aziendali e permette di far fronte a esigenze specifiche secondo il più classico paradigma dell'on-demand.

# Il cloud computing

Il **cloud computing** è un insieme di tecnologie informatiche che permettono l'utilizzo di risorse hardware e software, virtualizzate e distribuite in remoto in una tipica architettura Client/Server. Ma, ancora di più, il cloud computing è la possibilità di **distribuire e consumare servizi IT** attraverso il web.

# Il cloud computing

L'esigenza di ambienti in cloud è dovuta alla crescita esponenziale di apparecchiature connesse in rete, di processi di streaming di dati in tempo reale, nonché alla diffusione di apparecchiature e applicazioni web orientate al servizio, ai progetti di collaborazione e di ricerca.

# Il cloud computing

Con il cloud computing, i sistemi e le applicazioni informatiche che consentono alle aziende di funzionare sono concentrati in pochi **grandi data center** messi a disposizione degli utenti in maniera dinamica, elastica e, a richiesta, sotto forma di servizio in abbonamento o a consumo.

# Il cloud computing

In questo modo si abbattano i **costi** degli investimenti nei centri informatici (CED) delle aziende e degli enti pubblici e al contempo chiunque può accedere rapidamente a enormi risorse di qualsiasi tipo (calcolo, memorizzazione, ecc.) in maniera del tutto virtuale, abbattendo quindi completamente tutti i costi delle infrastrutture fisse (acquisto, mantenimento, potenziamento, ecc.).

# Il cloud computing

Il cloud computing è un vantaggio sia per le **piccole e medie imprese** (PMI) che per le **startup** in quanto permette loro di utilizzare i servizi innovativi, automatizzati e tecnologici, con investimenti limitati.

Qualsiasi azienda che vuole migrare verso il cloud computing deve considerare l'investimento iniziale in termini di **costi operativi** e **costruzione delle competenze**.

# Tipi principali di cloud computing

Esistono tre tipi principali di cloud computing:

- Private cloud computing
- Public cloud computing
- Community cloud computing
- Hybrid cloud computing





# Private Cloud

Ambiente informatico solitamente interno all'azienda, realizzato virtualizzando le risorse, i servizi e standardizzandone la gestione; il cloud privato può anche essere affidato a provider esterni a condizione di mantenere in mano all'azienda il pieno controllo su aspetti quali l'infrastruttura fisica e i criteri di sicurezza.

# Public Cloud

Fornitura di servizi informatici (sistema operativo, infrastruttura, applicazioni) in forma standard attraverso un provider di servizi esterno all'azienda che ne garantisce efficienza e sicurezza.

# Community Cloud

I servizi sono condivisi tra più organizzazioni con un interesse comune, ma non sono disponibili pubblicamente.

Un esempio è il database medico condiviso tra tutti gli ospedali di una regione o di una nazione;

# Hybrid Cloud

Soluzione che unisce i vantaggi degli altri tipi di cloud poiché consente sia di sfruttare le risorse e i servizi già eventualmente operanti all'interno dell'azienda (o che si desidera comunque gestire direttamente), sia di estendere il proprio data center fino al cloud pubblico per utilizzarne dinamicamente le grandi potenzialità a fronte di investimenti contenuti.

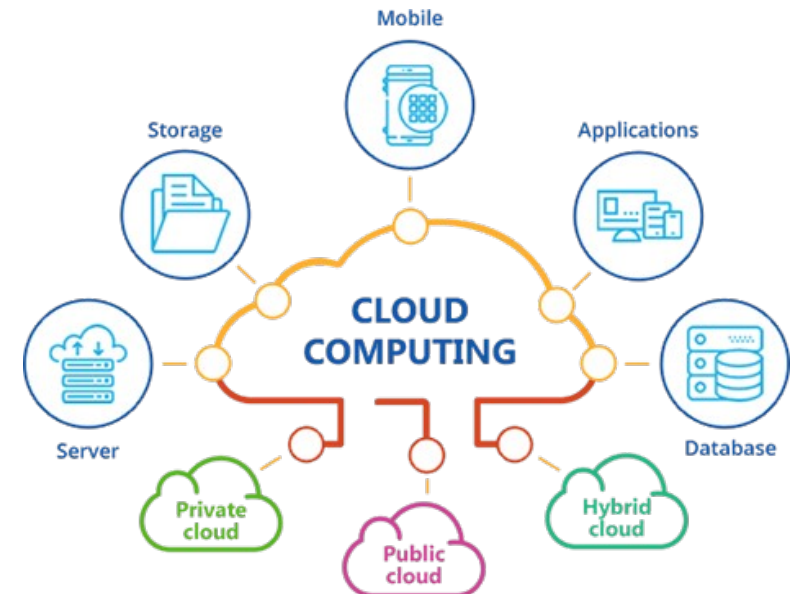
# Architettura Cloud

L'architettura informatica di un sistema di cloud computing prevede uno o più server reali, generalmente in architettura ad alta affidabilità e fisicamente collocati presso il data center del fornitore del servizio, a cui si collegano via web i client, utenti di quel cloud.

# Architettura Cloud

In una rete cloud possiamo definire le seguenti componenti:

- Cloud Client
- Cloud Application
- Cloud Platform
- Cloud Storage
- Cloud Infrastructure



# Architettura Cloud

**Cloud Client:** composto da hardware (dispositivi di qualsiasi tipo connessi a Internet, server aziendali compresi) e software (un qualsiasi browser come Google Chrome, Firefox, ecc.) di cui il sistema cloud necessita per funzionare correttamente dal lato client;

# Architettura Cloud

**Cloud Application:** Architetture software che eliminano il bisogno di installare e gestire le applicazioni client sul computer dell'utente, alleviando così il carico di manutenzione del software e delle operazioni in corso;



# Architettura Cloud

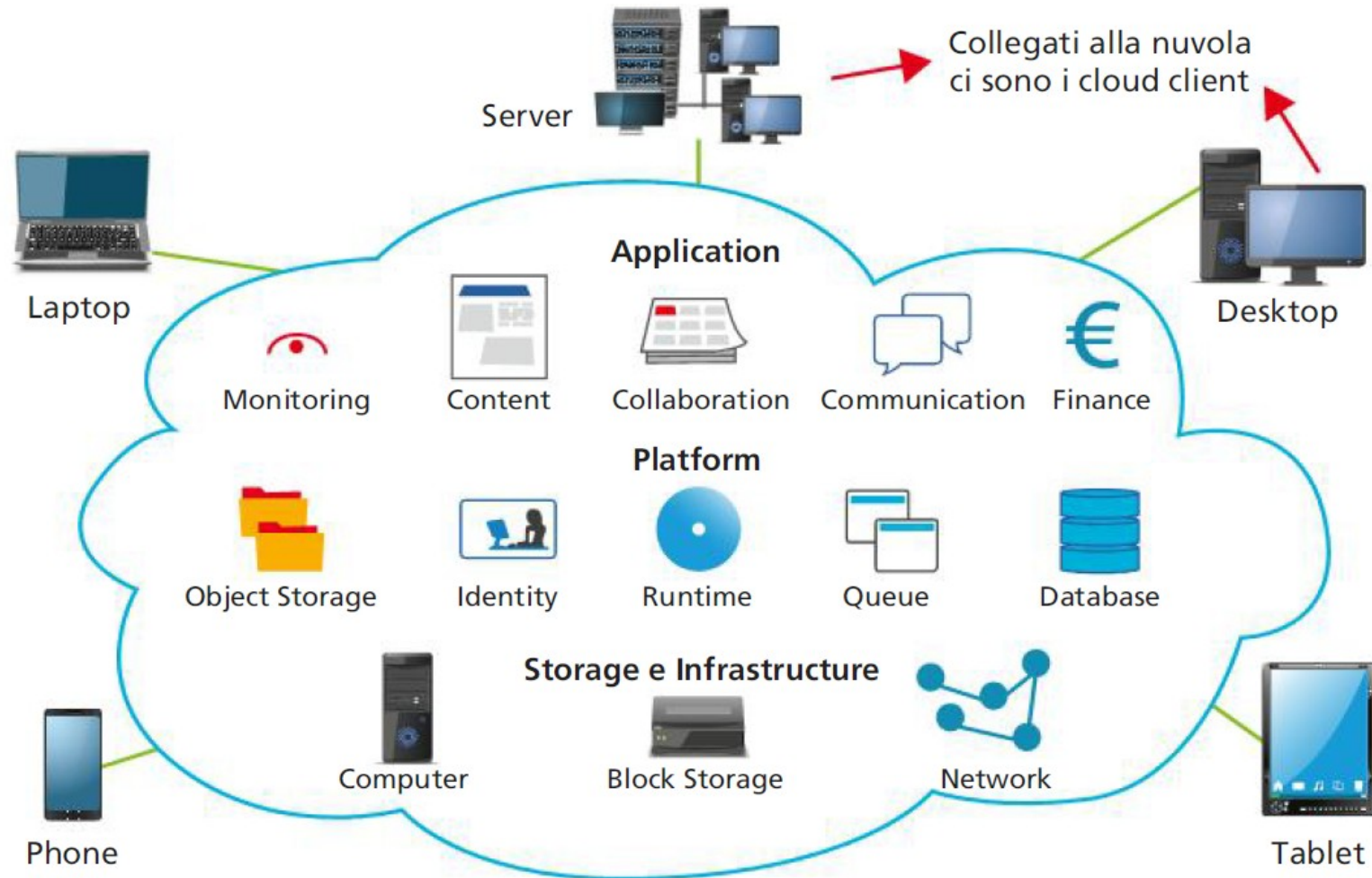
**Cloud Platform:** Servizio che consegna una piattaforma di elaborazione e memorizzazione con stack di soluzioni approntate in base alle esigenze dell'utente senza che quest'ultimo debba avere una conoscenza profonda degli strati del software;

# Architettura Cloud

**Cloud Storage:** comporta la capacità di memorizzazione dei dati come un servizio offerto dalla rete (calcolati per gigabyte o terabyte per mese);

**Cloud Infrastructure:** il servizio che mette a disposizione reti di computer virtuali.

# Componenti del cloud computing



# I modelli di servizi cloud

**SaaS** (Software as a Service): consiste nell'utilizzo di programmi installati su un server remoto, cioè fuori dalla LAN aziendale, spesso attraverso un web browser. Servizi come Gmail o Office 365 sono un esempio di SaaS.

**DaaS** (Data as a Service): con questo servizio vengono messi a disposizione via web solamente i dati, ai quali gli utenti possono accedere tramite qualsiasi applicazione come se fossero residenti su un disco locale.

# I modelli di servizi cloud

**HaaS** (Hardware as a Service): con questo servizio l'utente invia i dati in remoto affinché vengano elaborati da computer messi a disposizione e infine restituiti all'utente in forma di risultato dell'elaborazione effettuata;

**PaaS** (Platform as a Service): viene eseguita in remoto una piattaforma software che può essere costituita da diversi servizi, programmi, librerie e così via. Un esempio di PaaS è Jelastic Cloud di Aruba;

# I modelli di servizi cloud

**IaaS** (Infrastructure as a Service): utilizzo di risorse hardware in remoto. Questo tipo di cloud è quasi un sinonimo di grid computing, ma con la caratteristica imprescindibile che le risorse vengono utilizzate on demand nel momento in cui una piattaforma ne ha bisogno e non vengono assegnate a prescindere dal loro utilizzo effettivo.

## #prendinota

Fornitori leader di servizi IaaS e PaaS sono:

**Amazon Web Services**

([aws.amazon.com](https://aws.amazon.com));

**Windows Azure**

([azure.microsoft.com](https://azure.microsoft.com));

**Google Cloud**

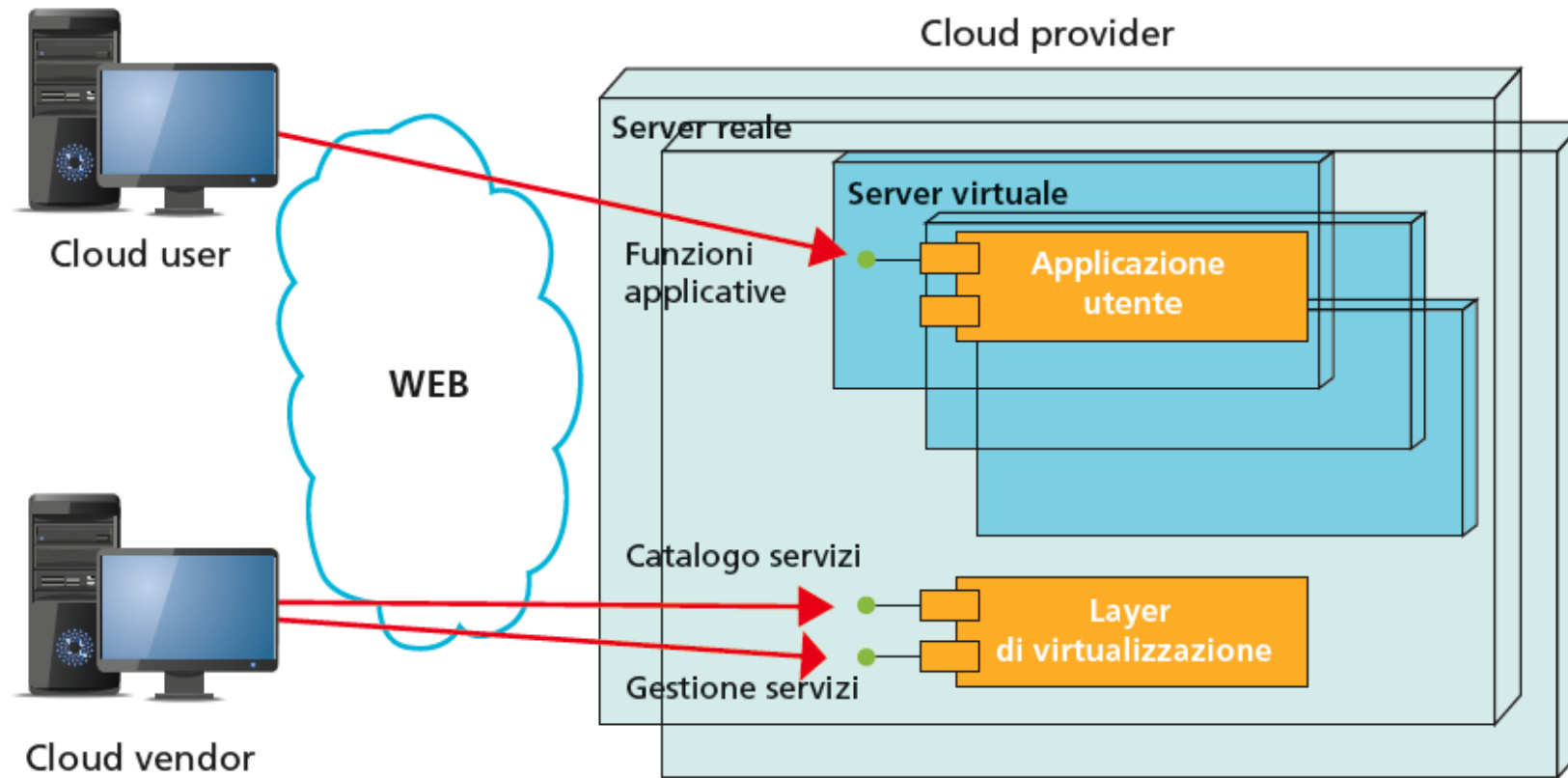
([cloud.google.com](https://cloud.google.com)).

# I ruoli nel cloud computing

Le tre figure fondamentali presenti nell'ambiente dell'architettura di cloud computing sono:

- **Cloud Provider:** colui che possiede e gestisce le risorse;
- **Cloud User:** I fruitore (cliente finale);
- **Cloud Vendor:** la figura (cliente amministratore) che vende prodotti e servizi che facilitano l'adozione e l'uso del cloud computing.

# I ruoli nel cloud computing





# Il cloud nella Pubblica Amministrazione

All'interno della Pubblica Amministrazione, il cloud viene utilizzato in diversi settori, dalla salute (**eHealth**) ai servizi amministrativi (**eGovernment**), alla giustizia (**eJustice**).

Esempi, in Italia di servizi dedicati a cittadini ed imprese:

- CIE
- SPID
- PagoPA
- Fatturazione elettronica
- NoiPA

**TABELLA 5** Principali vantaggi del cloud computing per le PA

	Soluzioni cloud	IT tradizionale
<b>Investimento iniziale</b>	Costo contenuto incidente su spese operative, per modalità a servizio, a consumo o ad abbonamento.	Forte impatto sulle spese per capitale delle PA
<b>Disponibilità</b>	Capacità di adattamento in casi di: alternanza (on-off), forte crescita, picchi prevedibili (stagionalità, scadenze) o inaspettati.	Difficoltà a seguire andamenti dell'attività come alternanza (on-off), forte crescita, picchi prevedibili o inaspettati.
<b>Scalabilità</b>	Accesso a risorse sofisticate e scalabili in maniera arbitraria, senza costi iniziali e senza la complessità dell'infrastruttura di un data center.	Manutenzione del software e dell'hardware.
<b>Collaborazione</b>	Facilitate le aggregazioni di enti pubblici e uffici decentrati.	Eccessiva settorizzazione e mancanza di comunicazione tra gli enti pubblici.
<b>Sicurezza</b>	Conformità alle politiche di privacy e sicurezza della PA, formalizzate in SLA (Service Level Agreement, Accordi sul livello del servizio).	Necessità di adeguare ciascun sistema alle politiche di privacy e sicurezza della PA

# Hybrid Cloud

Perché scegliere tra il data center locale (con server dedicati o virtuali) e il cloud remoto (con server dedicati o virtuali), oppure tra il cloud privato (con data center interno) e il cloud pubblico (con data center esterno)?

Una soluzione **Hybrid cloud** consente di sfruttare il meglio di ogni opzione.

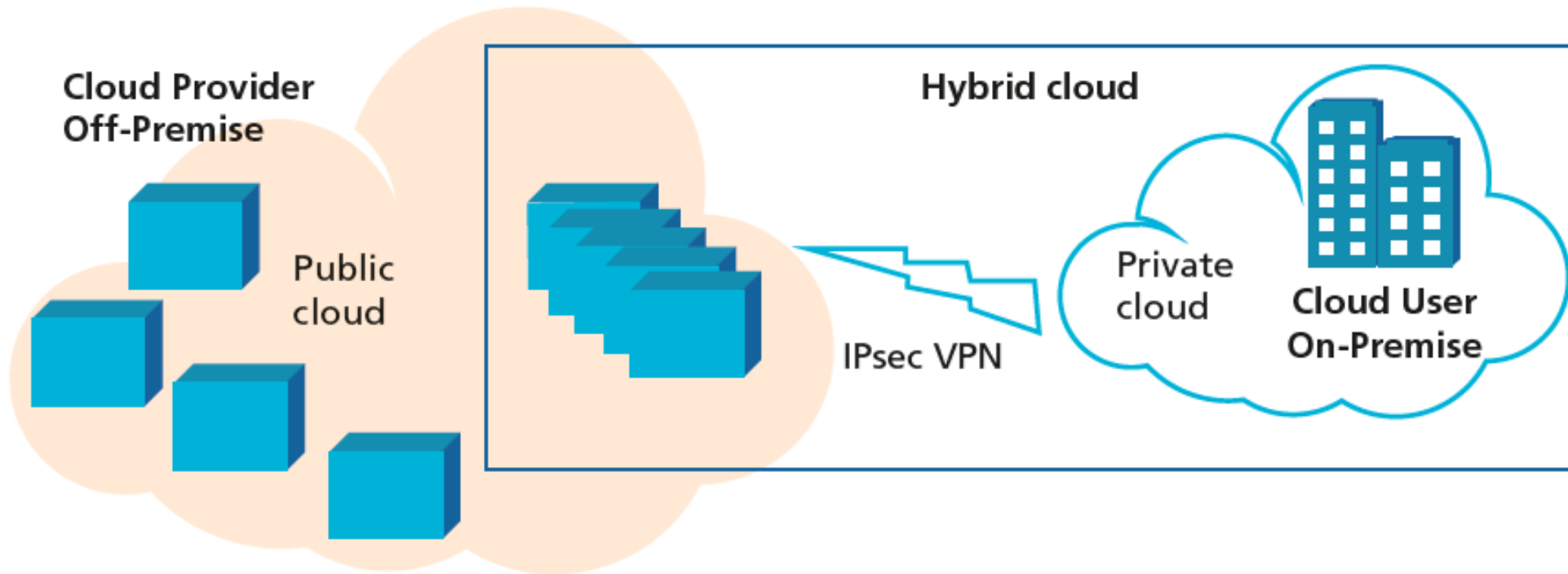
# Hybrid Cloud

L'**Hybrid Cloud** non è altro che il collegamento tramite una VPN tra un cloud privato ed uno pubblico.

L'architettura comprende sia la struttura di proprietà dell'azienda (**On-Premise**) sia quella di proprietà del provider esterno (**Off-Premise**).

# Le soluzioni ibride: hybrid cloud (1)

## Architettura Hybrid cloud



# Hybrid Cloud

I software per la gestione delle soluzioni ibride consentono di trasformare le varie piattaforme in un'unica entità che può essere gestita come un unico sistema.

Questo permette di bilanciare le richieste (**load balancer**) di tutte le differenti aree dell'azienda, spostando le risorse laddove sono di maggiore utilità e applicando la scalabilità al sistema in base alle specifiche esigenze dell'azienda.

# Hybrid Cloud

Per esempio è possibile:

- spostare con facilità carichi di lavoro dal data center aziendale al data center di un provider di servizi hosting,
- creare applicazioni ibride rendendole disponibili su server che sfruttino sia le risorse locali sia quelle nel cloud;
- utilizzare opzioni di archiviazione, backup e ripristino (Warm Disaster Recovery) più efficienti a un costo più conveniente.

# Le soluzioni ibride: hybrid cloud (2)

**Hybrid cloud  
bilanciata  
in scenario  
di Warm Disaster  
Recovery**

