

Cloud Computing

Vincenzo Della Mea

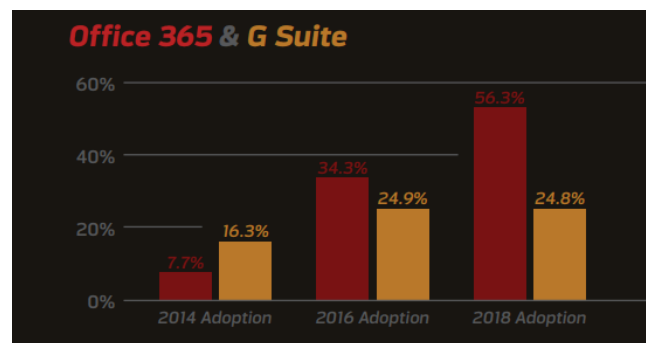
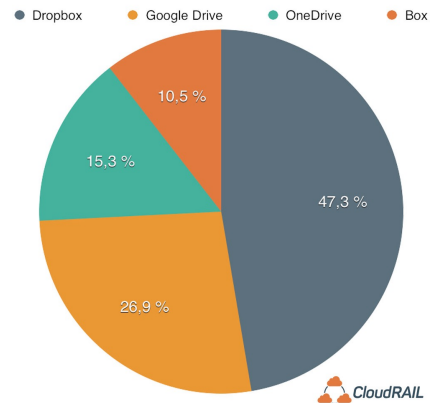
Cloud computing/ I

- Con **Cloud Computing** si intendono una serie di processi e tecnologie atti a rendere possibile l'astrazione e virtualizzazione di risorse informatiche

- Memoria
- Potenza di calcolo
- Capacità di rete
- Applicazioni
- ...

Cloud: esempi concreti

- (di tipo diverso)
- Dropbox / Gdrive / iCloud / Amazon Cloud Drive / MS OneDrive
- Google Docs / Office365
- Amazon AWS (S3, EC2,...)
- Microsoft Azure
- Force.com



Cloud computing/2

- **ICT come utility**
- Astrarre e virtualizzare aiuta a vedere gli strumenti ICT come **utility**, cioè servizio utilizzabile in base alle proprie esigenze quantitative e temporali
 - Come acqua, gas, elettricità, telefono
- Pago per quel che uso, uso quello che mi serve
 - Risorse virtualmente illimitate

THE PARADIGM SHIFT FROM PRODUCTS TO SERVICES

"Nobody wants a drill, people want a hole"



Cloud

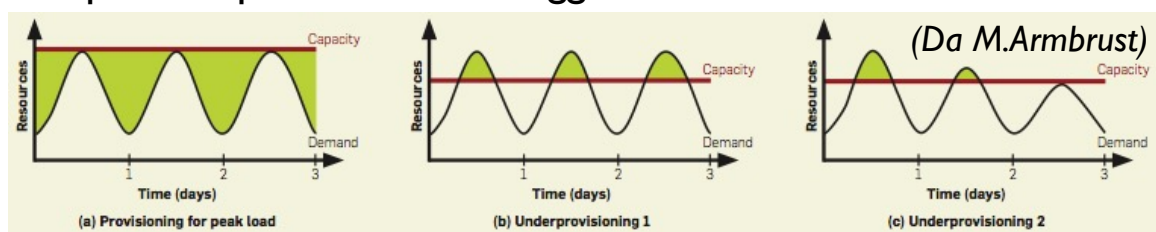
- L'insieme di hardware e software retrostante è detto **cloud (nuvola)**
- Se la nuvola è messa a pubblica disposizione previo pagamento di quanto utilizzato (modello *pay-as-you-go*), è detta **nuvola pubblica**
 - **Utility computing**
- **Nuvola privata**: è interna ad una specifica organizzazione, che la utilizza solo per i suoi scopi

Ragioni/ I

- Normalmente le prestazioni degli strumenti ICT che uso sono limitate dalle loro caratteristiche hardware
 - Potenza di calcolo -> CPU + RAM
 - Memoria -> HD
 - Rete -> banda che ho comprato
- Di solito strumenti più capaci costano di più
 - Ma di solito dopo un anno sono sostituiti da strumenti ancora più capaci...
- Utilizzo reale dei server nei data center: **5-20%**

Ragioni/2

- In fase di progetto di un sistema, questo influisce sulla strategia di scelta delle risorse
 - Dimensionare tutto per il carico medio?
 - Spesa limitata, sistema incapace di soddisfare picchi di utilizzo
 - ... e quindi rischio di insoddisfazione per l'utente
 - Dimensionare tutto per i picchi di carico?
 - Strumenti anche molto costosi
 - Sostanziale loro inutilizzo
 - ... e prima o poi, necessità di aggiornamento hw



Soluzione: Cloud

- Invece di possedere le risorse ICT,
- Utilizzo servizi che le virtualizzano,
 - Acquistando il livello di prestazione che mi interessa, nel momento e solo per la durata che mi interessa
 - **Elasticità**: “Usare 1000 server per un’ora costa come usare un server per 1000 ore”
- Si può ignorare totalmente come avvenga la virtualizzazione
- **Spostamento della computazione e memorizzazione dal computer a “Internet”**

Casi d’uso

- Le necessità di risorse variano nel tempo
 - E sono note (per esempio, picchi di utilizzo di negozi online)
- Le necessità non sono note in anticipo
 - Per esempio, sito startup la cui utenza cresce nel tempo
- Necessità computazionali elevate
 - che possono essere distribuite su più risorse per un tempo più breve invece che su un’unica risorsa per un tempo lungo
 - A parità di costo

Cloud computing e precedenti

- Come tutti i bei termini, anche cloud computing non è ben definito
- E sotto di esso si ritrovano parzialmente concetti presenti in altre tecnologie:
 - Cluster computing
 - **Grid computing**
 - *Utility computing*
 - Application Service Provider
 - P2P
 - **CDN**
 - ...

Grid computing

*Grid is a type of parallel and distributed system that enables the sharing, selection, and aggregation of geographically distributed "autonomous" **resources** dynamically at runtime depending on their availability, capability, performance, cost, and users' quality-of-service requirements.*

R.Buyya

Grid vs. cluster

- Un cluster è costituito da più nodi indipendenti che lavorano assieme come singola risorsa unificata
 - Organizzazione unica,
 - gestione centralizzata delle risorse
- Una grid è un insieme di organizzazioni indipendenti che mettono a disposizione le loro risorse agli altri
 - Per contribuire autonomamente ad una più ampia **Virtual Organization (VO)**
- (~orchestrazione vs. coreografia)

Grid vs. web services

- Il tema sembra apparentemente identico,
- Ma c'è una differenza sostanziale: Grid è condivisione di risorse principalmente fisiche (memoria, potenza di calcolo, ecc)
- I web services possono essere UNA tecnologia con cui si implementa l'infrastruttura Grid
 - Es. web services per richiedere l'uso di risorse

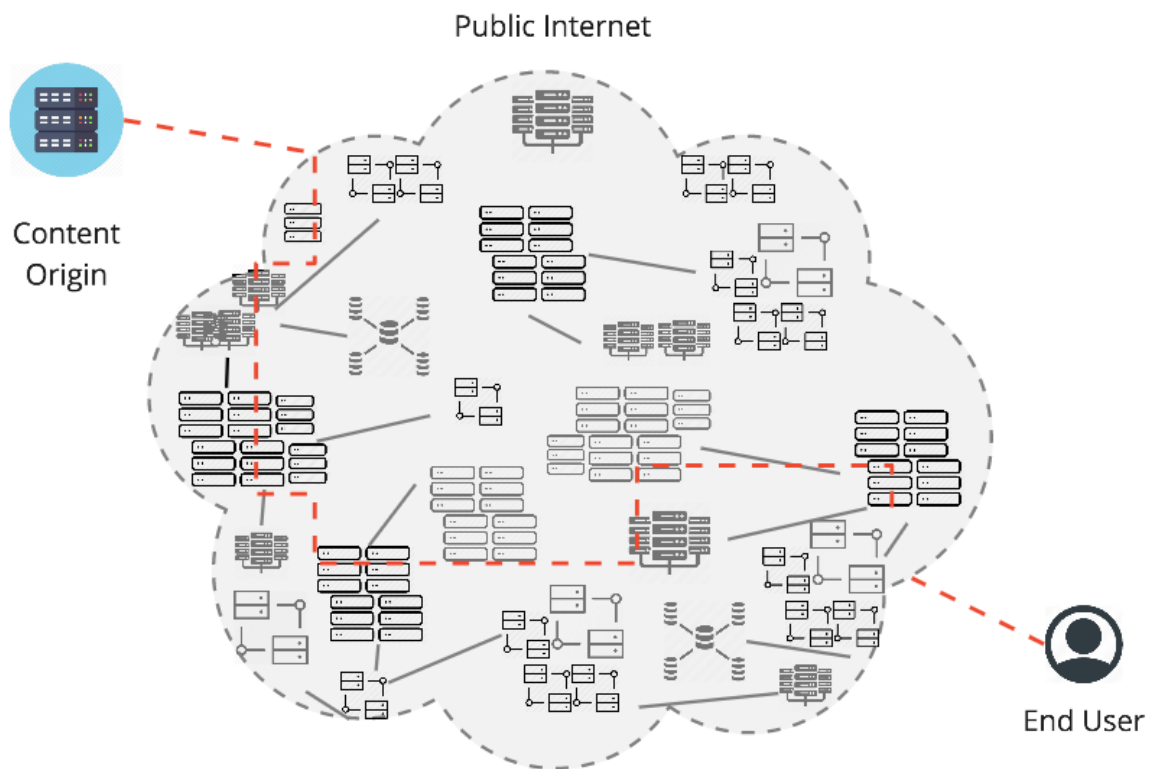
Grid e Cloud

- A sua volta una grid può essere la tecnologia su cui è implementata la nuvola
- ... ma come utenti, noi non siamo parte della VO:
 - ne usiamo le risorse,
 - senza sapere esattamente quali e dove sono

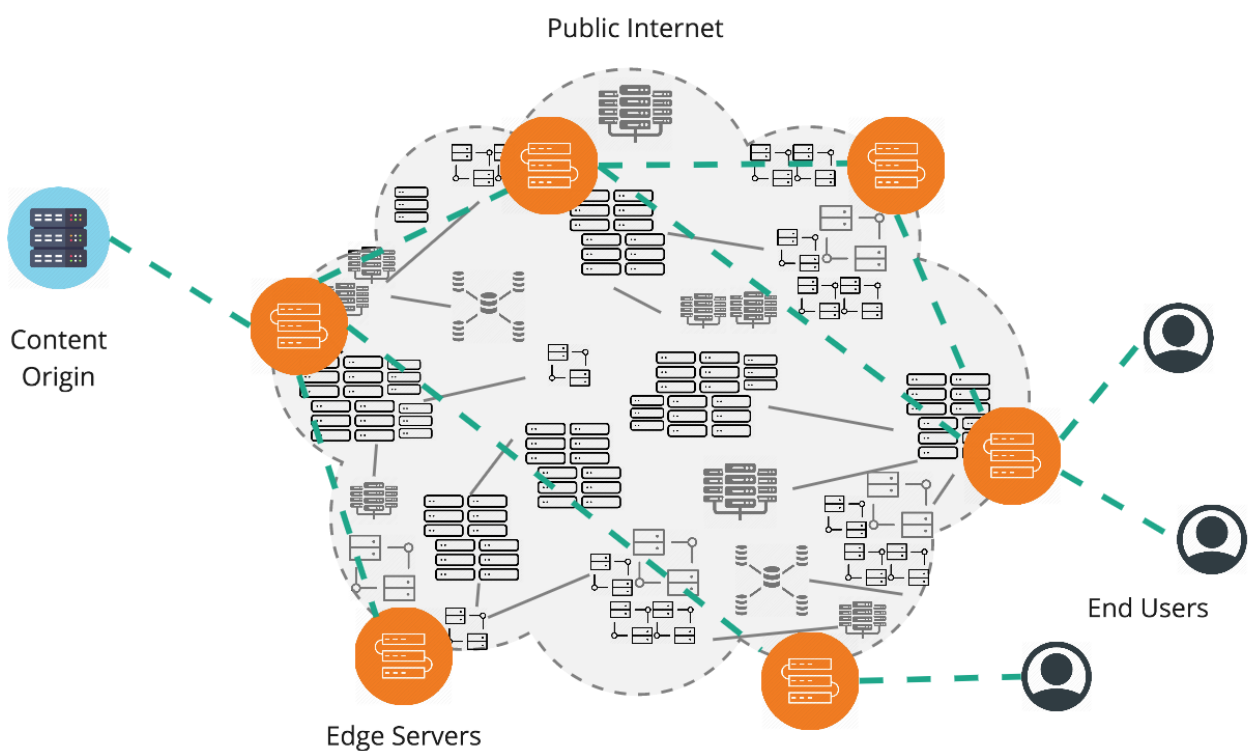
CDN/I

- **Content Delivery Network**
- Meccanismo, esistente fin dagli anni '90, per ottimizzare la distribuzione di contenuti statici su Web
 - Soprattutto multimedia, per la loro dimensione
- È un sistema distribuito, i cui nodi sono situati in luoghi geograficamente "vicini" agli utenti
- Il client fa una richiesta verso un server, e questa viene instradata verso il nodo ottimale
 - In pratica: *mirroring* trasparente di contenuti

CDN: senza

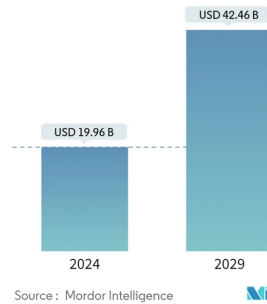


CDN: con...



CDN/2

Content Delivery Network (CDN)
Market
Market Size in USD Billion
CAGR 16.30%



Source: Mordor Intelligence

Study Period	2019 - 2029
Market Size (2024)	USD 19.96 Billion
Market Size (2029)	USD 42.46 Billion
CAGR (2024 - 2029)	16.30 %
Fastest Growing Market	North America
Largest Market	North America

Major Players

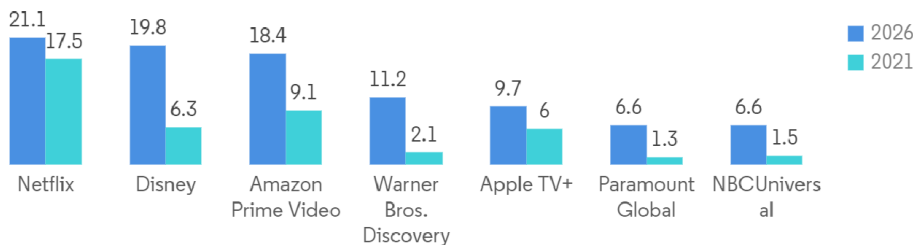


*Disclaimer: Major Players sorted in no particular order

- Un esempio che forse usate: Google
 - Google Hosted Libraries
 - Es.

<https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/2.2.0/jquery.min.js>

- Chi usa, ora, CDN?



Source: Wells Fargo

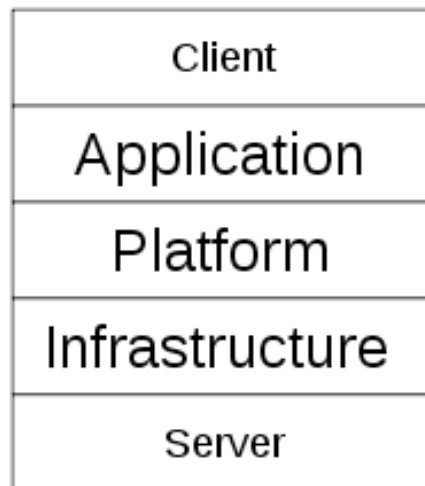


Cloud come sistema distribuito

- Le risorse computazionali e di memoria sono distribuite e rese accessibili tramite connessioni internet, software e servizi
- In questo modo gli utenti possono accedere alle risorse stesse,
- Senza che le risorse siano localizzate in un punto preciso
 - Né che ciò sia rilevante per l'utente: dove e come sia implementato il tutto non fa differenza (*)

Cloud: cosa virtualizzare

- **SaaS**: Software as a Service
- **PaaS**: Platform as a Service
- **IaaS**: Infrastructure as a Service



SaaS

- Piattaforma cloud che consente l'utilizzo di programmi forniti e mantenuti in remoto,
 - spesso ma non esclusivamente attraverso un server web
- Qualcosa di simile andava sotto il nome di ASP (Application service provider)

PaaS

- Nel caso PaaS, invece che uno o più programmi singoli, viene eseguita in remoto una piattaforma software che può essere costituita da diversi servizi, programmi, librerie, etc.
 - Un sistema specifico su cui installare le applicazioni di propria necessità
 - Un servizio di storage complesso che offre sicurezza, backup, ecc

IaaS

- Utilizzo di risorse remote
 - Relativamente di basso livello
- Per esempio:
 - Server (fisico? Virtuale? Non importa) su cui si può installare il sistema operativo preferito e tutte le applicazioni necessarie
 - Spazio di memorizzazione da gestire per conto proprio
 - Banda

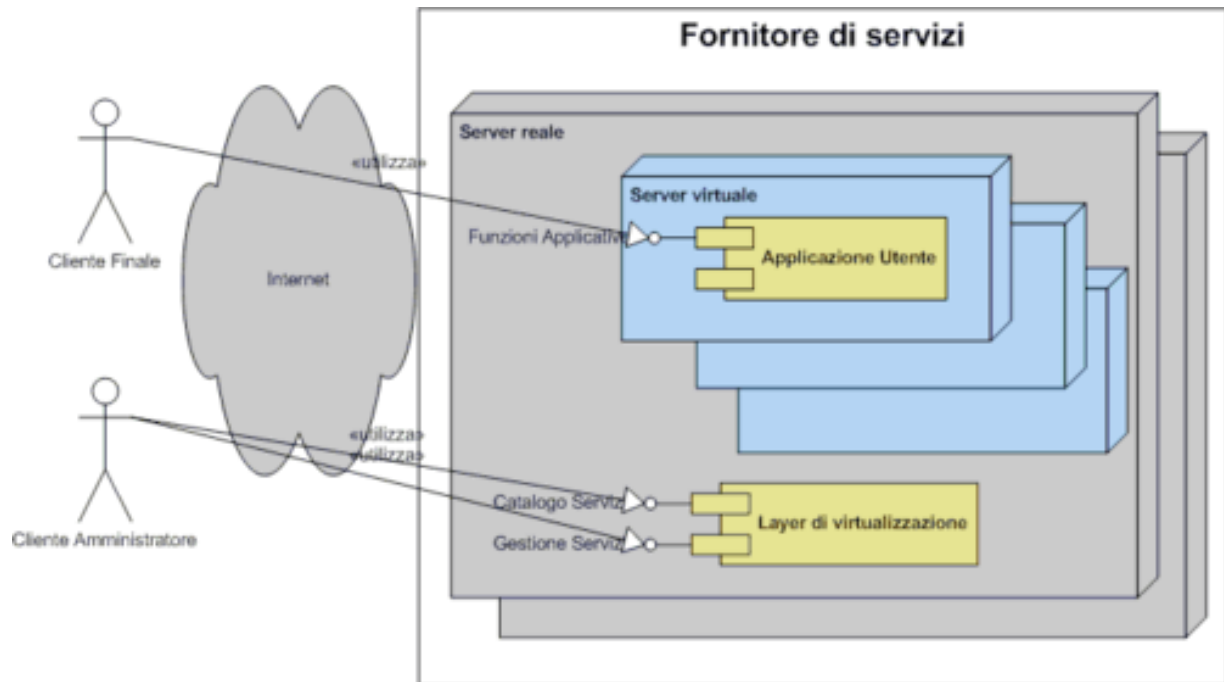
PaaS vs. IaaS

- Apparentemente simili,
- Cambia il livello di controllo che l'utilizzatore ha:
 - PaaS: uso le risorse attraverso le modalità (librerie) stabilite dal cloud provider
 - Che in cambio mi assicura la gestione della piattaforma (zero administration)
 - (Es. Azure), Heroku
 - IaaS: uso le risorse "fisiche" liberamente,
 - Prendendomi quindi cura anche dell'amministrazione (es. aggiornamenti S.O.)
 - Es. alcuni servizi di Amazon AWS
- La distinzione è labile
 - M. Armbrust non la considera utile

Diversi livelli di astrazione

- L'elasticità e l'apparente disponibilità di risorse infinite dipende dalla possibilità di condividere in modo trasparente le stesse risorse
 - Maggiore è l'astrazione, più facile è virtualizzare
 - Ma minore sarà la libertà per lo sviluppatore
- Esempi estremi:
 - Amazon EC2: la risorsa è quasi hardware, quindi più difficile da scalare
 - Google AppEngine: la risorsa è sempre un'applicazione web che si deve basare su uno specifico modello di computazione e memorizzazione, che sono quindi più semplici da scalare

Architettura/ I



(da Wikipedia)

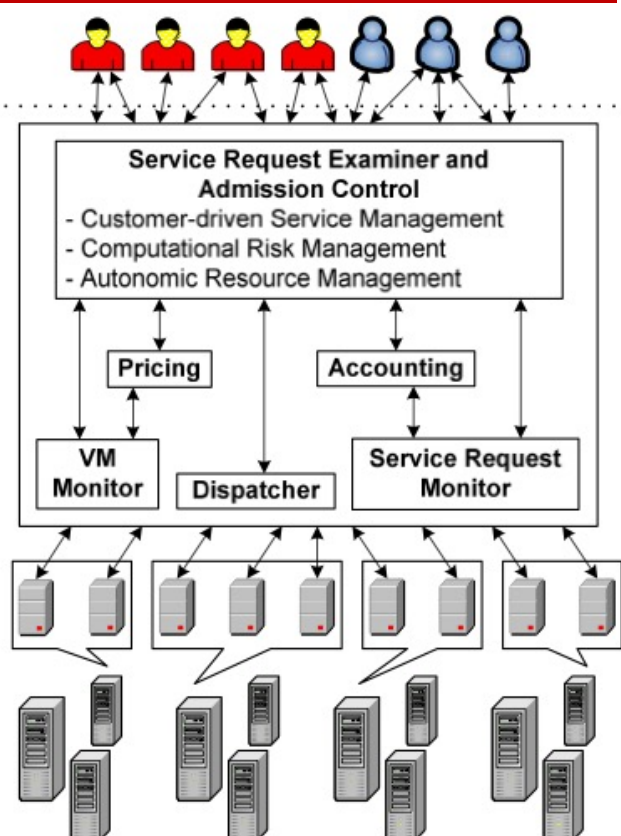
Architettura/2

Users/
Brokers

SLA
Resource
Allocator

Virtual
Machines
(VMs)

Physical
Machines



(Da R.Buyya)

Attori

- **Cloud provider**
 - Fornisce servizi SaaS, PaaS, IaaS
- **Amministratore/Configuratore** di soluzioni cloud
 - Predisporre all'utilizzo dei servizi cloud, combinandoli, costruendo applicazioni, configurando le opzioni, ecc
 - Può a sua volta fungere da provider più "astratto": es. un configuratore di IaaS che vende PaaS o SaaS
- **Utente finale**
 - "usa"

Pregi e problemi/ I

- Presupposto: connessione continua a Internet
- SaaS piace agli sviluppatori di software
 - Si vende il servizio e non l'oggetto software che è "riproducibile" e dura,
 - L'aggiornamento è facile e centralizzato
- PaaS/IaaS può piacere all'utente finale
 - Nessuna necessità di investimenti su dispositivi che vanno immediatamente in obsolescenza
 - Manutenzione affidata ad altri
 - Elasticità nell'uso delle risorse

Pregi e problemi/2

- SaaS/PaaS: “vendor lock-in”
 - R.Stallman: cloud è una trappola (SaaS e PaaS)
 - Difficoltà di migrazione
 - No standard, difficile cambiare nuvola
- Il cloud provider deve essere necessariamente una grande azienda
 - L'infrastruttura fisica rende solo se grande e usata idealmente in tutto il mondo
- Privacy: dove sono i miei dati?
 - Sotto che legge vengono protetti?
 - Quale legge ha prevalenza: sede legale dell'azienda o sede fisica dei dati? (Es. Patriot Act negli USA)

Ostacoli e opportunità

Table 2. Top 10 obstacles to and opportunities for growth of cloud computing.

Obstacle	Opportunity
1 Availability/Business Continuity	Use Multiple Cloud Providers
2 Data Lock-In	Standardize APIs; Compatible SW to enable Surge or Hybrid Cloud Computing
3 Data Confidentiality and Auditability	Deploy Encryption, VLANs, Firewalls
4 Data Transfer Bottlenecks	FedExing Disks; Higher BW Switches
5 Performance Unpredictability	Improved VM Support; Flash Memory; Gang Schedule VMs
6 Scalable Storage	Invent Scalable Store
7 Bugs in Large Distributed Systems	Invent Debugger that relies on Distributed VMs
8 Scaling Quickly	Invent Auto-Scaler that relies on ML; Snapshots for Conservation
9 Reputation Fate Sharing	Offer reputation-guarding services like those for email
10 Software Licensing	Pay-for-use licenses

Il parere del garante per la privacy

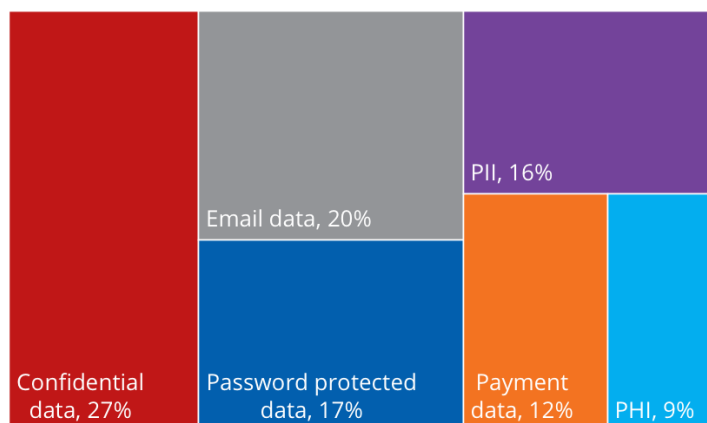
Cloud computing: indicazioni per
l'utilizzo consapevole dei servizi

Perché il Garante?



21%

OF ALL FILES IN THE CLOUD
CONTAIN SENSITIVE DATA



FILE CONDIVISI CON DATI SENSIBILI



(Da SkyHigh Report 2019)

Cloud e Privacy

Cloud è stato oggetto dell'attenzione del Garante per la Privacy:

“L'Autorità - nella consapevolezza che l'utilizzo dei servizi di cloud computing prefigura problematiche ben difficilmente risolvibili a livello nazionale che richiedono, invece, una riflessione condivisa a livello sia europeo sia internazionale, e in considerazione di tutte le sue implicazioni in relazione al trattamento dei dati personali - intende in ogni caso continuare a seguire l'evoluzione del fenomeno. L'Autorità, inoltre, si riserva, laddove ne rilevasse la necessità, di adottare in futuro specifiche e dettagliate prescrizioni indirizzate a utenti e fornitori, specie sotto il profilo delle misure di sicurezza.”

Cambio di mentalità

- cloud computing: fenomeno in forte ascesa
- cambio di mentalità nelle modalità di utilizzo della rete Internet:
- da strumento di condivisione documentale, a porta di accesso alle risorse elaborative e di stoccaggio di fornitori di servizi remoti.

Responsabilità

- migrazione di dati:
 - dai sistemi locali sotto il diretto controllo dell'utente
 - ai sistemi remoti del fornitore, che assume un ruolo centrale per la sicurezza dei dati e, quindi, all'adozione delle misure per garantirla.
- è bene evidenziare come l'adozione di servizi esternalizzati **non esime** le imprese e le amministrazioni pubbliche che se ne avvalgono dalle **responsabilità** che vengono loro attribuite, in particolare, dalla disciplina in materia di protezione dei dati personali.

Possibili problematiche/ I

- l'utente, affidando i dati ai sistemi di un fornitore remoto, ne perde il controllo diretto ed esclusivo: la riservatezza e la disponibilità delle informazioni dipendono anche dai **meccanismi di sicurezza adottati dal service provider**;
- il servizio potrebbe essere il risultato finale di una catena di trasformazione di servizi acquisiti presso **altri service provider, diversi dal fornitore** con cui l'utente stipula il contratto di servizio: l'utente potrebbe non sempre essere messo in grado di sapere chi, dei vari gestori dei servizi intermedi, può accedere a determinati dati;
- il servizio virtuale, in assenza di adeguate garanzie in merito alla qualità della connettività di rete, potrebbe occasionalmente risultare **degradato in presenza di elevati picchi di traffico** o addirittura indisponibile;

Possibili problematiche/2

- Nel cloud le risorse sono noleggiate a un'utenza multipla e mutevole; i fornitori, infatti, custodiscono dati di singoli e di organizzazioni diverse che potrebbero avere **interessi ed esigenze differenti** o persino obiettivi contrastanti e in concorrenza;
- la conservazione dei dati in luoghi geografici differenti ha riflessi sia sulla **normativa** applicabile in caso di contenzioso, sia in relazione alle **disposizioni nazionali sul trattamento dei dati**;
- l'adozione da parte del fornitore del servizio di **tecnologie proprietarie** può rendere complessa per l'utente la transizione di dati e documenti da un sistema cloud ad un altro o lo scambio di informazioni con soggetti che utilizzino servizi cloud di fornitori differenti, ponendone quindi a rischio la **portabilità o l'interoperabilità** dei dati.

Indicazioni/ I

- Ponderare prioritariamente rischi e benefici dei servizi offerti
- Effettuare una verifica in ordine all'affidabilità del fornitore
- Privilegiare i servizi che favoriscono la portabilità dei dati
- Assicurarsi la disponibilità dei dati in caso di necessità
- Selezionare i dati da inserire nella cloud

Indicazioni/2

- Non perdere di vista i dati
- Informarsi su dove risiederanno, concretamente, i dati
- Attenzione alle clausole contrattuali
- Verificare le politiche di persistenza dei dati legate alla loro conservazione
- Esigere e adottare opportune cautele per tutelare la confidenzialità dei dati
- Formare adeguatamente il personale

Conclusioni

- Si noti come, nonostante le numerose problematiche possibili, il Garante non esclude l'utilizzo del cloud nemmeno per la memorizzazione dei dati sensibili
- Dà comunque indicazioni di massima sulle attenzioni da tenere
 - Ma non solleva dalle responsabilità legali che in ogni caso rimangono le stesse

Sapere quel che si fa...

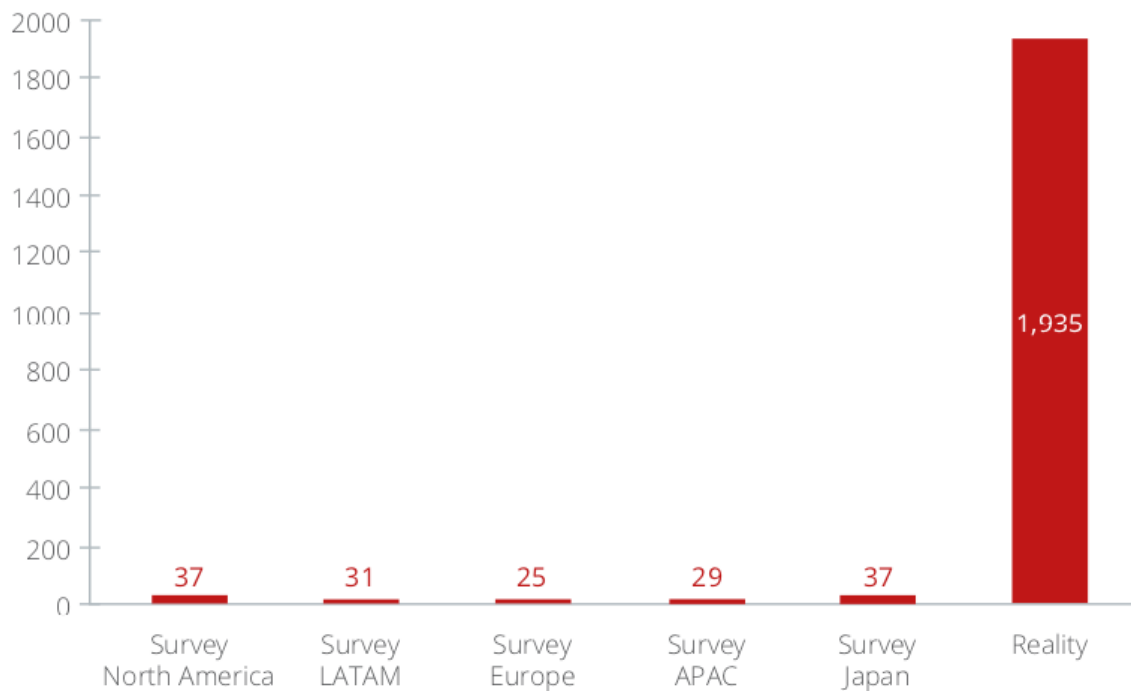
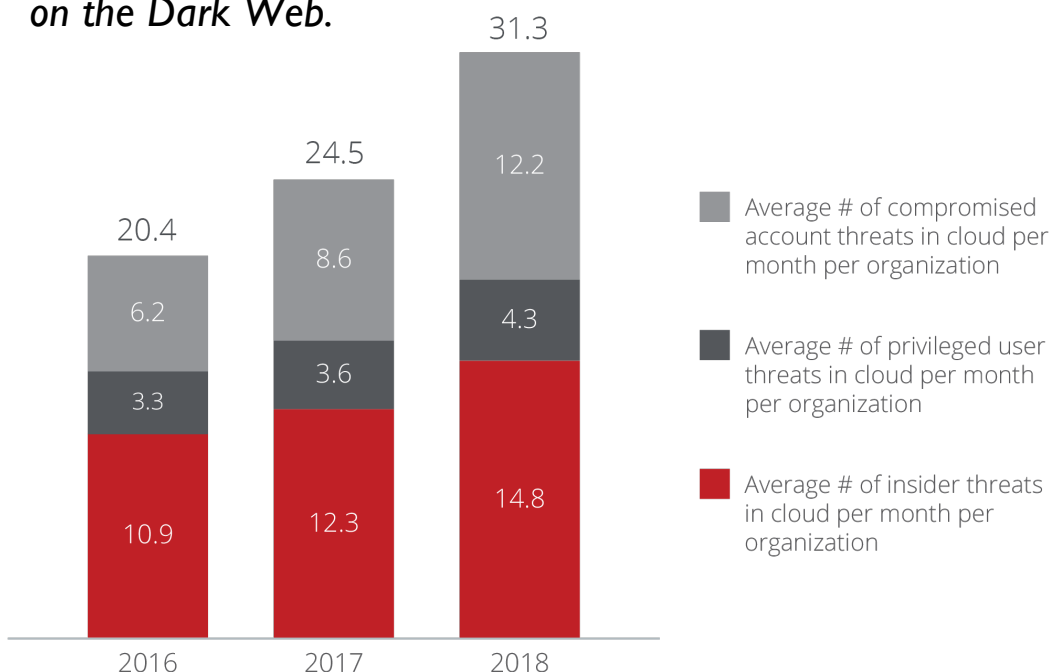


Figure 19. Total cloud services—self-reported vs reality.

McAfee's [2019 Cloud Adoption and Risk Report](#)

Rischi di sicurezza

These incidents affect 80.3% of organizations at least once a month. Additionally, 92% of companies have cloud credentials for sale on the Dark Web.



Strategia Cloud Italia

<https://cloud.italia.it/strategia-cloud-pa/>

Piano triennale per l'informatica

- Dal 2017-2019, aggiornamenti annuali
- promuove la trasformazione digitale del Paese e, in particolare, quella della PA
- Strategia:
 - favorire lo sviluppo di una società digitale, dove i servizi mettono al centro i cittadini e le imprese,
 - promuovere lo sviluppo sostenibile, etico ed inclusivo, attraverso l'innovazione e la digitalizzazione al servizio delle persone, delle comunità e dei territori,
 - contribuire alla diffusione delle nuove tecnologie digitali nel tessuto produttivo italiano, a partire da innovazione e sperimentazione nell'ambito dei servizi pubblici.

Piano triennale: principi

- **Digital & mobile first:** servizi accessibili almeno tramite SPID;
- **cloud first:** le PA adottano primariamente il paradigma cloud, con attenzione al rischio di lock-in;
- servizi inclusivi e accessibili, **interoperabili by design**;
- **sicurezza e privacy by design**;
- **user-centric, data driven** e **agile**: modalità agili di miglioramento continuo, partendo dall'esperienza dell'utente e basandosi sulla continua misurazione di prestazioni e utilizzo
- **once only:** le PA devono evitare di chiedere ai cittadini e alle imprese informazioni già fornite;
- **dati pubblici** un bene comune: il patrimonio informativo della PA deve essere reso disponibile in forma aperta e interoperabile;
- **codice aperto:** le PA devono prediligere l'utilizzo di software open source.

Cloud first

- adozione prioritaria da parte delle PA di strumenti e tecnologie di tipo cloud nello sviluppo di *nuovi* servizi e nell'*acquisizione* di software.
- obiettivi strategici:
 - incentivare all'adozione di **soluzioni cloud**, nell'ottica di proporre un'offerta di servizi digitali e infrastrutture tecnologiche sicure, efficienti, affidabili e autonome;
 - garantire la **sicurezza** degli asset strategici: sviluppo di un'infrastruttura ad alta affidabilità, consolidamento dei data center delle amministrazioni centrali;
 - valorizzare la capacità delle PA di offrire servizi digitali.

Situazione

- Censimento del Patrimonio ICT della PA 2018-19
 - Carenze nei requisiti minimi di sicurezza, affidabilità, capacità elaborativa ed efficienza.
 - Vulnerabilità
 - Poca scalabilità (es. *click day...*)
- scarso utilizzo del cloud da parte della PA
- Necessità di una strategia per la migrazione
- Necessità di garanzie sui servizi cloud

Situazione/2

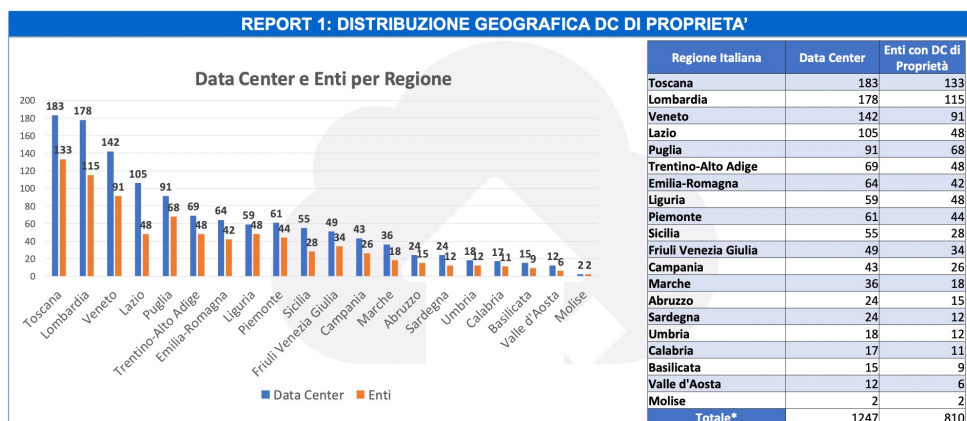
- A seguito del censimento, suddivisione dei data center in 2 gruppi:
 - **Gruppo A:** data center con caratteristiche "avanzate" da diversi punti di vista: organizzativi-gestionali, infrastrutturali, tecnologici, economico-finanziari
 - Chi soddisfa 23 diverse specifiche può essere candidato al PSN*
 - **Gruppo B:** chi non soddisfa i requisiti di A, più chi non ha risposto
- *Le amministrazioni (...) dotate di infrastrutture digitali classificate A, adottano i livelli minimi di base di cui al comma 1*
- *Le Amministrazioni classificate nel Gruppo B devono procedere alla dismissione dei propri Data Center per migrare senza indugio al Cloud della PA.*

Requisiti di base per A

1. Procedure per la gestione della sicurezza IT (ISO 27002) o certificazione ISO 27001
2. Data Center gestito 24/7/365
3. Immobili nella disponibilità esclusiva dell'Ente
4. Disponibilità almeno pari al 99,98%
5. Standard infrastrutturali, es. ANSI/BICSI 002, TIA-942, EN 50600
6. Gestione "ecologica" (es. ISO 14064, ISO 50001, ISO 14001)
7. Pavimenti flottanti o cablaggio per via aerea
8. Impianto di segnalazione antincendio
9. Zone ad accesso fisico controllato
10. UPS
11. Temperatura sotto controllo anche in blackout
12. Piano di Disaster Recover
13. Procedure di emergenza in caso di indisponibilità parziale dei servizi

Esito del censimento

- Dei 1252 data center censiti:
 - 35 sono risultati candidabili all'utilizzo da parte del polo strategico nazionale;
 - 27 sono stati classificati nel gruppo A;
 - i restanti 1190 sono stati classificati nel gruppo B.



Vantaggi del cloud: per la PA

- risparmi della spesa pubblica nella gestione dei data center;
- maggiore efficienza nella gestione di servizi digitali;
- offerta più vasta e migliore di servizi digitali;
- Maggiore scalabilità basata su servizi a consumo;
- miglioramento dell'efficienza energetica delle infrastrutture e maggiore sostenibilità ambientale grazie alla dismissione dei data center meno efficienti.

Vantaggi del cloud: per il cittadino

- aumento dell'offerta dei servizi digitali, la qualità e la sicurezza degli stessi;
- servizi continuativi, affidabili e senza interruzioni;
- *migliore fruizione dei servizi, rendendoli più facili e semplici per gli utenti.*

Vantaggi del cloud: per le PMI

- soddisfare il crescente fabbisogno di servizi digitali delle amministrazioni;
- sostenerle nell'adozione di soluzioni in cloud per i propri servizi;
- supportare le amministrazioni nell'aumentare e migliorare l'offerta dei servizi pubblici.
- Quindi, PMI invogliate ad investire loro stesse nello sviluppo di servizi cloud per la PA

Cloud della PA

- Necessità di **qualificazione** dei servizi cloud (PaaS, IaaS)
- Necessità di **qualificazione** dei software basati su cloud (SaaS)
- Dovrebbe rendere più snello il procurement di servizi cloud
 - Mercato elettronico dei servizi cloud qualificati
 - acquisto diretto con strumenti amministrativi semplificati e pre-negoziati

C'è dato e dato...

- Dato **Strategico**: dati e servizi la cui compromissione può avere un impatto sulla sicurezza nazionale;
 - Es.: Difesa, Bilancio
- Dato **Critico**: dati e servizi la cui compromissione potrebbe determinare un pregiudizio al mantenimento di funzioni rilevanti per la società, la salute, la sicurezza e il benessere economico e sociale del Paese;
 - Es.: dati sanitari
- Dato **Ordinario**: dati e servizi la cui compromissione non provochi l'interruzione di servizi dello Stato o, comunque, un pregiudizio per il benessere del Paese.
 - Es.: portali istituzionali



Non tutto il cloud è uguale



CLASSIFICAZIONE
SERVIZI CLOUD



CARATTERISTICHE



REQUISITI DI
SICUREZZA



LOCALIZZAZIONE
DEI DATI



GESTIONE
OPERATIVA

PUBBLICO
NON QUALIFICATO
(EXTRA UE / UE)

Servizi di Cloud pubblico non qualificati rispetto alle normative UE

Extra UE
UE

CSP
non qualificati

PUBBLICO
(UE)

Servizi di Cloud pubblico qualificati rispetto alle normative UE

Controlli di sicurezza
ordinari

UE

CSP
qualificati

PUBBLICO
CRIPATO
(IT)

Servizi di Cloud pubblico qualificati con gestione delle chiavi in Italia

Criptografia con
controllo delle chiavi in
Italia

Italia

Fornitori soggetti
a vigilanza e
monitoraggio
pubblico

PRIVATO/IBRIDO
"SU LICENZA"
(IT)

Servizi di Cloud privato e ibrido qualificati con gestione delle chiavi in Italia

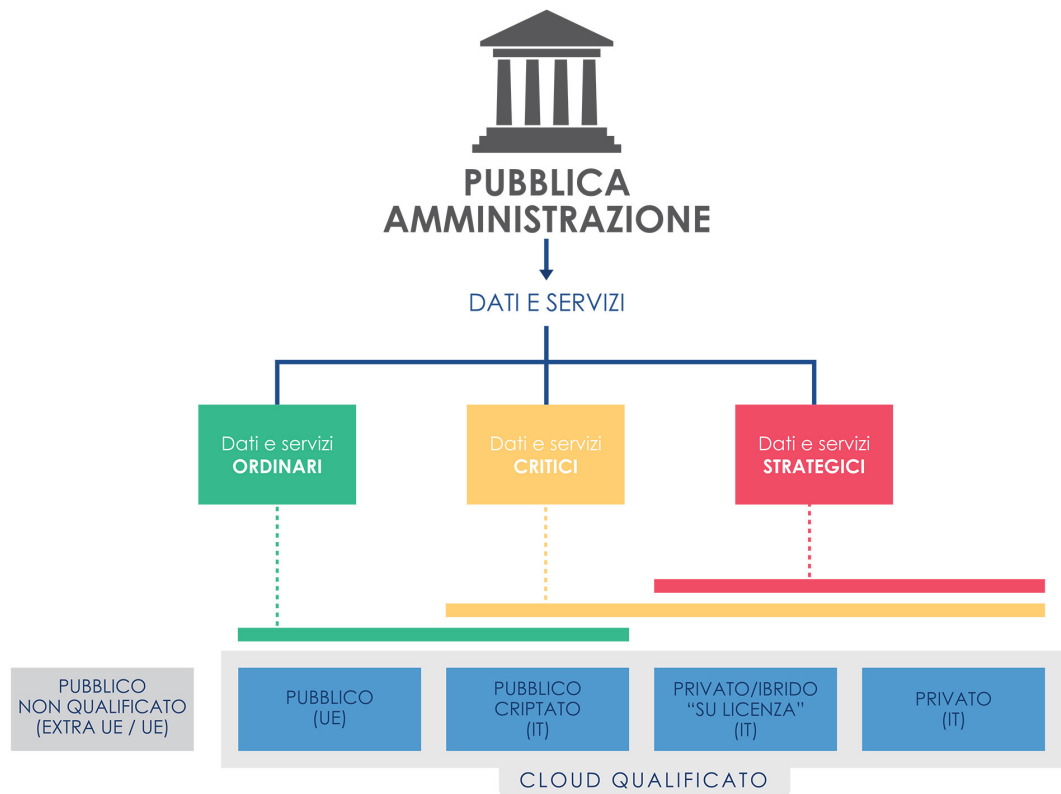
Criptografia nazionale
con controllo delle
chiavi in Italia

PRIVATO
(IT)

Servizi di Cloud privato qualificati mediante scrutinio tecnologico

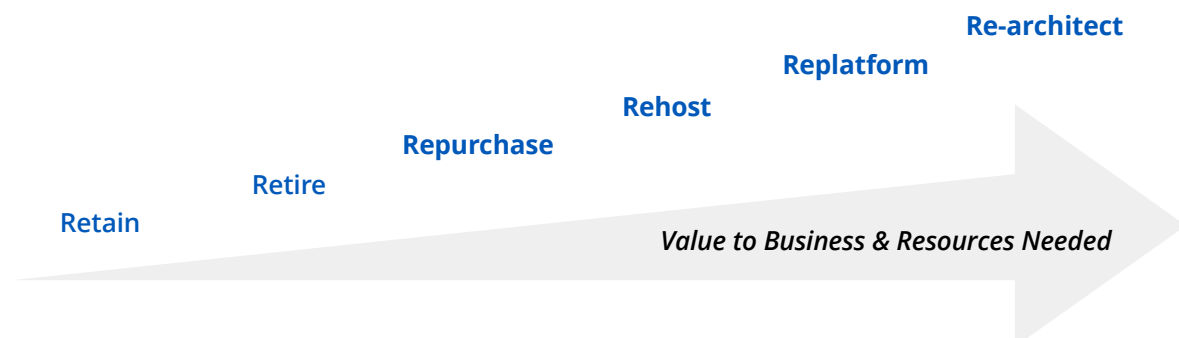
CLOUD QUALIFICATO

Cosa usare?



Come migrare?

- Vari livelli di migrazione...



Verso il cloud: come?

- Due strade:
 - **Polo Strategico Nazionale:** infrastruttura cloud privata o ibrida, eventualmente costituita da data center già della PA e già ritenuti adeguati
 - Per dati strategici e critici
 - Cloud pubblico acquisito da provider certificati
 - Per dati ordinari
- Supporto alle PA con strumenti e metodologie
 - Programma Nazionale di Abilitazione al Cloud

Polo Strategico Nazionale

- Dipartimento per la trasformazione digitale
- Partenariato pubblico-privato
 - Proposta vincente: TIM + CDP + Leonardo + SOGEI
- **cloud privato** distribuito geograficamente presso siti opportunamente identificati,
 - continuità operativa e tolleranza ai guasti
 - almeno **quattro data center in due regioni**.
- Obiettivo: ospitare i dati ed i servizi **critici** e **strategici** di:
 - tutte le amministrazioni centrali (circa 200),
 - Aziende Sanitarie Locali (ASL)
 - principali amministrazioni locali (Regioni, città metropolitane, comuni con più di 250 mila abitanti).

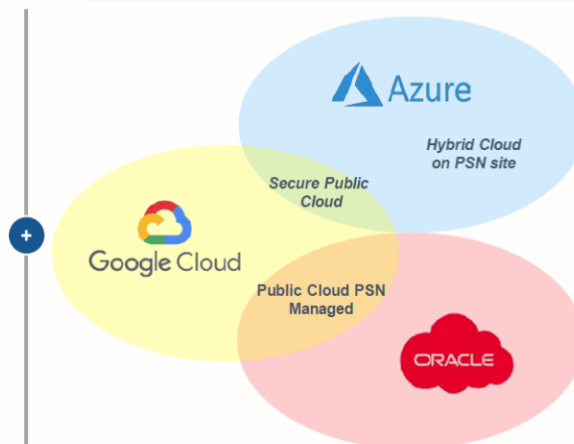
PSN: data centers

UN'INFRASTRUTTURA DATA CENTER A DOPPIA REGION



Architettura a doppia region, interconnessa via VDCN per assicurare continuità operativa in tempo reale

IN GRADO DI OSPITARE I CSP E GESTIRNE LE PIATTAFORME



CSP ospitati nei / connessi con i data center PSN, al quale cedono la gestione delle piattaforme*

Il Polo ospiterà i dati ed i servizi critici e strategici di tutte le amministrazioni centrali (circa 200), delle Aziende Sanitarie Locali (ASL) e delle principali amministrazioni locali (Regioni, città metropolitane, comuni con più di 250 mila abitanti).

Priorità

- **Gruppo 1: 95 PA centrali di classe B, 80 ASL**
 - amministrazioni che devono essere migrate con urgenza perché operanti infrastrutture considerate insicure e critiche.
 - percorso di migrazione prioritario, con ipotesi di dimensionamento del fabbisogno
- **Gruppo 2: 13 PA centrali di classe A**
 - infrastrutture sufficientemente sicure
 - "possono" utilizzare i servizi erogati dal PSN
- **Gruppo 3: 93 PA centrali di classe B, principali PA locali**
 - con domanda non significativa di infrastrutture informatiche

Dimensionamento preliminare

	95 PAC cat. B	ASL	TOTALE
ENTI (#)	95	80	175
RACK (#)	1,580	804	2,384
<i>Rack per ente</i>	17	10	14
CPU (# processori)	10,497	5,924	16,421
<i>CPU per ente</i>	110	74	94
STORAGE (TB)	30,505	20,882	51,387
<i>Storage per ente</i>	321	261	294
POTENZA ELETTRICA (kW)	5,530	3,379	8,909
<i>Potenza elettrica per ente</i>	58	42	51

Strategia e noi

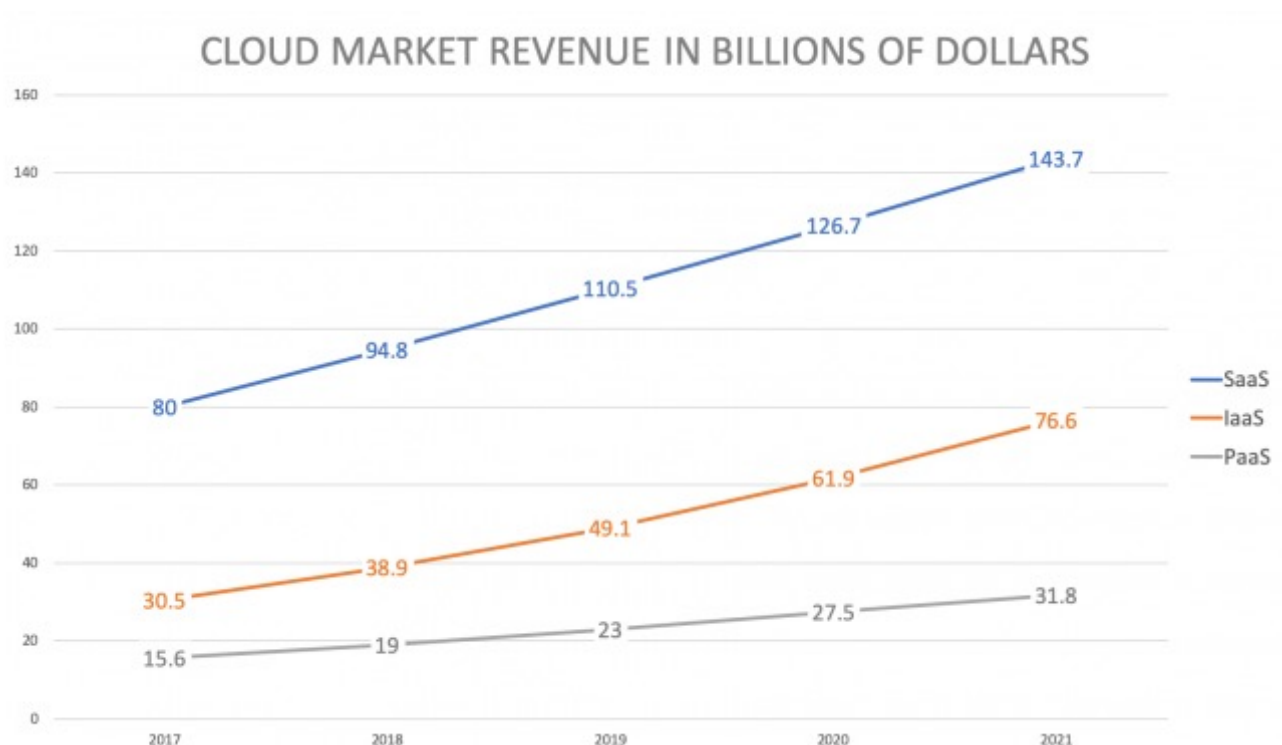
- Strategia Cloud Italia:
- Opportunità di lavoro e crescita in un settore che durerà a lungo

Cenni sul mercato del cloud

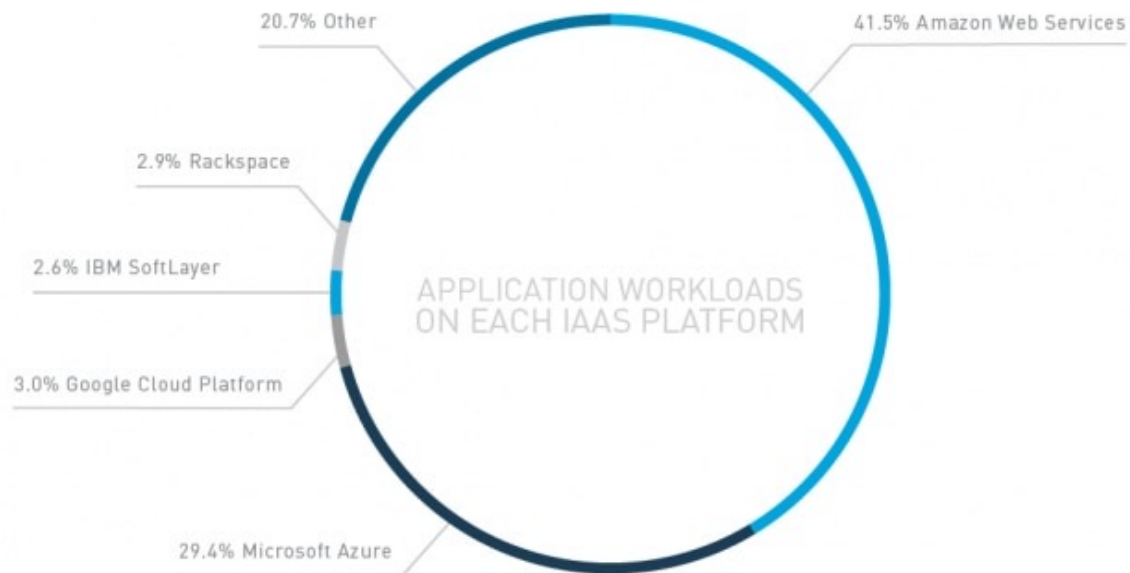
Vincenzo Della Mea

(da SkyHigh report, 2017 e 2019)

Ricavi per tipologia



Workload effettivo



Utilizzi

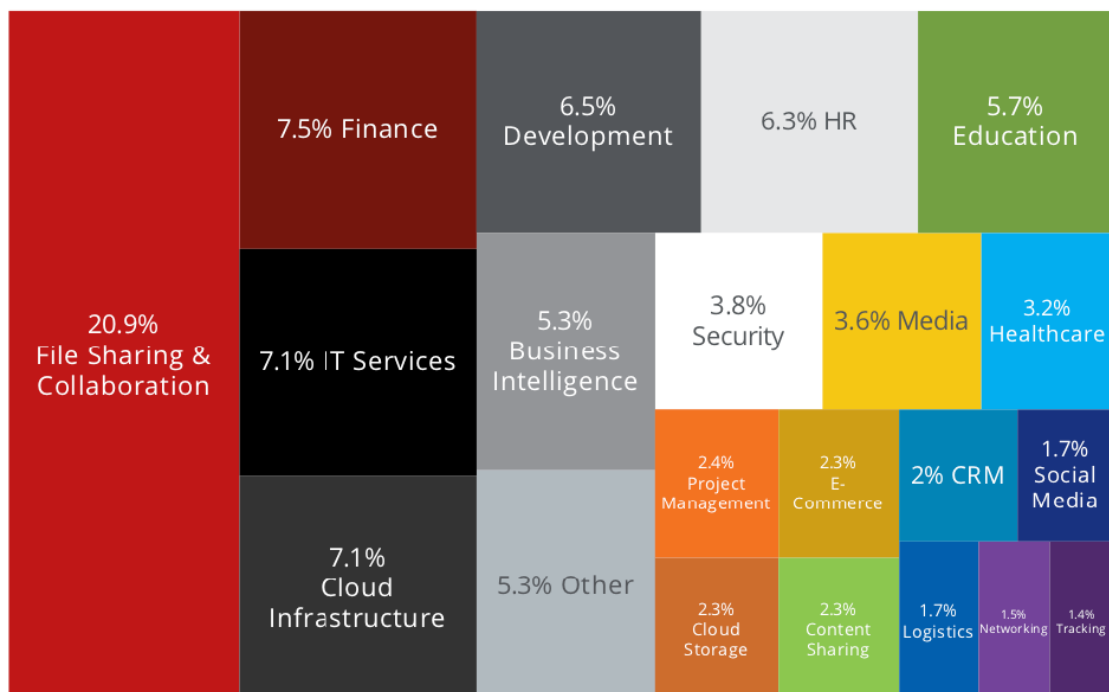


Figure 15. Cloud usage by category—percent of cloud services in use in 2018 by category per organization.

Tendenze

