

Previsione delle entrate dei servizi cloud pubblici (in BUSD)

SaaS) 2016=48.2 | 2017=58.6 | 2018 = 71.2 | 2019 = 84.8 | 2020 = 99.7

PaaS) 2016=9.0 | 2017=11.4 | 2018 = 14.2 | 2019 = 17.3 | 2020 = 20.8

IaaS) 2016=25.4 | 2017=34.7 | 2018 = 45.8 | 2019 = 58.4 | 2020 = 72.4

Overprovisioning: Cercare di assicurarsi di soddisfare i picchi attesi di richieste porta a sprecare risorse specie se la richiesta è sovrastimata

Underprovisioning: Se la richiesta è sottostimata allora si può accidentalmente respingere utenti.

Il modello di business introdotto dal **cloud computing** permette di trasformare alcuni costi fissi in costi variabili e permette uno shift da spese CapEx a spese OpEx

SaaS: fornisce software on-demand accessibile mediante thin client (computer che opera come client in un sistema client/server caratterizzato dalla presenza di nessuna o un ristretto numero di applicazioni) o API. Il fornitore SaaS gestisce: l'infrastruttura; sistema operativo e applicazione. Il cliente non è responsabile di nulla (Esempio: Salesforce.com)

PaaS: fornisce un'intera piattaforma come un servizio (macchine virtuali, SO, servizi, ambiente di sviluppo). Il fornitore PaaS gestisce: infrastruttura, il sistema operativo e tutto l'enabling software. Il cliente è responsabile di installare e gestire l'applicazione (Esempi: Heroku, Axure, GAE)

IaaS: fornisce server, memoria, rete (virtualizzati). Il fornitore di servizi IaaS gestisce tutta l'infrastruttura. Il client è responsabile di tutti gli altri aspetti del deployment (S.O., applicazione) (Esempi: EC2, S3)

Soluzione del **DataLockIn** = Standardizzazione delle API offerte dai provider

Cloud Privato: controllo è alto, scalabilità bassa. Risorse di cloud computing usate esclusivamente da una singola azienda, i servizi e infrastruttura sono gestiti in una rete privata

Cloud Pubblico: alta scalabilità e basso controllo. Un esempio è Microsoft Azure.

Cloud Ibrido: compromesso tra controllo e scalabilità. Aiuta l'azienda ad ottimizzare l'infrastruttura esistente, la sicurezza e la conformità

Numero di DataCenter in Arizona: Ci sono più di 40 Data Center in Arizona perché costa meno l'energia per raffreddarli.

Virtualizzazione: l'obiettivo è gestire il carico di lavoro rendendo la computazione più scalabile. La virtualizzazione è un "livello di astrazione". Il sistema operativo non deve più essere associato al server / PC su cui viene eseguito. Il sistema operativo è astratto dall'HW, il SO non è installato direttamente sull'HW

Virtualizzazione del server: consiste nel mascheramento delle risorse del server all'utente. Uno degli approcci più comuni sono le Macchine Virtuali. Il guest richiede delle reali risorse da parte dell'host, quest'ultimo usa quindi un hypervisor per coordinare le istruzioni del guest verso la CPU.

Hypervisor: È una funzione che astrae (isola) i SO e le applicazioni dall'HW del computer sottostante. Questa astrazione permette alla macchina HW sottostante di operare più VM come guests, e permette a queste ultime di condividere le risorse di computazione fisiche del sistema (cicli di clock, spazio di memoria etc.). Contiene il Virtual Machine Manager (VMM). - Il primo tipo (Type 1) è caricato direttamente sull'HW, viene usato nei Data Center. Il secondo tipo (Type 2) è caricato sui SO che girano sull'HW, ha un overhead maggiore/un rapporto di consolidamento inferiore rispetto al primo tipo. Viene utilizzato per desktop /laptop

Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) (IaaS/Compute): Fornisce API dei servizi web per gestire ed effettuare il provisioning e il de-provisioning di server virtuali all'interno del cloud di Amazon. Amazon EC2 mette a disposizione server virtuali (istanze) in modo semplice, veloce ed economico (tramite Amazon Machine Image). Fornisce: volumi di storage persistenti per i dati tramite Amazon Elastic Block Store. Autoscaling: monitora le applicazioni regolandone automaticamente la capacità in modo da mantenere prestazioni stabili e prevedibili riducendo i costi al minimo

Storia Amazon: Fondata con il nome di Cadabra.com da Jeff Bezos il 5 luglio 1994 e lanciata nel 1995, Amazon.com incominciò come libreria online, ma presto allargò la gamma dei prodotti venduti.

Guadagno della quota di mercato – Ultimi 4 trimestri: Amazon +1%; Microsoft +2.5%; Google +1%

Quota di mercato mondiale – Q3 2018: Amazon >30%; Microsoft e altri >10%

Amazon Simple Storage Server (S3): (IaaS/Storage)

È un servizio di storage di oggetti che offre scalabilità, disponibilità dei dati, sicurezza e prestazioni all'avanguardia nel settore (Sicuro e facile da usare) (es. Dropbox). Fornisce controllo configurabile accesso ai dati, diverse classi di memorizzazione. Standard: offre uno storage di oggetti con durabilità, disponibilità e prestazioni elevate per i dati a cui si accede con maggiore frequenza. Poiché garantisce bassa latenza e throughput elevato, è adatta ad applicazioni cloud. Standard infrequent access: è per i dati a cui si accede con minore frequenza, ma che richiedono un accesso rapido in caso di necessità. Questa classe offre la durabilità e il throughput elevati, nonché la bassa latenza della classe di storage. Glacier: è una classe di storage sicura, durevole ed economica per l'archiviazione dei dati. Consente di archiviare in modo affidabile qualsiasi volume di dati a costi competitivi e, talvolta, inferiori rispetto alle soluzioni locali.

È molto importante non pensare ad Amazon S3 come un filesystem. Qui abbiamo i buckets. Si può pensare a questi ultimi come a delle directories in quanto memorizzano i dati che vengono inseriti in S3.

Amazon Elastic Block Store (EBS): Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) offre volumi di storage a blocchi persistente per l'utilizzo con istanze Amazon EC2 nel cloud AWS. I casi d'uso tipici includono motori di analisi di Big Data (ad esempio i cluster Amazon EMR), database relazionali e NoSQL (ad esempio Microsoft SQL Server e MySQL o MongoDB) e applicazioni di data warehousing

Dropbox: è un servizio di file hosting gestito dalla società americana Dropbox Inc., che offre cloud storage, sincronizzazione automatica dei file, cloud personale e software client. Utilizza un modello di business freemium. Durante il suo primo anno di vita, Dropbox ha immagazzinato bilioni e bilioni di dati su Amazon S3 (i file su S3 e i metadati sulle proprie macchine). Tra il 2014 e il 2016, Dropbox costruì le sue macchine. Ci voleva circa un giorno per trasferire 4 petabyte di dati. La compagnia stava installando tra i 40 e i 50 racks di HW al giorno, ognuna contenente 8 macchine individuali. Per di più in un periodo di 24 ore, i furgoni che trasportavano le macchine ai data centers di Dropbox in parti differenti del paese hanno avuto incidenti Magic Pocket: testato per 180 giorni il test richiese in tutto 8 mesi) su una versione secondaria di Dropbox che manipolò più o meno il 20% dei dati che erano immagazzinati in Amazon. Al 2018 il reddito è aumentato di un ulteriore 30% rispetto al 2016. Nello stesso periodo, le perdite nette della compagnia si sono ridotte

Protocollo Stack di Internet (Modello TCP/IP): livello fisico; livello link (Protocolli MAX, LAN, wireless); livello network (IP, routing); livello trasporto (TCP, UDP); applicazioni (http, FTP, SMTP)

Esempi di dispositivi di rete: Ripetitore (livello fisico: rigenera il segnale ricevuto). Hub (ripetitore multiporta). Switch (livello fisico: rigenera il segnale, link layer: verifica gli indirizzi MAC nei frame). Router (controlla anche gli indirizzi IP)

Switch virtuali (basati su software): utili per passare il traffico tra macchine virtuali, e aggregare il traffico verso switch fisici esterni. Switch virtuale spesso implementato come plug-in dell'hypervisor. Le macchine virtuali hanno adattatori Ethernet virtuali che si connettono allo switch virtuale, che a sua volta si connette alla scheda Ethernet fisica sul server e allo switch Ethernet esterno

Differenza tra switch fisici e virtuali: lo switch virtuale non deve necessariamente eseguire i protocolli di rete per il suo funzionamento; non ha bisogno di trattare tutte le sue porte come se alcune di esse sono collegate a porte Ethernet virtuali; può funzionare attraverso la configurazione appropriata dall'entità di gestione esterna

Rack: Il data center è costituito principalmente da server nei rack, interconnessi tramite uno switch Ethernet Top-Of Rack (TOR), che a sua volta si connette a un interruttore di aggregazione, switch End-Of-Rack (EOR). Lo switch EOR si collega ad altri switch di aggregazione (ad altri server nel data center). Uno switch principale (core) si collega ai vari switch di aggregazione e fornisce connettività al mondo esterno, in genere attraverso il livello 3 (IP)

10 minacce alla sicurezza del cloud: Data breaches; Human error (95% nel 2020); Data loss with no backup; Inside threats (53% delle organizzazioni); DDoS attacks; Insecure APIs; Exploits; Account hijacking; Advanced persistent threats; Meltdown & Spectre

Heroku: è una piattaforma cloud basata su un sistema di container gestito, con servizi dati integrati e un potente ecosistema, per la distribuzione e l'esecuzione di app moderne (prima supportava solo Ruby). Acquisita da Salesforce nel 2010. I contenitori usati a Heroku sono chiamati "**dynos**", cioè contenitori Linux virtualizzati isolati progettati per eseguire codice basato su un comando specificato dall'utente. La distribuzione su dynos semplifica la creazione e l'esecuzione di app flessibili e scalabili, liberando l'utente dalla gestione dell'infrastruttura

Heroku fornisce tre componenti aggiuntivi di servizio dati completamente gestiti: Heroku Postgres, Heroku Redis e Apache Kafka su Heroku

Funzionamento Dynos: L'applicazione riceve una richiesta. La richiesta è consegnata a un dyno Web casuale. La richiesta posta in coda (messaggio di successo restituito all'utente). Il dyno operaio preleva la richiesta e fa il lavoro, può persistere nel risultato nel database

Microsoft Azure: è un set in continua espansione di servizi cloud che aiuta le organizzazioni ad affrontare le sfide professionali. Ti permette di creare, gestire e distribuire applicazioni su una rete globale di dimensioni elevate usando i tuoi strumenti e framework preferiti.

Cloud Foundry: Applicazione PaaS, open source e multi cloud. Utilizza Cloud Foundry Bosh per gestire l'infrastruttura sottostante dai fornitori IaaS

CSAA (assicuratore per l'American Automobile Association): Quello che si è ottenuto è: Aumento del 205% della produttività degli sviluppatori; aumento del 1400% alla frequenza di dispiegamento; Aumento del 1,614% alla frequenza delle patch; riduzione del 99,8% dello sviluppo in un ciclo di produzione; Riduzione del 96,5% rispetto al costo iniziale dell'ambiente

FaaS – AWS Lambda: AWS Lambda ti consente di eseguire il codice senza provisioning o gestione dei server.

Revenue Streams: sono i flussi di ricavi che l'azienda ottiene dalla vendita dei prodotti/servizi a un determinato Segmento di Clientela. Le variabili da tenere in considerazione nella composizione di questo blocco sono il prezzo e la modalità di pagamento fondamentali entrambi per regolare i flussi finanziari e rendere il modello di business funzionante e l'attività sostenibile.

Value Proposition: la proposta di valore indica il pacchetto di prodotti e servizi che rappresenta un valore per uno specifico segmento di clienti (risponde alla domanda "Perché i clienti dovrebbero scegliere il tuo prodotto/servizio?")

Customers segments: descrive i differenti gruppi di persone e/o organizzazioni ai quali l'azienda si rivolge

Flickr = fornire un servizio di hosting di immagini gratuito a tutti. Nata nel 2002, acquisita da Yahoo nel 2005. Yahoo è stata acquistata da Verizon in 2017

Utenti Instagram 2018 = 800M, rispetto a quelli di Flickr che erano 122M

RedHat = fornisce software libero a tutti, acquisita nel 2018 da IBM per 34 miliardi

Skype= Instradamento P2P di chiamate gratuite attraverso Internet. Nato nel 2003, acquisita nel 2005 da Ebay, acquisita nel 2011 da Microsoft

Dropbox = gli utenti sono 500M, quelli paganti 12M.

Statistiche delle Start Up: Il 50% delle piccole imprese fallisce nei primi 4 anni (Startup di aziende dell'informazione: il 63% fallisce nei primi quattro anni). L'82% delle aziende che falliscono lo fa a causa di problemi di flusso di cassa. Principali cause di fallimento di piccole imprese: incompetenza 46%; mancanza di esperienza manageriale del 30%

Google = 40.000 ricerche al secondo; 3.5 miliardi di ricerche al giorno. Il 78% delle ricerche globali avvengono su Google, mentre 9,9% su Baidu e 5,8% su Yahoo. 75% degli utenti non va oltre la prima pagina. 60% dei click sui primi 3 risultati. La pubblicità è personalizzata. Non controlla l'autorevolezza delle fonti. Google traccia le nostre attività.

Search Engine Manipulation Effect: Manipolazioni dei risultati delle ricerche possono spostare del 20% o più le preferenze di voti degli elettori indecisi. Google potrebbe influenzare come votiamo modificando l'ordine in cui vengono visualizzati i risultati di ricerca. Internet è diventata una memoria di gruppo (memoria transattiva) in cui le informazioni sono memorizzate collettivamente fuori da noi stessi (l'uso di Google può avere un effetto sulla nostra memoria)

Spotify: 191 utenti Spotify mensili attivi. 87 milioni di questi sono abbonati premium a Spotify

Amazon: i 3 revenue Streams sono: Margini di vendita; spese di gestione degli adempienti; commissioni di calcolo delle utenze. I value proposition: negozi online; adempimento da parte di Amazon; AWS. I customers segments: mercato globale dei clienti; individui e aziende che necessitano di realizzazione; sviluppatori e aziende.

Società che usano i microservizi: Netflix, Amazon, ebay, Spotify, Google, Facebook, LinkedIn, Twitter

Figure di Spotify: 75 Milioni di utenti attivi mensilmente; sessione media dell'utente di 23 minuti, rumore bianco/rosa per tutta la notte; 2B di playlist create dall'utente, 75M di playlist create da Spotify

Frase di Conway: Le organizzazioni che progettano sistemi costrette a produrre designs che sono copie delle strutture di comunicazione delle organizzazioni stesse.

Frase di Peter Ducker: Non c'è nulla di così inutile come fare efficientemente quello che non dovrebbe essere fatto affatto

API Netflix (dati del 2012): ha ricevuto più di 1 miliardo di chiamate in entrata al giorno; diversi miliardi di chiamate in uscita (in media un rapporto di 1: 6) a dozzine di sottosistemi sottostanti con picchi di richieste di dipendenza superiori a 100k al secondo; tutto questo su migliaia di istanze cloud; guasto intermittente garantito con queste numerose variabili, anche se ogni dipendenza stessa ha un'eccellente disponibilità e disponibilità

Dati: le chiamate sincrone tra i servizi inducono l'effetto moltiplicatore dei tempi di inattività. 30 dipendenze ognuna con un uptime del 99,99% => $99,7\% \times 24 \times 30 = 2+$ ore di downtime al mese

La tolleranza ai fault è un requisito non una caratteristica

Chaos Monkey: Chaos Monkey termina in modo casuale le istanze e i contenitori VM che vengono eseguiti all'interno dell'ambiente di produzione

DEVOPS: VCS (e.g., Git & GitHub); CI&CD (e.g., Jenkins); IaC (e.g., Puppet, Chef); APM (e.g., NewRelic)

Quali sono i principi di design, smells e refactorings?

Dispiegabilità indipendente -> Multiple services in one container (smells) -> package each service in a separate container (refactoring)

Scalabilità orizzontale -> no API gateway (smells) -> add API gateway (refactoring)

Scalabilità orizzontale -> endpoint-based service interactions (smells) -> add service discovery, message router, message broker (refactoring)

Isolamento dei guasti -> wobbly service interactions (smells) -> add message broker, circuit breaker, use timeouts, add bulkhead (refactoring)

Decentramento -> ESB misuse -> rightsize ESB (refactoring)

Decentramento -> shared persistence -> split database, add data manager, merge services

Decentramento -> single-layer teams -> split teams by service

Spotify architettura: L'implementazione del cliente UX dipende dall'implementazione della libreria Core che dipende dall'implementazione del Server che dipende dall'implementazione dell'infrastruttura.

Netflix: Netflix è il 15% del volume totale del traffico a valle nell'intero Internet.

Sondaggio CIO (Feb 2013): il 79% pensa che la firma con un fornitore di servizi cloud significhi il lock-in allo stesso livello: «Il blocco del fornitore è inevitabile»; «Scegli con attenzione»; «L'adozione di un set di stack aperto di standard cloud minimizzerebbe il lock-in del fornitore»

Sondaggio MongoDB: La nostra indagine (abbiamo intervistato oltre 2000 membri della comunità MongoDB) ha indicato che il lock-in era la preoccupazione principale delle piccole imprese.

Sondaggio StratoScale: rivela che 8 imprese su 10 hanno timore del Vendor Lock-in

Casi Specifici LockIn:

Aprile 2011 - Iron Mountain ha confermato che sta tramontando la sua attività di cloud storage pubblico.

Gennaio 2012 - L'FBI chiude Megaupload, un popolare sito di condivisione file con 150 milioni di utenti registrati, a causa di accuse di violazione delle leggi sulla pirateria

Settembre 2013 - Nirvanix, un pioniere del cloud storage precoce e ben finanziato, ha chiuso i battenti e lasciato oltre 1.000 clienti con solo due settimane per salvare i dati ospitati sul provider di archiviazione cloud

Servizi RESTful: I servizi sono visti come risorse che possono essere indirizzate in modo univoco dai loro URI. I client invocano metodi HTTP per creare / leggere / aggiornare / eliminare risorse. REST "incentrato sulle risorse" (SOAP "message-centric"). Richieste e risposte per trasferire le rappresentazioni di risorse

Metodi: PUT (idempotente) crea una nuova risorsa, che può essere poi cancellata usando DELETE. GET recupera lo stato corrente di una risorsa. POST (non idempotente) trasferisce un nuovo stato su una risorsa

Cloud di Ateneo: Datacenter group > IaaS (Docenti & Ricercatori, Personale tecnico) > PaaS > SaaS (Personale amministrativo). Formato da: San Piero a Grado, Palazzina Mancini, Biennio Ingegneria, Pontecorvo, IT Center (Dipartimento di Informatica). 10³ TB di memoria

Datacenter San Piero a Grado: Raffreddamento adiabatico, 3 chiller. Stato dell'arte per efficienza energetica, 66% free-cooling aria-aria, 17% adiabatico, 17% compressore freon (PUE < 1,3). 76 Rack dedicati a calcolo, servizi, networking, ricerca

Raffreddamento adiabatico: Il raffreddamento adiabatico è il processo di riduzione del calore attraverso un cambiamento nella pressione dell'aria causato dall'espansione del volume

La quantità di energia proveniente dal sole che colpisce la Terra in un'ora è più di ciò che il mondo intero consuma in un anno

Fog:

- fogtorch: Implementazione in QoS di applicazioni di nebbia
- FogMon: monitoraggio distribuito delle infrastrutture di nebbia
- SecFog: valutare le distribuzioni sicure di applicazioni IoT nella nebbia
- EdgeUsher: collocare catene VNF in scenari cloud-edge
- FogDirMime/FogDirSim: simulando la gestione delle applicazioni FogDirector CISCO

DOMANDE POSSIBILI

- **Cosa sono IaaS, SaaS, PaaS?** Sono modelli di servizio. Il fornitore SaaS gestisce: l'infrastruttura; sistema operativo e applicazione. Il cliente non è responsabile di nulla (Esempio: Salesforce.com). Il fornitore PaaS gestisce: infrastruttura, il sistema operativo e tutto l'enabling software. Il cliente è responsabile di installare e gestire l'applicazione (Esempi: Heroku, Axure, GAE). Il fornitore di servizi IaaS gestisce tutta l'infrastruttura. Il client è responsabile di tutti gli altri aspetti del deployment (S.O., applicazione) (Esempi: EC2, S3)

- **Cosa dice il CAP Theorem?** In presenza di una partizione di rete, è necessario scegliere tra coerenza e disponibilità. Il servizio vuole scrivere una copia degli stessi dati in 3 DB. Cosa succede se non può scrivere in uno di loro? «Scrivi a quelli che puoi raggiungere e poi aggiusta subito» Quorum locale

- **Quante tonnellate di e-waste viene prodotto l'anno?** 4%

- **A cosa serve RackTables?** A documentare le operations.

È un sistema di gestione delle risorse dei datacenter. Soluzione elegante e robusta per la gestione degli asset di data center e server room. Aiuta a documentare le risorse hardware, gli indirizzi di rete, lo spazio nei rack, la configurazione delle reti e molto altro ancora

- **Chi fa i code review in Spotify?** Sono i Chapter

- **Che velocità ha un cavo DCI?** 100 Gbit/sec – Data center interconnect

- **Cosa bisogna fare per la scalabilità orizzontale?** aggiungere più componenti simili a un insieme di componenti già in uso nel sistema

- **A che livello di *aaS è più facile rimanere bloccati nel vendor lock in?** SaaS > PaaS > IaaS

- **Quali di questi servizi non è Freemium: Dropbox, Spotify o Google?** Google perché c'è la pubblicità mirata

- **Hypervisors di tipo 1 rispetto al tipo 2?** Type 2 have greater overhead / lower consolidation ratio than Type 1

- **A che serve il virtual switch?** Per passare il traffico tra macchine virtuali, e per aggregare il traffico verso switch fisici esterni

- **Cos'è un Procfile?** file di testo che indica quale comando utilizzare per avviare il codice in esecuzione

- **Cos'è AWS Lambda?** È un FaaS. AWS Lambda ti consente di eseguire il codice senza provisioning o gestione dei server.

Paghi solo per il tempo di elaborazione che consumi. Con Lambda, puoi eseguire il codice praticamente per qualsiasi tipo di applicazione o servizio di back-end, il tutto senza amministrazione. Carica il tuo codice e Lambda si prende cura di tutto ciò che è necessario per eseguire e scalare il tuo codice con alta disponibilità. Puoi impostare il tuo codice per l'attivazione automatica da altri servizi AWS o chiamarlo direttamente da qualsiasi app web o mobile.

- **Netflix ha propri data center?** Netflix ha chiuso i propri datacenter per spostare tutto su AWS
- **Esempio di Resource Driven?** Amazon Fulfillment
- **Esempio di Offer-Driven?** Cemex
- **Esempio di Customer-Driven?** 23andMe che offre test del DNA personalizzati
- **Esempio di Finance-Driven?** Xerox
- **Quali sono gli effetti della manipolazione dei risultati delle ricerche di Google?** Possono influire sulle preferenze di voto degli elettori
- **Cos'è la memoria transattiva?** È l'antitesi di una memoria indipendente. È una forma di memoria interdipendente che combina il richiamo individuale con il richiamo sistematico di gruppo (=> internet è diventata una memoria di gruppo, in cui le informazioni sono memorizzate collettivamente fuori da noi stessi).
- **Quali sono i principali net revenue di Amazon?** Amazon Prime; Fulfillment by Amazon e Amazon Go
- **Quali sono i tre principali Revenue streams di Amazon?** Margini di vendita; spese di gestione degli adempienti; commissioni di calcolo delle utenze
- **Quali sono i tre principali value proposition di Amazon?** negozi online; adempimento da parte di Amazon; AWS.
- **Quali sono i tre principali customer segments di Amazon?** mercato globale dei clienti; individui e aziende che necessitano di realizzazione; sviluppatori e aziende.
- **Chi ha scritto di organizzare i servizi attorno alle capacità aziendali?** Conway
- **Cosa fa Chaos Monkey?** Inietta fallimenti artificiali
- **Quali sono i principi di design, smells e refactorings?**
 - Dispiegabilità indipendente -> Multiple services in one container (smells) -> package each service in a separate container (refactoring)
 - Scalabilità orizzontale -> no API gateway (smells) -> add API gateway (refactoring)
 - Scalabilità orizzontale -> endpoint-based service interactions (smells) -> add service discovery, message router, message broker (refactoring)
 - Isolamento dei guasti -> wobbly service interactions (smells) -> add message broker, circuit breaker, use timeouts, add bulkhead (refactoring)
 - Decentramento -> ESB misuse -> rightsize ESB (refactoring)
 - Decentramento -> shared persistence -> split database, add data manager, merge services
 - Decentramento -> single-layer teams -> split teams by service
- **Cosa comporta fare refactoring dividend il database?** db diviso; piccole modifiche a s1, s2; non sempre possibile / facile da implementare; coerenza dei dati finale per i dati replicati
- **Cosa comporta aggiungere il data manager (come refactoring)?** dm aggiunto; modifiche molto piccole a s1, s2; aumenta overhead di comunicazione
- **Cosa comporta unire servizi (come refactoring)?** s1 e s2 uniti in un singolo servizio. Non sempre facile da implementare
- **Numero di tonnellate di rifiuti che si producono per fare un Computer?** 2 tonnellate
- **Cos'era Cochise?** È una piattaforma, sviluppata da TD Group, che consente la gestione dei procedimenti amministrativi e i processi degli enti, realizzata con un'architettura a microservizi. I principali moduli sono: Provisioning di form dinamiche utilizzabili dagli applicativi di front end mediante JSONSchema; Modulo di Workflow per la gestione di processi/procedimenti amministrativi; Sistema di autenticazione basato su Token JWT; Sistema centralizzato di configurazioni per la gestione del microservizio su più ambienti differenti. Gli ambienti sono Stage e Produzione.
- **Cos'era Tosca?** un linguaggio (basato su YAML) per descrivere le applicazioni cloud come grafici di componenti e relazioni tipizzate, al fine di consentire la creazione di applicazioni cloud portatili e

l'automazione della loro implementazione e gestione

- **Cos'era Docker?** Docker è una piattaforma che ci consente di eseguire applicazioni in un ambiente isolato. Docker ci consente di sviluppare ed eseguire applicazioni portatili sfruttando i contenitori
- **Consumo energia totale in Europa rispetto a quella solo per i datacenter?**
- **Cos'è l'energy harvesting?**
- **Cosa misura il PUE?** Misura l'energia impiegata per gli apparecchi IT e che NON misurava la quantità di energia rinnovabile
- **Modalità di raffreddamento, quali sono i principali problemi?**
- **Velocità di collegamento dei vari centri di calcolo a Pisa?** 100GB/s
- **Fog torch API?**
- **Concetto di FOG?**
- **Che percentuale di azoto viene prodotta dall'utilizzo di dispositivi IoT?**
- **Cos'è Heroku? (paas?)**
- **Percentuale di energia spesa per il cooling?**
- **Quale soluzione Smell di microservizi è la migliore?**
- **Chi fa le code review a Spotify?** I Chapters (si fa a capitoli) (a volte le gilde) fanno recensioni di codice per le squadre. Due "+1" richiesti per unire
- **Cos'è il Limited Blast Radius?** Si fa il rollout dell'applicazione su pochi utenti a man mano si aument
- **Cosa può portare al lock-in?** Usare prevalentemente servizi FaaS
- **Cosa fa la get?** Crea una nuova risorsa, ottiene una risorsa oppure modifica una risorsa? Ottiene una risorsa
- **A cosa serve TOSCA?** Creare applicazioni cloud portabili
- **L'utilizzo di container fa sì che NON ci sia?** Più sicurezza
- **Cosa fa il comando build?** Da un Dockerfile crea un Image
- **Quale si usa per gestire un cluster di host Docker?** Docker swarm
- **Cos'è l'obsolescenza percepita?**
- **Caratteristiche modello IoT + cloud:**
- **Cosa è il FogTorchPI:** QoS-Aware deployment di applicazioni fog
- **Com'è realizzata Cochise?** Con un unico monolite, a microservizi
- **Cosa usano quelli di lotsnap?** OpenStack