

PROGRAMMAZIONE ORIENTATA AI MICROSERVIZI

PROGRAMMAZIONE ORIENTATA AI MICROSERVIZI

Tommaso Nanu
tommaso.nanu@alad.cloud



UNIVERSITÀ DI PARMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E INFORMATICHE

Corso di Laurea in Informatica

20 settembre 2023

INTRODUZIONE

Il sistema informativo aziendale

20 settembre 2023

Cosa è il sistema informativo ?

- «Il sistema informativo è costituito dall'insieme delle informazioni utilizzate, prodotte e trasformate da un'azienda durante l'esecuzione dei processi aziendali, dalle modalità in cui esse sono gestite e dalle risorse sia umane sia tecnologiche coinvolte.»

Cosa è il sistema informativo?

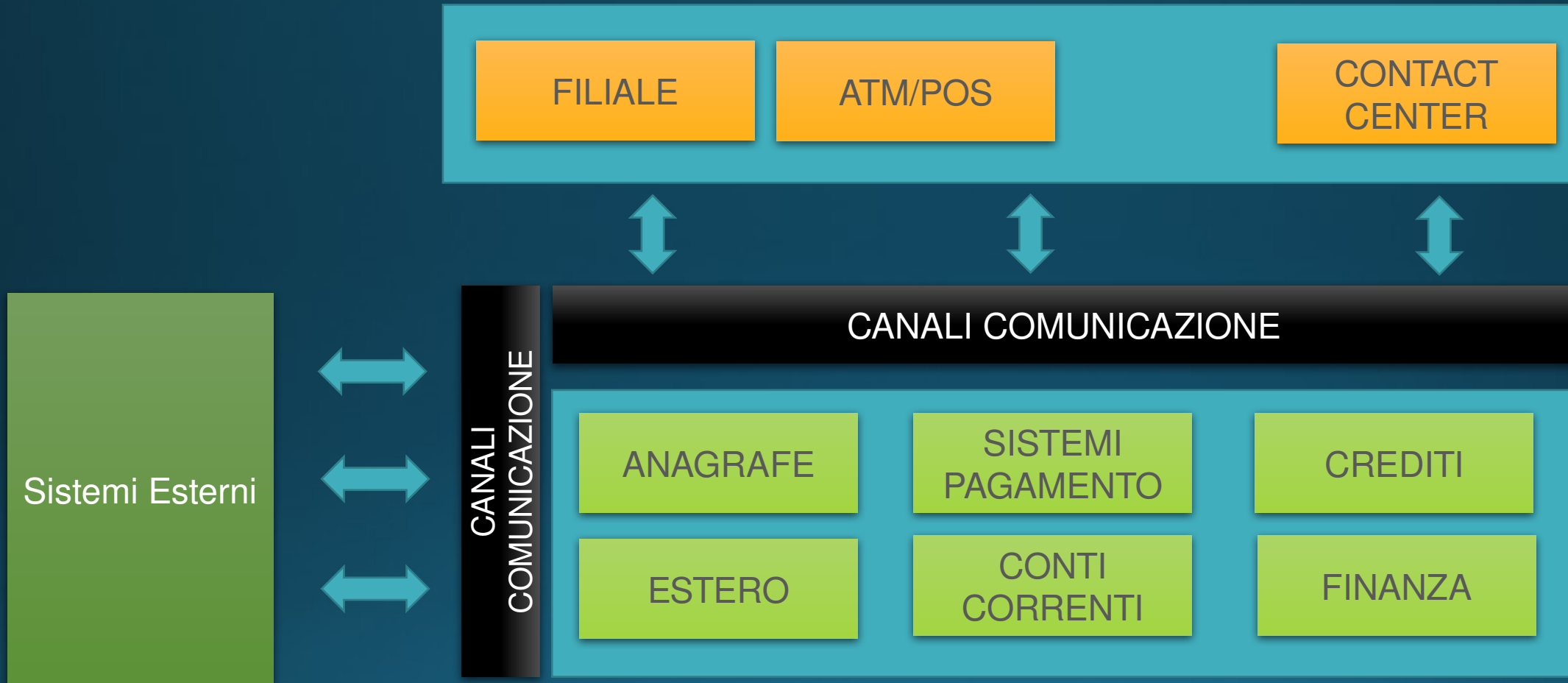
- Più semplicemente possiamo affermare che il SI coincida con il reparto ICT che offre i servizi informatici a una organizzazione.
- Può essere:
 - Una Divisione interna della società (tipicamente per le realtà di grandi dimensioni)
 - Una società del gruppo di riferimento specializzata in servizi IT dedicati all'azienda stessa
 - Una società esterna che offre servizi IT a più aziende (centri servizi)



Organizzazione SI - Organizzazione



Organizzazione SI – Applicazioni (es. ambito bancario)



Sistema Informativo vs Sistema Informatico

Sistema Informativo

Sistema Informatico

- Hardware
- Infrastrutture
- Software
- Applicazioni

Cosa intendiamo per sistema informatico aziendale?

- L'insieme di tutte le infrastrutture hardware e di tutte le applicazioni software che permettono alla banca di automatizzare i propri processi e di comunicare con altre entità (altre società, banche, clienti, etc..)



Caratteristiche principali (SI di grandi realtà)

- Estremamente eterogeneo
- Estremamente stratificato.
- In continua evoluzione/manutenzione
- Comprende sotto-sistemi realizzati in «epoche» informatiche differenti che tuttavia «collaborano»
- Estremamente ampio
- Online 24x7

Le applicazioni

Il sistema informativo aziendale

20 settembre 2023

Ciclo di vita - Sviluppo

Nascita di una
necessità

Casistica in cui si verifica la necessità di modificare in senso «evolutivo» un determinato parco applicativo. Con questo si intende la modifica di un'applicazione esistente, la creazione di una nuova applicazione o l'acquisizione e relativa integrazione di una soluzione di mercato



Raccolta requisiti

In questa fase vengono raccolti i requisiti della modifica richiesta. P.e. l'introduzione di una nuova normativa che preveda la modifica di un sw esistente o la necessità di rimpiazzare un'applicazione esistente perché obsoleta, o creare una nuova applicazione per nuovi requisiti di business.



Analisi funzionale

In questa fase le figure professionali dette, appunto, «Analisti Funzionali» redigono un'analisi di alto livello delle attività da svolgere tenendo in considerazione i requisiti e identificando le modifiche necessarie allo scenario «As Is» e i nuovi sviluppi



Analisi Tecnica

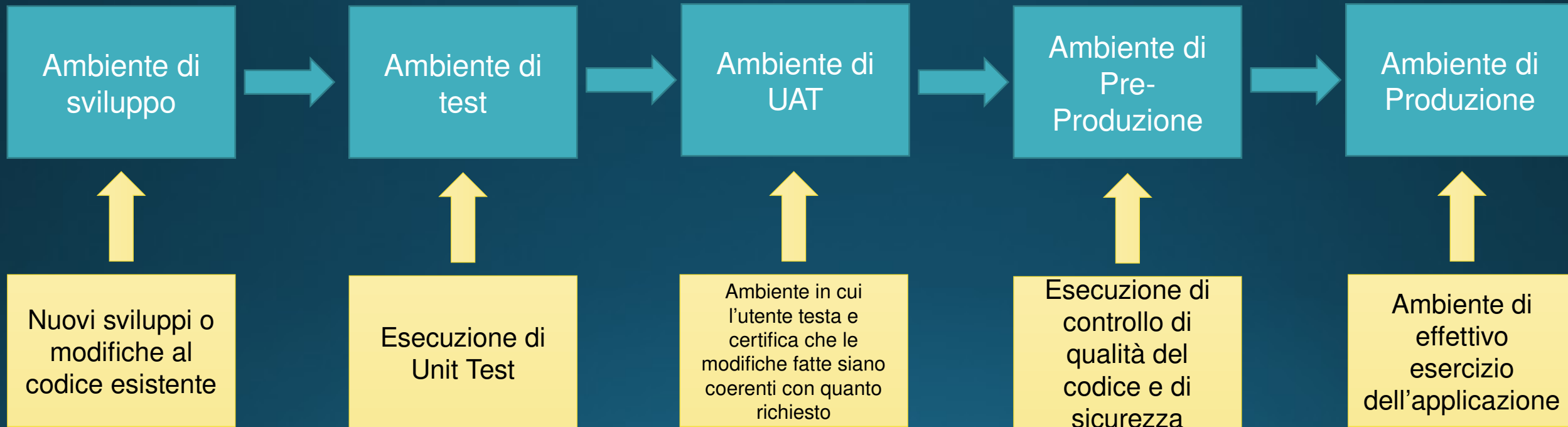
La redazione dell'analisi tecnica prevede la traduzione della Analisi funzionale in specifiche tecniche per lo sviluppo del codice



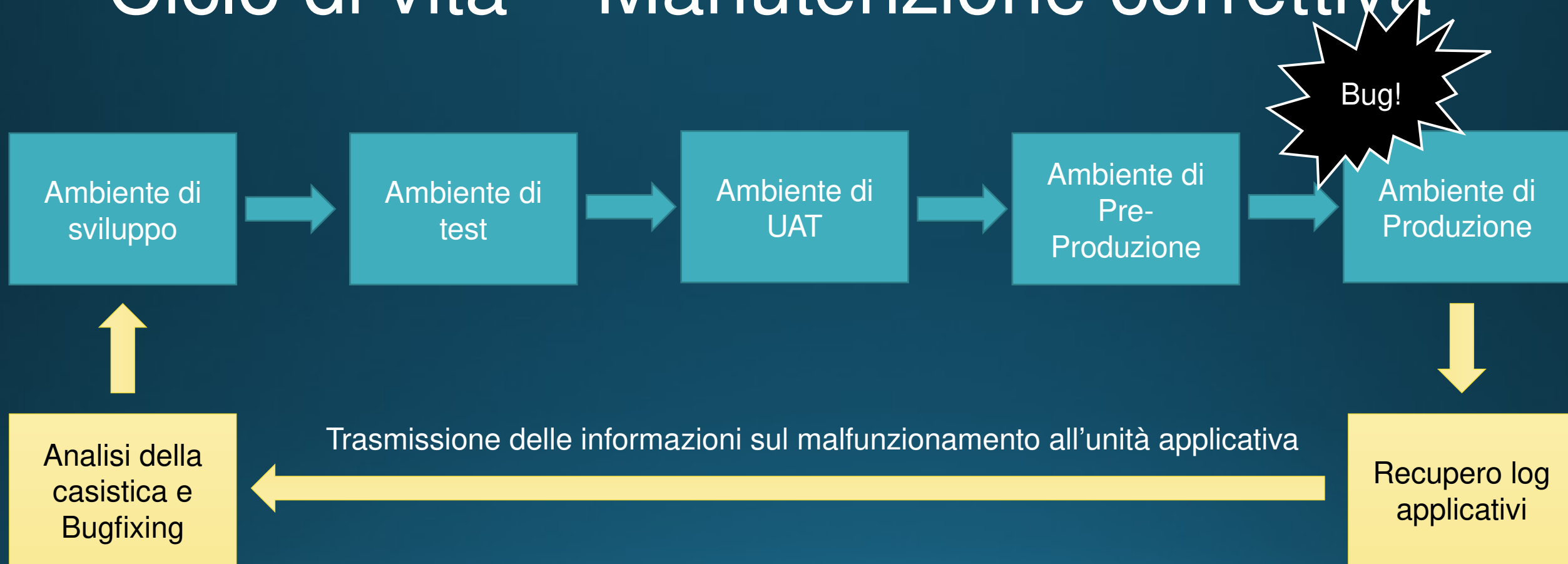
Sviluppo

Le specifiche tecniche vengono implementate nel codice esistente, o viene sviluppato nuovo codice

Ciclo di vita – Ambienti evolutivi



Ciclo di vita – Manutenzione correttiva



- (1) – Per «bug» si intende qualsiasi comportamento non previsto dell'applicazione bloccante o non
- (2) – In determinati casi (applicazioni critiche per il SI) è possibile che venga fatta una deroga e che la patch venga rilasciata direttamente in produzione saltando tutti gli ambienti evolutivi e i relativi test e controlli

Le architetture hardware

Il sistema informativo aziendale

20 settembre 2023

Il SI basato su sistemi centrali

- Basati su macchine dette «Mainframe» (o «Host»)
- Tutte le elaborazioni avvengono su un'unica macchina che comprende tutti i sottosistemi
- I client erano (sono) terminali detti «stupidi» non dotati di CPU.
- Ancora ampiamente utilizzati soprattutto in ambito bancario



I sistemi centrali oggi

- Basati su macchine IBM Z-Series per grandi realtà (SI bancari) o AS/400 (SI di dimensioni più contenute)
- Utilizzano sotto-sistemi praticamente mono-vendor
- Il linguaggio di programmazione maggiormente utilizzato è il Cobol
- Il DBMS di riferimento è IBM DB2
- Il server che orchestra le transazioni si chiama CICS



Vantaggi

- Estrema solidità e robustezza
- Ridotti problemi di incompatibilità tra i sottosistemi
- Elevato Know-How nell'ambiente delle DSI bancarie



Svantaggi

- Architettura «limitata» rispetto ai bisogno odierni
- Elevati costi di gestione
- Mercato fatto da un unico player
- Tempi di sviluppo molto elevati
- Progetto di modernizzazione dei sistemi Z parzialmente fallito (sistema ibrido, etc)



Il SI basato su sistemi distribuiti

- Paradigma in continua evoluzione
- Architettura che prevede sottosistemi indipendenti che collaborano
- Ogni sotto-sistema ha un ruolo ben preciso all'interno del sistema
- Tipicamente le applicazioni vengono implementate in un'architettura a «livelli»



Vantaggi

- Soluzione che prevede molteplici scenari, in grado di integrare i sotto-sistemi più disparati
- In continua evoluzione, guidata anche dalla presenza di più player sul mercato
- Sfrutta appieno le evoluzioni tecnologiche in campo informatico
- Costi di gestione contenuti
- Tempi di sviluppo ridotti



Svantaggi

- Scenario fortemente eterogeneo che spesso richiede integrazioni complesse
- Generalmente considerato meno robusto dell'ambiente mainframe dalle DSI
- Ciclo di vita del SW decisamente ridotto
- Retro-compatibilità «ridicola» rispetto ai sistemi centrali
- Know-how richiesto elevato e in continua evoluzione



Premesse

- Gli alti costi e il progresso tecnologico insieme alle richieste di mercato stanno spingendo le aziende a una trasformazione tecnologica che preveda la progressiva migrazione di workload da sistemi centrali a distribuiti (o cloud). In alcuni casi, fino alla totale dismissione.
- Questa operazione è, in gergo, chiamata **Offloading di MIPS**

Tuttavia

- Attualmente solo una DSI bancaria, in Italia, non è dotata di un sistema Z.
- Alcune grandi DSI italiane hanno recentemente dichiarato di aver rinunciato al totale offloading. Rinunciando, di fatto, alla totale dismissione dei sistemi Z. Dichiarando, però, l'intenzione di NON sviluppare nuove soluzioni su Mainframe

Scenario ibrido



Scenario ibrido

- Implementato in diverse forme/architetture
- Situazione tipica:
 - I moduli CORE e le procedure più vecchie vengono mantenute e implementate su mainframe
 - Vi è la tendenza di realizzare le nuove soluzioni su piattaforme distribuite
 - Esistono situazioni per cui la scelta della piattaforma distribuita è dettata dal contesto (p.e. home banking, sistemi di pagamento su dispositivi mobile, etc)
 - E' molto frequente che applicazioni main-frame e distribuite siano integrate a diversi livelli dipendentemente dal contesto
- E' estremamente raro (almeno nell'ambito del back-office) che la scelta dell'off-loading di una procedura mainframe, sia effettivamente supportata da un business plan efficace

Quali gli scenari futuri?

Il sistema informativo aziendale

Gli scenari futuri

Sistemi distribuiti

- Evoluzione di sistemi hardware e software rapidissima
- Scenari dettati dal mercato (p.e. introduzione dello smart-phone nella vita quotidiana)

Sistemi centrali

- Evoluzione concentrata nei sistemi hardware
- Evoluzione dei sistemi software fortemente rallentata dalle richieste del mercato

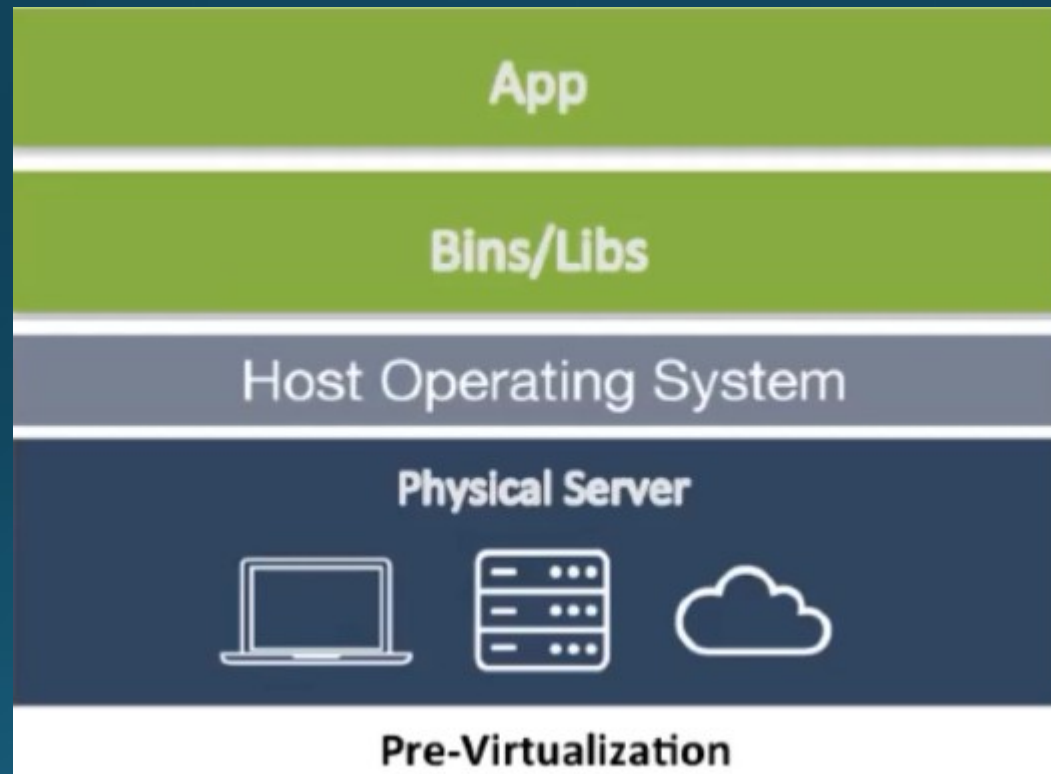
Gli scenari futuri – sistemi distribuiti

- L'evoluzione delle piattaforme è rapidissima
- Per quanto riguarda lo sviluppo, in «pochi» anni si è passati dal paradigma client-server, alle applicazioni web multi-tier, alle applicazioni basate su micro-servizi
- Anche dal punto di vista hardware, in poco tempo si è passati dai server fisici, ai server virtuali basati su Hypervisor, a quella basata su container

Evoluzione delle architetture hw distribuite

Il sistema informativo aziendale

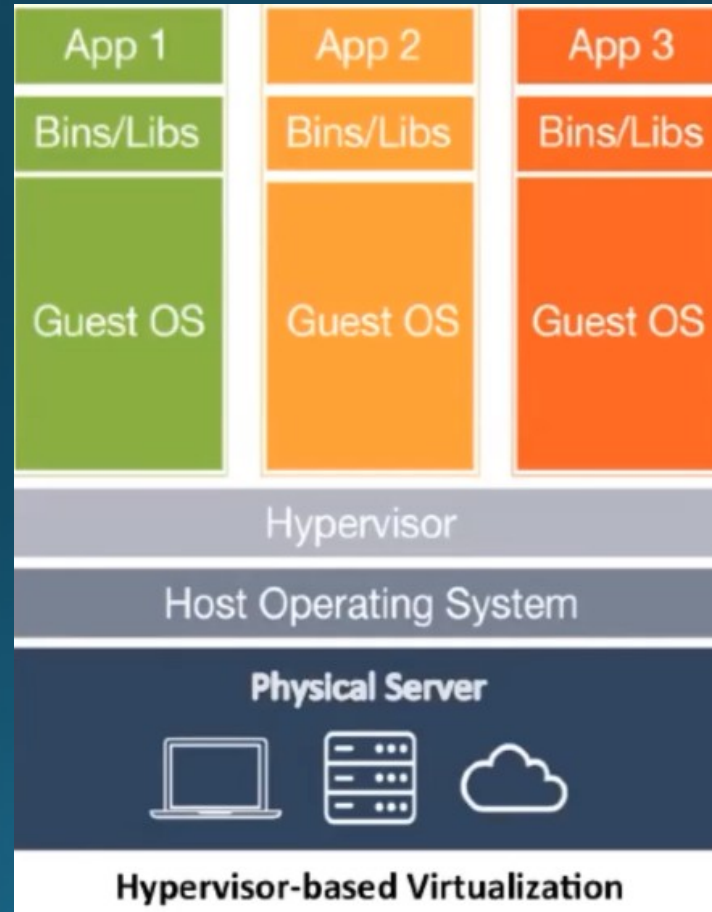
Architettura pre-virtualizzazione (macchine fisiche)



Macchine fisiche - Svantaggi

- Costi elevati
- Architettura poco flessibile
- Slow deployment
- Difficile da migrare

Virtualizzazione basata su Hypervisor



Virtualizzazione basata su Hypervisor

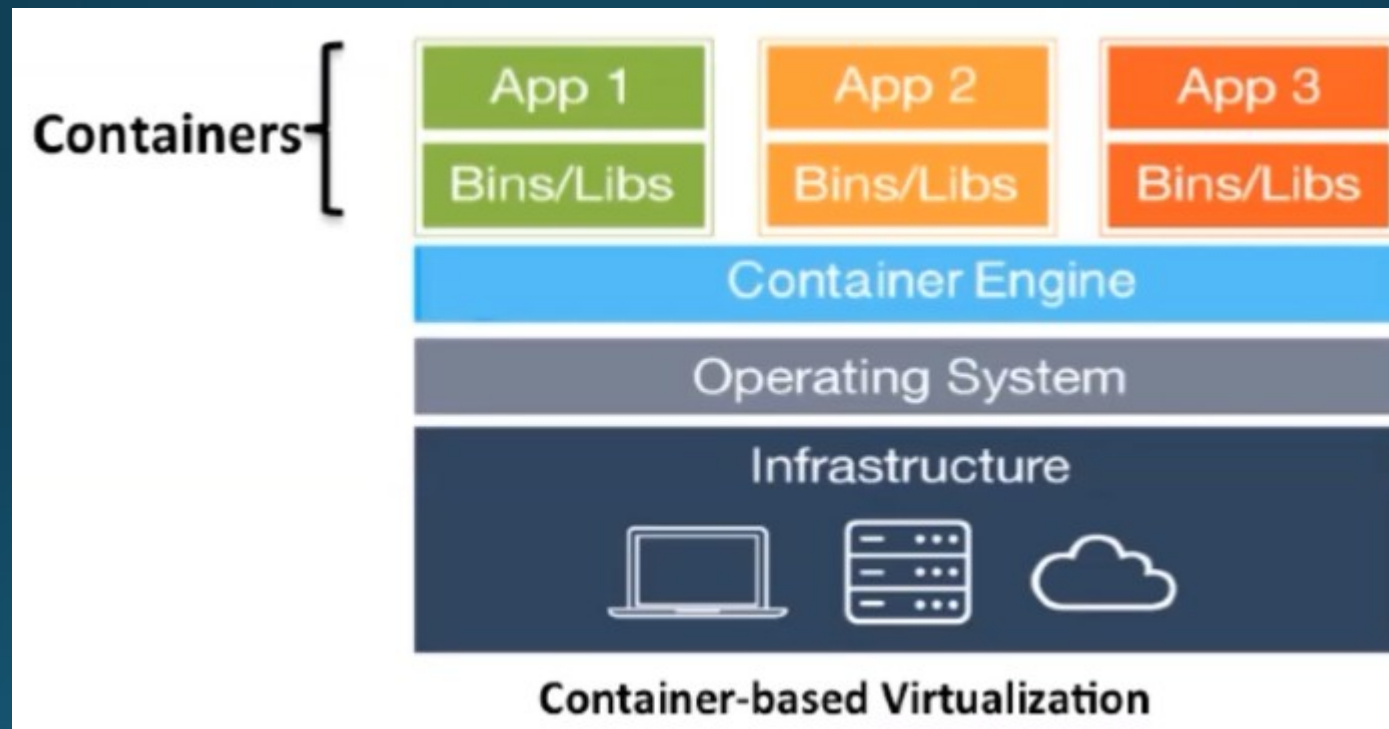
benefici

- Efficiente in termini di costi
- Facile da scalare
- Deploy rapido

limiti

- Duplicazione/Proliferazione dei Kernel
- Elevati costi di licenza
- Problemi con le versioni dei sw di base
- Impossibile da realizzare in caso di particolari requisiti hardware

Virtualizzazione basata su Container



Virtualizzazione basata su Container

BENEFICI

- Efficienza in termini di costi
- Deploy estremamente rapido
- Portabilità garantita

LIMITI

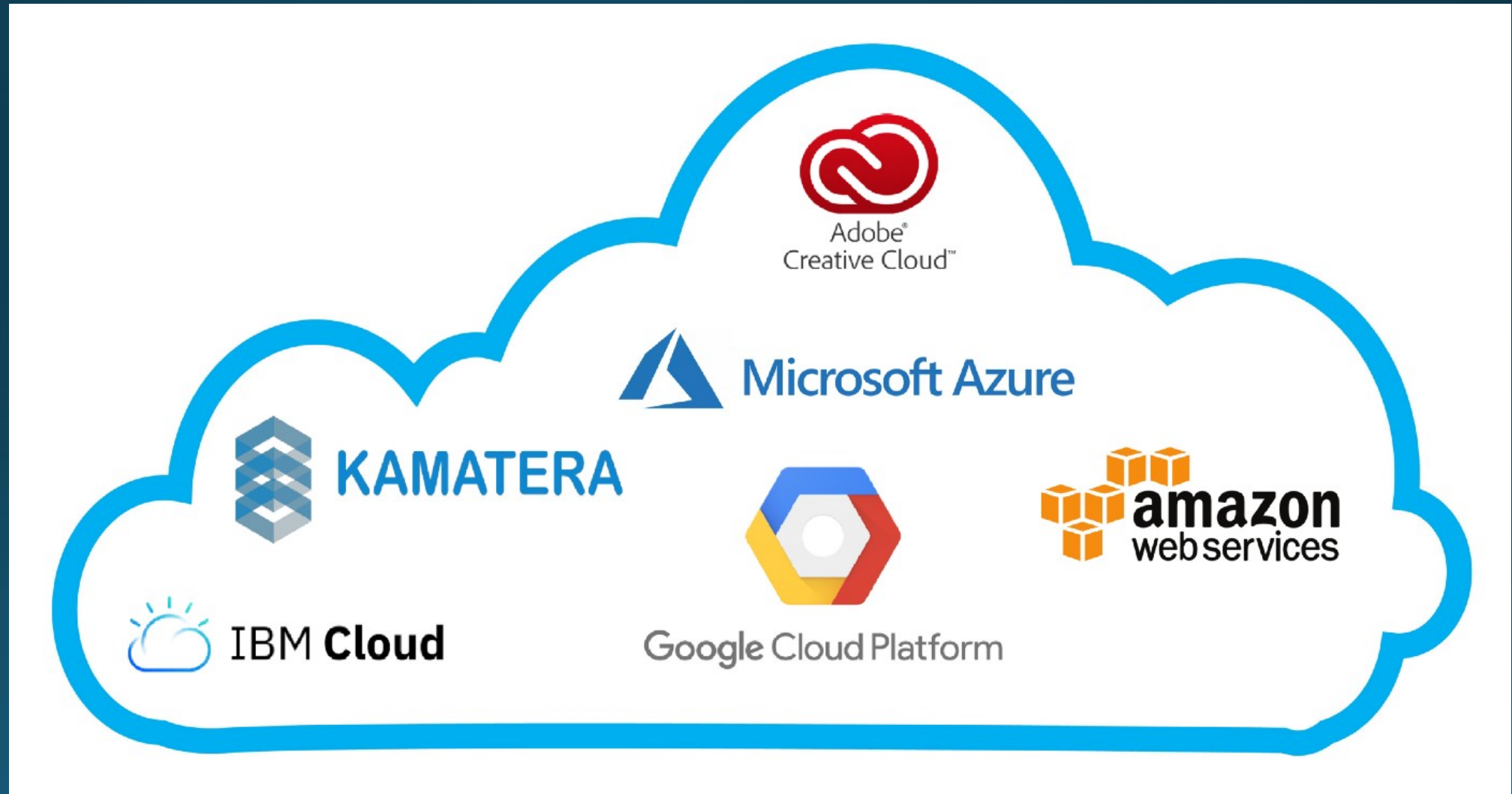
- Tecnologia ancora «acerba»
- Limitato know-how nelle DSI

Le piattaforme cloud

Il sistema informativo aziendale

20 settembre 2023

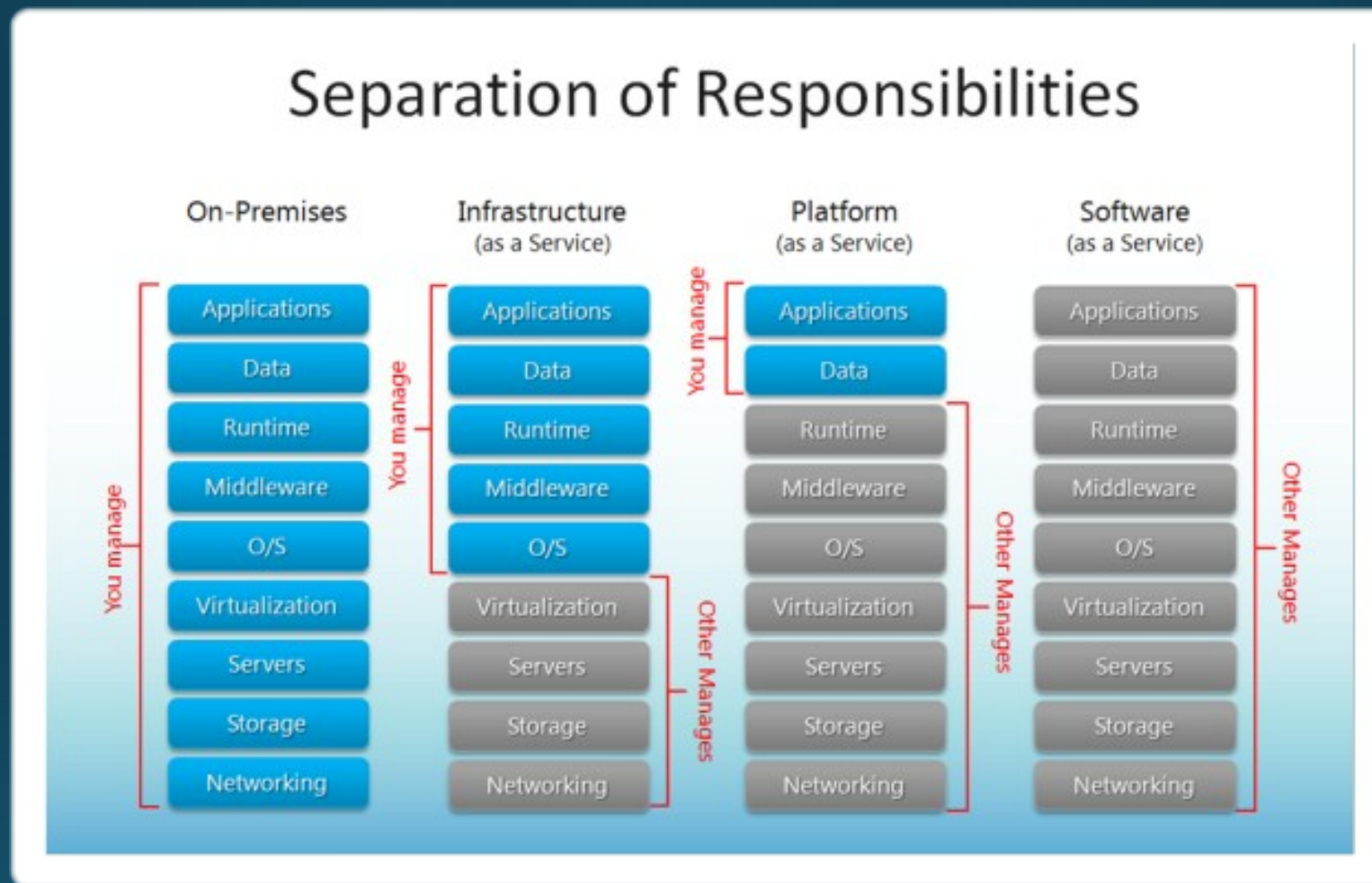
Migrazione delle applicazioni su Cloud



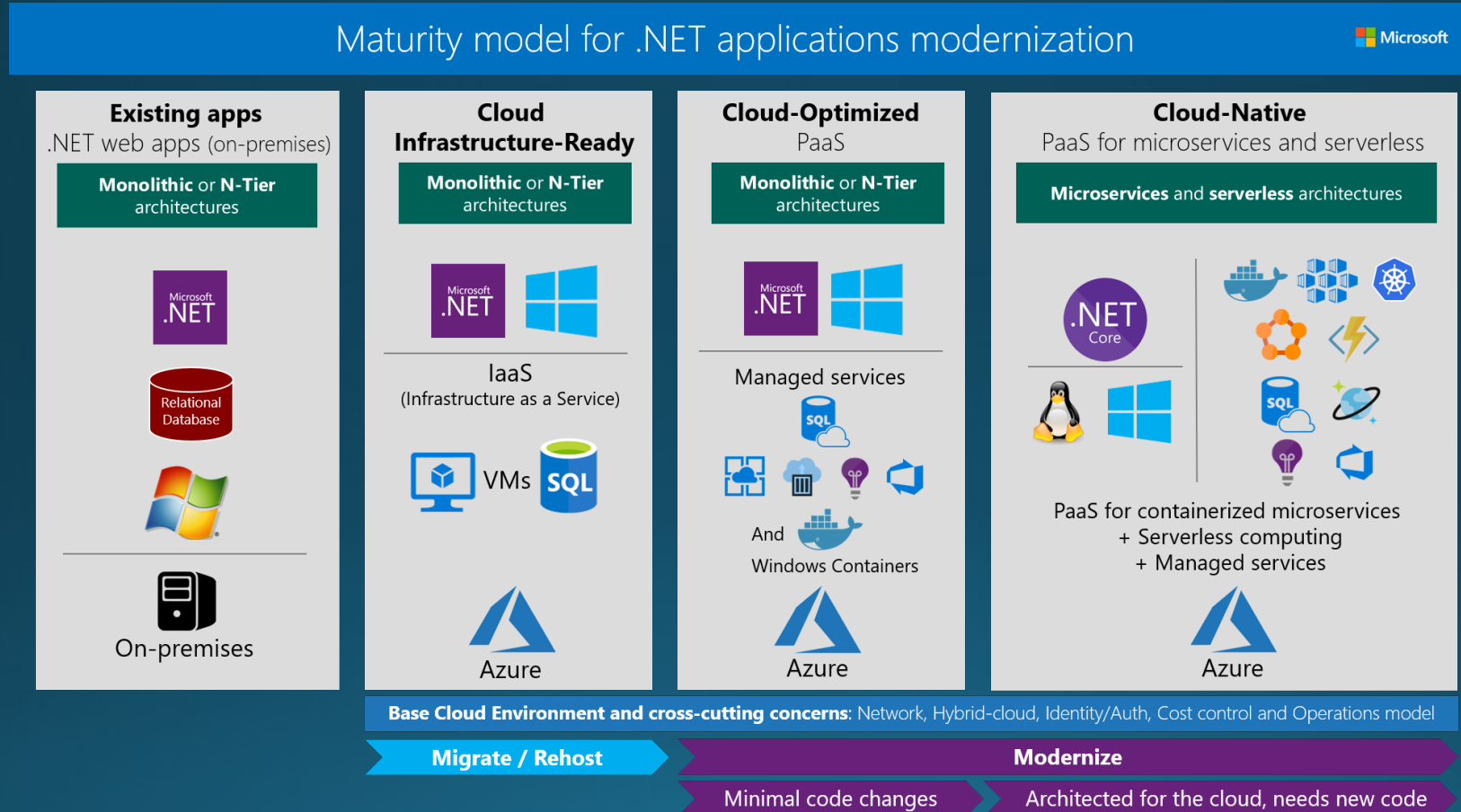
Migrazione delle applicazioni su Cloud

- Il trend odierno è quello migrare le applicazioni su piattaforme cloud.
- Molte DSI stanno stringendo partnership con i maggiori vendor (in particolare con MS-Azure e AWS) per creare infrastrutture dedicate alla migrazione di workload attualmente on-premise su di esse.
- L'adozione delle piattaforme cloud introduce molti vantaggi in termini di scalabilità, disponibilità a prezzi relativamente vantaggiosi
- Introduce, tuttavia, temi di sicurezza e di localizzazione dei dati che sono in contrasto con le recenti leggi in termini di privacy (GDPR, etc)

Modelli di applicazioni su cloud computing



Migrazione delle applicazioni suCloud



Le tecnologie utilizzate per lo sviluppo

Il sistema informativo aziendale

Tecnologie basate su Java

- Tecnologia che nasce nel 1995, ideata per essere portabile su diverse piattaforme
- Il binario prodotto non è eseguito direttamente dal sistema operativo, ma da una virtual machine (JVM) che esegue il byte-code
- Sintassi derivata dal C++
- Nativamente orientato alla OOP



Tecnologie basate su Java



Tecnologie basate su Java

- Largamente utilizzate in grandi realtà
- Le applicazioni Java vengono eseguite da application server molto potenti e scalabili
- Esistono molti framework per lo sviluppo di applicazioni Java

Tecnologie basate su Java

- Gli sviluppatori del linguaggio sono molto attenti alla retro-compatibilità
- Per contro, il linguaggio si relativamente poco evoluto dalle prime versioni a quelle attuali
- La possibilità di utilizzare molti framework può confondere e può essere difficile combinare insieme i diversi moduli
- Le applicazioni Java EE sono in teoria portabili su diversi AS. Questo non è sempre vero
- La programmazione risulta molto verbosa e complessa rispetto ad altre tecnologie

Tecnologia Microsoft .NET

- Piattaforma che nasce nel 2000 come alternativa a Java con alcune differenze/somiglianze:
 - Come java è basato sull'esecuzione delle applicazioni mediante una sorta di virtual machine (CLR)
 - Come java si utilizza linguaggi «managed»
 - A differenza di java, .NET mette a disposizione diversi linguaggi di sviluppo (C#, Vb.net, F#,...) che divengono compatibili a runtime
 - A differenza di Java, non è una tecnologia portabile. Il CLR che esegue i programmi è disponibile solo per Windows
- L'ultima versione supportata è la 4.8. Dopo di essa, la Microsoft dichiara che non svilupperà più nuove versioni della piattaforma che verrà, quindi, deprecata.



Tecnologia Microsoft .NET Core

- Nel 2016 nasce lo spin-off .NET Core
- Lo scopo è quello di rendere la tecnologia multiplatforma
- Inizialmente molto limitato rispetto al fratello maggiore (con cui coesiste per un certo periodo), viene sviluppato rapidamente
- L'ultima versione è la 3.1 del 2019

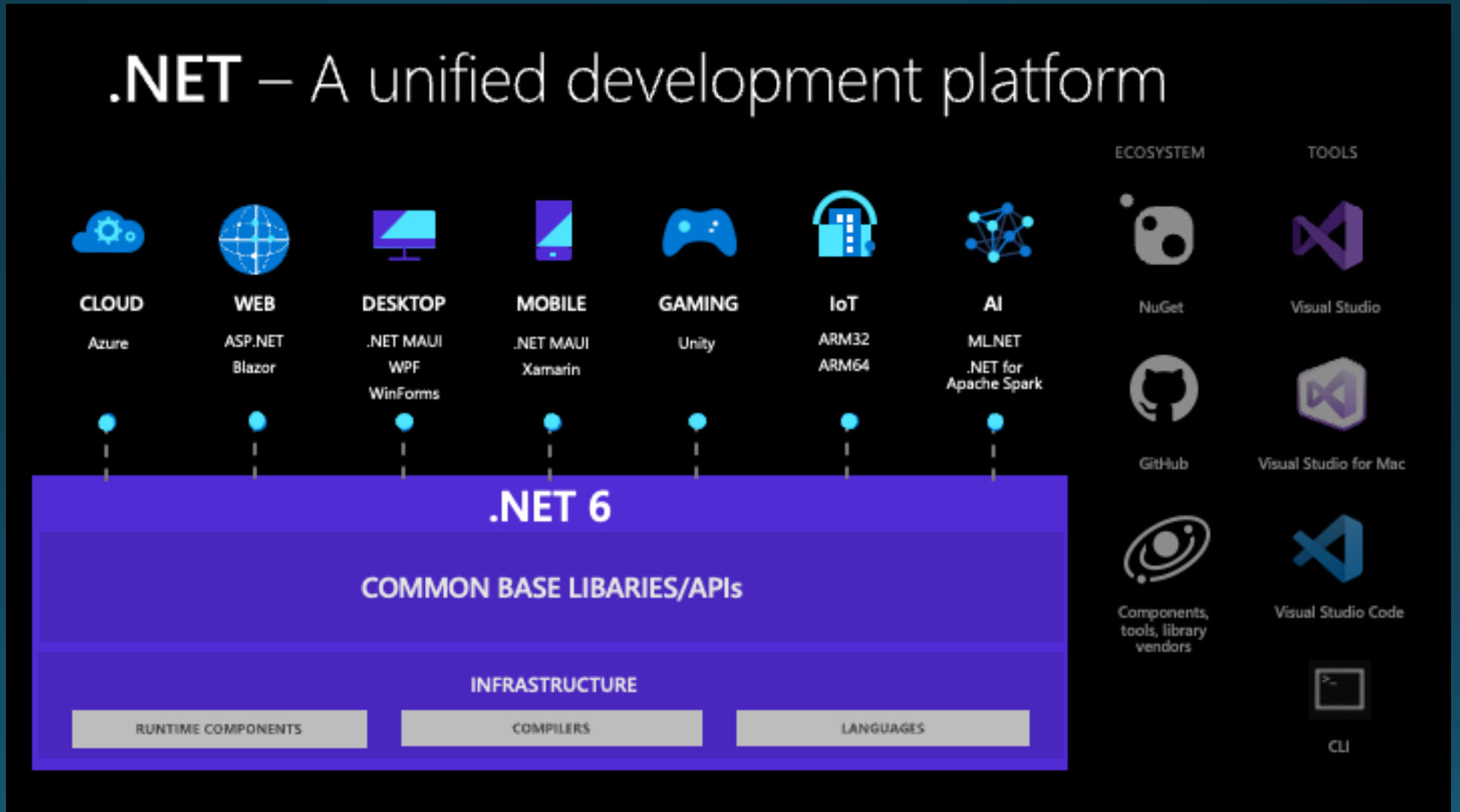


Tecnologia .NET



- Il Progetto .NET Core, dalla versione 5 (2020) perde la dicitura “Core”
- Quando ci riferiamo a .NET, quindi, intendiamo .NET (Core) e non .NET Framework
- La versione attuale è .NET7 (quella che utilizzeremo nel Corso)
- Introduce la possibilità di fare build native per diverse piattaforme

Tecnologia Microsoft .NET



Tecnologia Microsoft .NET – C#

- Linguaggio molto simile C-Style molto simile a Java
- Ci sono alcune realtà in cui non è «ben visto»
- Visual Studio .NET è uno strumento di sviluppo molto potente
- A differenza di Java, il linguaggio si è evoluto molto e sono stati introdotti strumenti che aumentano decisamente la produttività

I database management system

Le applicazioni per il sistema informativo aziendale

IBM DB2

- Il database di riferimento su Mainframe
- Esiste la versione UDB che gira su altre piattaforme, ma non è molto utilizzata



Oracle

- Database di riferimento per grandi infrastrutture
- Multi-piattaforma, gira su diversi sistemi operativi
- La Oracle produce un server dedicato e ottimizzato per far girare il DB (Exadata)
- La versione RAC permette di distribuire in modo affidabile l'istanza su più nodi

The Oracle logo, featuring the word "ORACLE" in a bold, red, sans-serif font. A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the letter "E". The logo is centered within a white rectangular box.

Microsoft SQL Server

- Database affidabile e molto veloce
- Negli ultimi anni è stato notevolmente sviluppato
- Esiste una versione nativa per il cloud denominata SQL Azure

