



Il modello di servizi Cloud a Unimib

10 ottobre 2019

Enzo Ludovici - Sistemi Informativi Bicocca



Sommario

- Approccio alle tecnologie Cloud
- Situazione iniziale – soluzione on-premise
- Strumenti e servizi utilizzati
- Stato attuale – soluzione Cloud Based
- Case Study: catalogo attività di ricerca dipartimentale
- Case Study: progetto Virtual Lab

Introduzione

Il Cloud come opportunità

- Esigenza di eseguire un aggiornamento tecnologico (obsolescenza parco macchine, gestione diventata poco efficiente...)
- Spinta normativa: Piano Triennale PA, GDPR, MM
- Avviata sperimentazione per l'erogazione dei Laboratori Didattici mediante Cloud (Progetto Virtual Lab).
- Sperimentazione proseguita nell'ambito dei servizi IT

Strategia approccio al Cloud

Migrazione Lift and Shift?

- Costi elevati
- Difficoltà gestionali invariate

Valutazione dei servizi PaaS e SaaS, avviate sperimentazioni

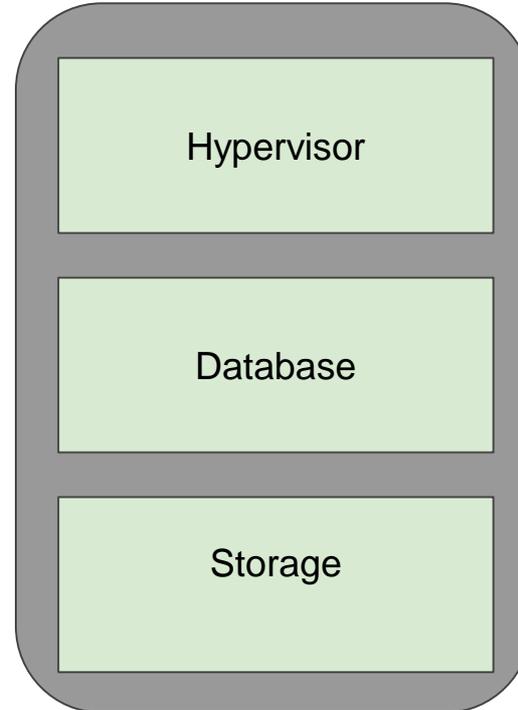
Modelli SaaS e PaaS scelta preferenziale.

IaaS solo come ultima istanza o in fase transitoria.

Stato iniziale - soluzione on-premise

- Hypervisor VMWare (Blade Server)
- DB Oracle RAC (due nodi)
- Storage NetApp Metrocluster

Business Continuity su due datacenter.



Move to the Cloud 1/2

Cloud Provider Microsoft Azure

- Sperimentazione avviata nel 2017 per Laboratori Didattici in Cloud.
- Team di supporto, contatti diretti con l'engineering
- Accesso a convenzione "Education Transformation Agreement" CRUI – Microsoft



Move to the Cloud 2/2

SaaS Gestionali CINECA

Sono state sviluppate le integrazioni con altri applicativi con servizi PaaS:

- U-Gov, interazione mediante ModNot (acquisizione incrementale transazioni) e viste di frontiera
- ESSE3, interazione mediante accesso su DB in sola lettura (Proxy User) e facility CDC
- Strumenti di ETL (Azure Data Factory)
- Piattaforma di streaming Kafka gestita (Event Hubs)

Strumenti 1/4

DevOps Services

- Strumenti Agile per la gestione dei progetti (Lavagne Kanban, backlog, dashboard, reportistica)
- Repository Git privati e pubblici
- Pipeline build e release (build del progetto, supporto per container registry, deploy su Kubernetes, serverless, VM...)
- Wiki
- Condivisione delle informazioni all'interno del team

opinionistudenti +

All pipelines > opinionistudenti-prod

Save Create release ...

Overview

Boards

Repos

Pipelines

Builds

Releases

Library

Task groups

Deployment groups

Test Plans

Artifacts

Project settings <<

Pipeline **Tasks** Variables Retention Options History

Stage 1

Deployment process

Agent job

Run on agent

Replace tokens in **/*.yaml

Replace Tokens

kubectl create secret

Deploy to Kubernetes

kubectl apply ingress

Deploy to Kubernetes

kubectl apply service

Deploy to Kubernetes

kubectl apply deployment

Deploy to Kubernetes

Deploy to Kubernetes ⓘ

View YAML Remove

Task version 1.*

Display name *

kubectl apply deployment

Kubernetes Cluster ^

Service connection type * ⓘ

Kubernetes Service Connection

Kubernetes service connection * ⓘ | Manage

unimib-multi-public-rbac-k8s-opinion-i-prod

Namespace ⓘ

opinion-i-prod

Strumenti 2/4

Azure Kubernetes (AKS)

- Orchestrator Kubernetes gestito
- Rapidità nella gestione di cluster, upgrade, scalabilità
- Cluster ad alta affidabilità, supporto availability zones
- Interazione via portale o CLI

Strategia: containerizzazione delle applicazioni ed eliminazione delle VM

- Benefici features orchestrator (scalabilità, monitoring, rapidità attivazione ambienti di test...)

Microsoft Azure Search resources, services, and docs (G+/)

enzo.ludovici@unimib.it UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MIL...

Home > Kubernetes services > unimib-multi-public-rbac-k8s - Scale

unimib-multi-public-rbac-k8s - Scale

Kubernetes service

Search (Ctrl+/)

Save Discard Refresh

You can scale the number of nodes in your cluster to increase the total amount of cores and memory available for your container applications. Having at least 3 nodes is recommended for a more resilient cluster. [Learn more about scaling your AKS cluster](#)

Node count

3 x Standard E4s v3 (4 vcpu, 32 GiB memory)

Total cluster capacity

| | |
|--------|----------|
| Cores | 12 vCPUs |
| Memory | 96 GiB |

Navigation menu:

- Create a resource
- Home
- Dashboard
- All services
- FAVORITES
- Local network gateways
- Connections
- Container instances
- Kubernetes services
- Container registries
- Virtual machine scale sets
- Virtual machines
- App registrations
- Search services
- Deployment center (preview)

Service menu:

- Overview
- Activity log
- Access control (IAM)
- Tags
- Diagnose and solve problems
- Settings
- Node pools (preview)
- Upgrade
- Scale
- Networking
- Dev Spaces
- Deployment center (preview)

Strumenti 3/4

Data Factory

- PaaS per gestione dei flussi dati (strumento ETL)
- Definizione di Dataset e Pipeline
- Pipeline componibili con altri servizi Cloud per data processing (Move & Transform, Databricks, Data Lake Analytics...)
- Integrazione con repository Git, tutti i flussi dati sono in formato JSON

Azure DevOps GIT / master branch / Save All / Publish / Validate all / Refresh / Discard all / Data Flow debug / ARM template

Factory Resources

Filter resources by name

- CopyPipeline_bm9
- cruscottoDidattica
- dave_useless
- dwh_main_pipeline
- get_domimma_tabs
- get_esse3_Tabs
- spot_pipeline
- cdc (10)
 - * incremental_cdc
 - p01_anaper
 - p01_stu
 - p06_aa
 - p06_cds
 - p06_fac
 - p06_fac_cds
 - p18_user

Connections

Triggers

Activities

Search activities

- Move & Transform
- Batch Service
- Databricks
- Data Lake Analytics
- General
- HDInsight
- Iteration & Conditionals
- Machine Learning
- Azure Function
- Azure Data Explorer

incremental_cdc * X

Lookup → Copy data (CopyLibStdMat) → Copy data (updateHwmP04Mat) → WebHook (WebHookP04Mat) → Lookup

WebHook Settings

General | **Settings** | User properties

URL *

Method *

Headers *

| NAME | VALUE |
|--------------|------------------|
| Content-Type | application/json |

Body *

Strumenti 4/4

Event Hubs

- Piattaforma di streaming Kafka serverless.
- Modello publish-subscribe. Connettore tra applicazioni mantiene un accoppiamento basso o nullo tra componenti eterogenee (Es ESSE3 - Moodle).
- Producer: ciascuna transazione estratta da OLTP viene trasformata in messaggio (Avro) e pubblicato su Topic.
- Consumer: le applicazioni «abbonate» al Topic processano e applicano i messaggi.

elearningstudenteana

Event Hubs Instance

Search (Ctrl+)

+ Consumer group Delete

Overview

Access control (IAM)

Diagnose and solve problems

Settings

Shared access policies

Properties

Locks

Export template

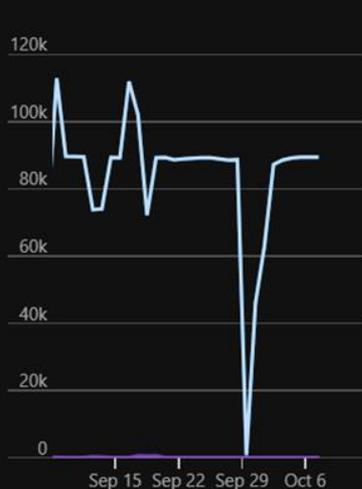
Entities

Consumer groups

Features

Capture

Requests



1/5 Incoming Requests (Sum) unimibbus3 **2.53 M**

Messages



1/4 Incoming Messages (Sum) unimibbus3 **1.39 M**

Throughput

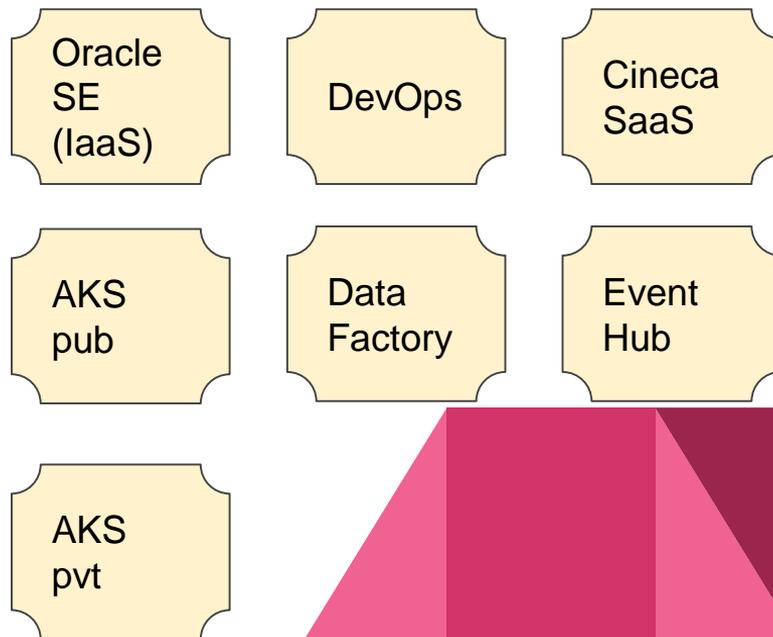


1/3 Incoming Bytes. (Sum) unimibbus3 **178.7 MB**

Search to filter items...

Stato attuale - soluzione Cloud based

- Tutti i progetti sono gestiti in DevOps
- Il progetto “infrastructure”, contiene la definizione in forma dichiarativa (Terraform) dell’infrastruttura di erogazione dei servizi costituita da due cluster Kubernetes (pubblico e privato).
- L’infrastruttura è replicabile e nota al team che collabora al progetto.
- Approccio che abilita al multicloud.



Case Study - Pubblicazione attività di ricerca 1/3

- Esigenza di pubblicare le attività di ricerca dipartimentale
- L'Ateneo dispone di un catalogo pubblico consultabile via web
- Fonti dati eterogenee (pubblicazioni, risorse umane, ragioneria, infrastrutture)
- Riferimenti: <https://fatti-persone.unimib.it/>

Case Study - Pubblicazione attività di ricerca 2/3

Progetto gestito in DevOps

- Workitem assegnati al team di sviluppo, gestione attività mediante Boards, brench Git, VM DevTest Lab, Wiki ecc...
- Pipeline di build triggerata da push Git (Continuous Integration trigger)
 - Crea l'immagine Docker
 - Push dell'immagine sul container Registry
- Pipeline di release per il deploy su k8s (preprod e prod)
- Per ciascun sito dipartimentale è stata definita la seguente policy:
 - Da un minimo di 2 fino a un massimo di 5 container
 - Soglia di scalabilità: CPU 80%

Case Study - Pubblicazione attività di ricerca 3/3

Costruzione del repository delle attività di ricerca:

Fonti dati



Servizi REST appositamente sviluppati.
Interfaccia unificata.



I dati sono consolidati in CosmosDB
(API MongoDB).



Azure Cosmos DB

Quadro C.2.a Personale

Provenienza Dati: UGOV

Referente: Area del Personale

Il quadro C2 contiene l'elenco del personale in servizio presso il Dipartimento nell'anno di riferimento della scheda: nel quadro C2a si elencano docenti, ricercatori, dottorandi, assegnisti, specializzandi (area medica), nel quadro C2b il personale tecnico amministrativo (PTA)

Prof. Ordinari

Prof. Associati

Ricercatori

Ricercatori a t. d.

Assegnisti

Dottorandi

| N. | Cognome | Nome | Qualifica | Area Cun | SSD |
|----|----------|----------|----------------------|----------|----------------|
| 1 | CALVI | MARTA | Professore Ordinario | 02 | FIS/01 |
| 2 | CHIRICO | GIUSEPPE | Professore Ordinario | 02 | FIS/07 |
| 3 | COLPI | MONICA | Professore Ordinario | 02 | FIS/05 |
| 4 | DESTRI | CLAUDIO | Professore Ordinario | 02 | FIS/02 |
| 5 | GAVAZZI | GIUSEPPE | Professore Ordinario | 02 | FIS/05 |
| 6 | GORINI | GIUSEPPE | Professore Ordinario | 02 | FIS/01 |
| 7 | PAGANONI | MARCO | Professore Ordinario | 02 | FIS/01 |
| 8 | PENATI | SILVIA | Professore Ordinario | 02 | FIS/02 |
| 9 | RAGAZZI | STEFANO | Professore Ordinario | 02 | FIS/01 |
| | | | | | Totale 12 Voci |

Case Study: Progetto Virtual Lab 1/4

Esigenze:

- Semplificare la gestione del backend Laboratori Informatici
 - Distribuzione di un'immagine minimale sulle postazioni fisiche
- Software specialistico fruibile in Cloud
- Rispetto delle normative Agid (GDPR, MM)
- Superare i limiti delle postazioni fisiche dei laboratori grazie all'elasticità del Cloud (VM large, GPU ecc)
- Innalzamento del livello del servizio, gli studenti usufruiscono di risorse da remoto (quota ore esercitazioni per studente).

Case Study: Progetto Virtual Lab 2/4

Strumenti individuati e sviluppati

- Azure Lab Services - Per Lezioni frontali ed esercitazioni individuali
- ManLab (made in Bicocca) - Per distribuire in modo trasparente risorse in Cloud fruibili direttamente dalle postazioni fisiche dei laboratori (esami, workshop ecc)

Case Study: Progetto Virtual Lab 3/4

Lezioni frontali ed esercitazioni da casa: Lab Services

- Shared Gallery. Creazione e arricchimento di un catalogo di immagini sw da cui attingere per istanziare Virtual Lab (oltre il Marketplace);
- Personalizzazione di un template del Virtual Lab
- Definizione della capacità del lab
- Scelta modalità di accesso al lab (registrazione via link, invito, caricamento csv)
- Pubblicazione e ripubblicazione del template
- Pianificazione startup e shutdown delle macchine

Per inviare commenti e suggerimenti sul nuovo aspetto, [fare clic qui](#). Per tornare all'esperienza precedente, [fare clic qui](#).



Capacità del lab: 81 macchine ▶ Avvia tutte ☐ Arresta tutte



Modello



Pool di macchine virtuali



Utenti



Pianifica

Pool di macchine virtuali

| Nome ↑ | Stato | Utilizzo |
|-----------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| Alessandro [redacted] | ● Arrestata ▼ | 0 ore utente |
| Alessia [redacted] | ● Arrestata ▼ | 0 ore utente |
| Alexander [redacted] | ● In esecuzione ▼ | 4 ore utente |
| Alice [redacted] | ● Arrestata ▼ | 0 ore utente |
| Andrea Beraldi | ● Arrestata ▼ | 0,9 ore utente |
| Andrea [redacted] | ● Arrestata ▼ | 0 ore utente |

Macchine virtuali personali

Fisica II Turno A 

10,6 / 100 ora/e di utilizzo

  ● Arresto completato

Medicina Large 

3,6 / 6 ora/e di utilizzo

  ● Arresto completato

Modellistica Molecolare - Li... 

Gaussian 16, GaussView 6, Molden, Gromacs, VMD

15,2 / 29 ora/e di utilizzo

  ● Arresto completato

C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts - Notepad++

Case Study: Progetto Virtual Lab 4/4

ManLab – distribuzione di risorse Cloud sulle postazioni fisiche in modo trasparente

- Progetto DevOps
- Workitem personalizzato per la definizione dell'evento (selezione laboratori fisici, numero di risorse richieste, immagine, vnet, region di backup – opzionale, firewall applicativo – opzionale, ...)
- La Pipeline di release, con le informazioni fornite, provvede ad istanziare le risorse richieste (Terraform)
- API REST per il setup del Virtual Lab e sua associazione con il laboratorio fisico (modalità di associazione delle VM)

M ManLab +

- Overview
- Boards
- Work items
- Boards
- Backlogs
- Sprints
- Queries
- Repos
- Pipelines
- Test Plans
- Artifacts

Recently updated | [Back to Work Items](#)

DEFINIZIONE EVENTO 115

115 ESAMEFISICAIISET193

Unassigned

0 comments

Request Executed by the Pi... X +

State **Active** Area **ManLab**
Reason **Moved to state Active** Iteration **ManLab**

Event setting

Event Code

ESAMEFISICAIISET193

Event Description

Esame Fisica II settembre 2019 secondo turno

Event Data

9/27/2019 12:00 AM

Command

INIT

VM Number

82

Service

rdp

Firewall

True

Subscription

Fisica (5c3b625f-48d7-4f3b-8768-d20a8abf0ca9)

Virtual Network

Dtlesami-fisica02-ER-LAB (ESAMIFISICA02ERLAB)

Subnet

Dtlesami-fisica02-ER-LABSubnet2

Image

/subscriptions/5c3b625f-48d7-4f3b-8768-d20a8abf0ca9/resourceGroups/labofisicaiaill-rg/providers/Microsoft.Compute/g...

LAB311

False

LAB321

False

LAB4A1

False

LAB531

False

LAB532

False

U7 Laboratories

LAB711

False

LAB712

False

LAB713

False

LAB714

False

LAB715

False

LAB716

False

E altro ancora...

L'infrastruttura dei servizi IT è stata aggiornata seguendo le linee guida evidenziate nei case study riportati

- DWH Didattica
- Pubblicazione valutazione studenti (opinionistudenti.unimib.it)
- API REST interfaces
- ETL
- Gestionali legacy (es gestione presenze, ...)
- ...

Grazie!

enzo.ludovici@unimib.it