

# Introduzione al Cloud e a INFN Cloud

Corso locale della sezione di Bologna

**«INFN Cloud : Funzionalità, sicurezza e privacy»**

23/06/2021

Gianluca Peco, Paolo Veronesi

[www.cloud.infn.it](http://www.cloud.infn.it)



[Home](#) [About us](#) [Services](#) [Resources](#) [Documentation](#) [News & Events](#) [Training](#) [Contacts](#)

[Twitter](#) [LinkedIn](#) [YouTube](#)



INFN is offering to its users a comprehensive and integrated set of Cloud services through its dedicated **INFN Cloud infrastructure**.

The **INFN Cloud portfolio**, available via an **easy-to-use web interface** but also exploitable via command-line interfaces, is defined upon clear user requirements.

It is based on **composable, scalable, open-source** solutions and can be easily extended either by the INFN Cloud support team or directly by end users.

[Join us](#)

[Read more](#)



[Home](#) [About us](#) [Services](#) [Resources](#) [Documentation](#) [News & Events](#) [Training](#) [Contacts](#)

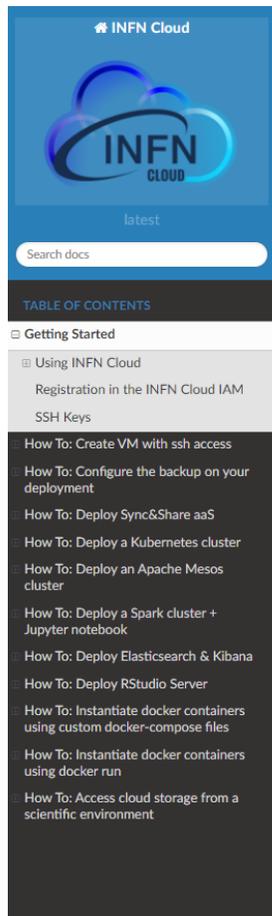
[Twitter](#) [LinkedIn](#) [YouTube](#)

## **i** Who we are and what we do

- INFN Cloud is internally organized into 5 **Work Packages**, run by people belonging to several INFN sites in a fully distributed way:
  - WP1: Architecture, Operations and Service Portfolio
  - WP2: Documentation, User Support, Communication and Training
  - WP3: Monitoring and Accounting
  - WP4: Security, Policies and Rules of Participation
  - WP5: Service Evolution and New Developments
- The **INFN Cloud Management Board** is composed by the **INFN Cloud Coordinator** (Davide Salomoni, [davide@infn.it](mailto:davide@infn.it)) and by the **WP Leaders**. The reporting line is directly to the INFN Computing Coordination Committees and to the INFN President.
- The **current operational state** of INFN Cloud is **pre-production** but already serving several INFN experiments and collaborations, with full production state and general availability expected by early 2021, in sync with already planned resource expansions and connection of additional federated Clouds.

# Guides:

<https://guides.cloud.infn.it/docs/users-guides/en/latest/>



INFN Cloud  
latest  
Search docs  
TABLE OF CONTENTS  
Getting Started  
Using INFN Cloud  
Registration in the INFN Cloud IAM  
SSH Keys  
How To: Create VM with ssh access  
How To: Configure the backup on your deployment  
How To: Deploy Sync&Share aaS  
How To: Deploy a Kubernetes cluster  
How To: Deploy an Apache Mesos cluster  
How To: Deploy a Spark cluster + Jupyter notebook  
How To: Deploy Elasticsearch & Kibana  
How To: Deploy RStudio Server  
How To: Instantiate docker containers using custom docker-compose files  
How To: Instantiate docker containers using docker run  
How To: Access cloud storage from a scientific environment

## Prerequisites for using INFN Cloud resources

In order to be able to use INFN Cloud resources, even if you only use services instantiated by someone else, the following **mandatory conditions** need to be fulfilled:

- have a verified digital identity (LoA2) on INFN-AAI:
  - if you don't have a verified digital identity, connect to <https://signup.app.infn.it/> to self-register and to get an account on INFN-AAI. Documentation (unfortunately only in Italian) on this process is available [here](#).
- After this self-registration process, connect to the INFN-AAI User Portal at <https://userportal.app.infn.it/> using your INFN-AAI account to complete the digital identity registration. In this process you will have to choose where (the INFN site) you want to be identified, and the person that will have to approve your request. Documentation (unfortunately only in Italian) on this process is available [here](#). You will then be contacted by an INFN secretariat person for your identification.
- have followed the "Corso di Sicurezza Informatica - BASE". To follow the "Corso di Sicurezza Informatica - BASE" please use [this link](#).
- declare to have read and accepted the INFN rules for the use of IT resources:
  - [Rules for the processing of personal data](#)
  - [Disciplinary for the use of INFN IT resources](#)

## Registration in the INFN Cloud IAM

You need to apply for an account for the INFN Cloud IAM only if you need to instantiate services on the INFN Cloud infrastructure.

In such a case, you must have received the "nomination to be system administrator" from the Director of your reference INFN Section or Laboratory, mentioning the following scope of operation: "INFN-CLOUD (as administrator user)"

- if you don't have it, ask your INFN Section or Laboratory administration for details on how to obtain it. The procedure that needs to be followed is available [here](#).

### Note

As stated above, in case it is not possible for you to obtain this "nomination to be system administrator", you may use INFN Cloud by accessing a service created, and administered, by another person, who has been nominated to be system administrator. This person can be registered in any INFN Section or Laboratory.

## How To: Create VM with ssh access

### Table of Contents

- How To: Create VM with ssh access
  - Prerequisites
  - Selection of the Deployment type
    - Deploy a VM with no additional storage
      - Configuration
      - Advanced configuration
    - Deploy a VM with block storage
      - Configuration
      - Advanced configuration
  - Deployment results

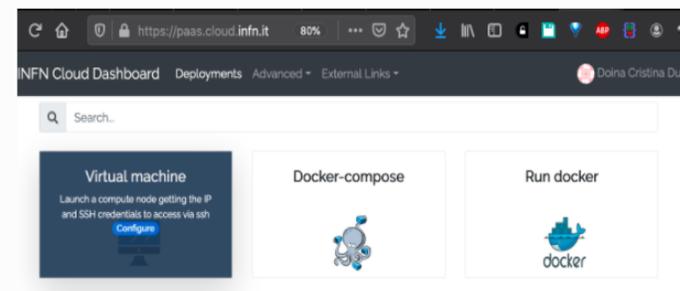
## Prerequisites

The user has to be registered in the IAM system for INFN-Cloud <https://iam.cloud.infn.it/login>. Only registered users can login into the INFN-Cloud dashboard <https://paas.cloud.infn.it>.

- For more details regarding registration please see [Getting Started](#)

## Selection of the Deployment type

After login in to the dashboard, select the "Virtual Machine" button:



The screenshot shows the INFN Cloud Dashboard with a search bar and three main deployment options: "Virtual machine" (with a "Configure" button), "Docker-compose", and "Run docker".

## How To: Deploy a Spark cluster + Jupyter notebook

### Table of Contents

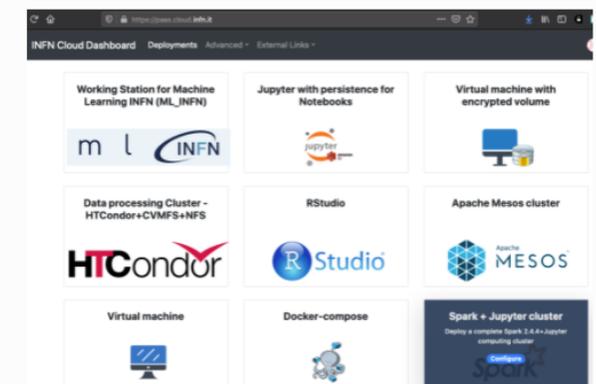
- How To: Deploy a Spark cluster + Jupyter notebook
  - Prerequisites
  - Spark cluster configuration
    - Basic configuration
    - Advanced configuration
  - Deployment result
  - Troubleshooting

## Prerequisites

The user has to be registered in the IAM system for INFN-Cloud <https://iam.cloud.infn.it/login>. Only registered users can login into the INFN-Cloud dashboard <https://paas.cloud.infn.it/login>.

## Spark cluster configuration

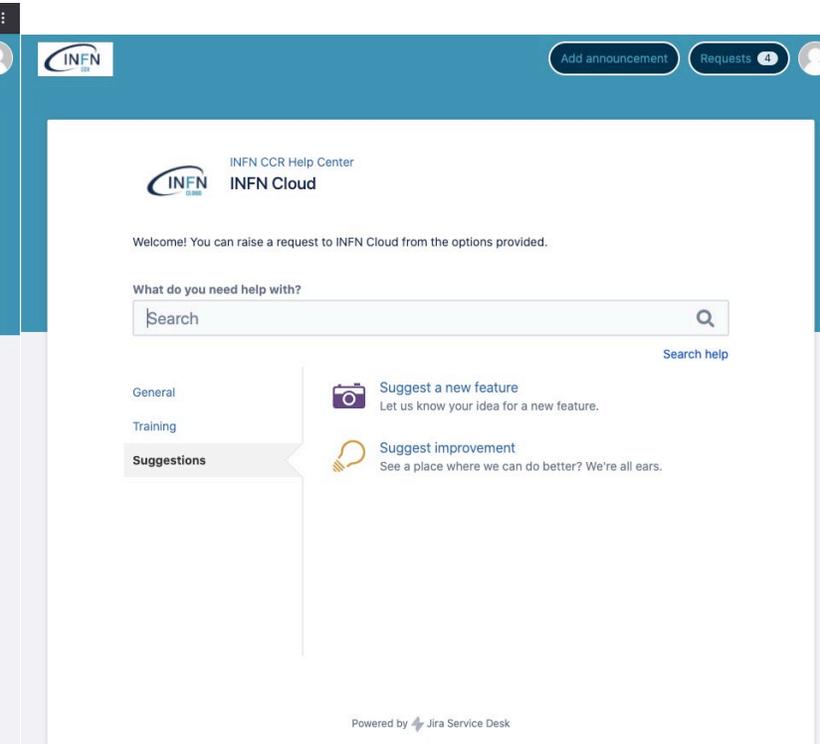
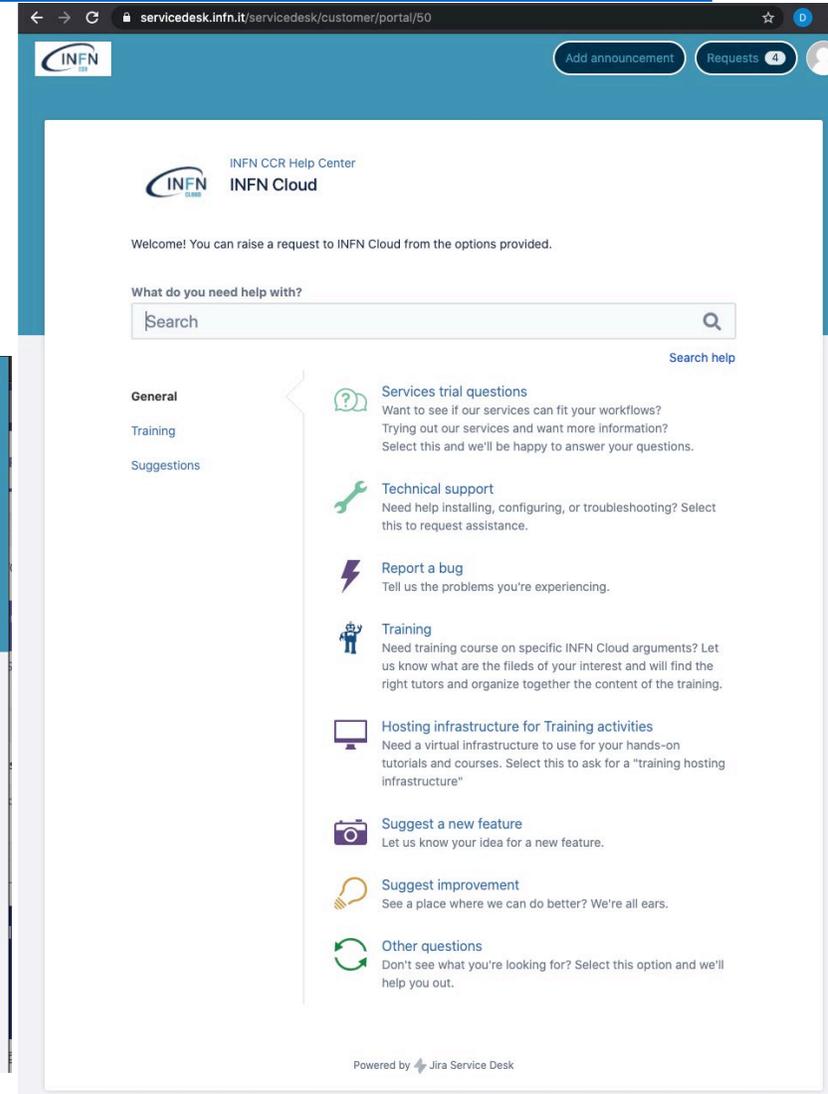
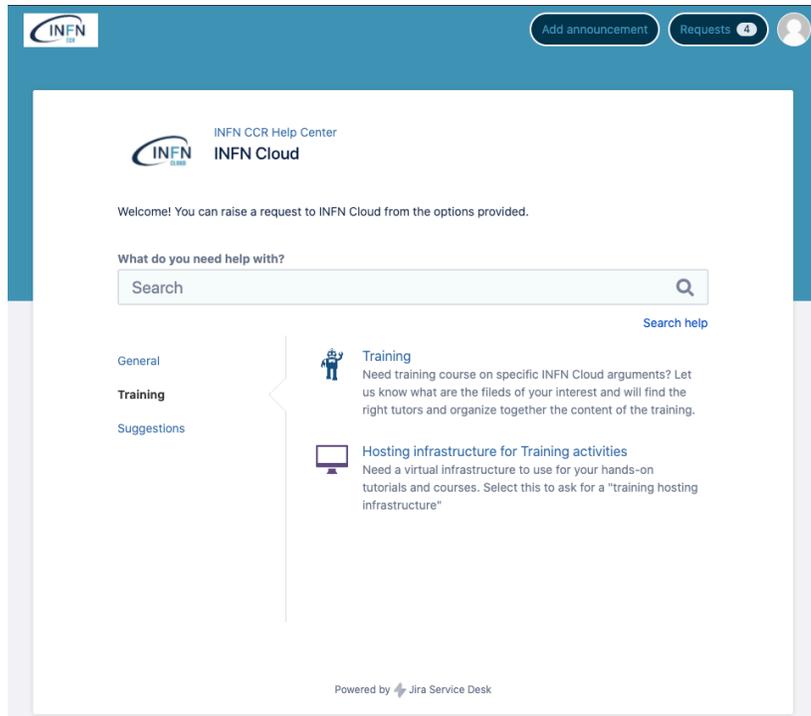
After the login to the dashboard, selecting the "Spark + Jupyter cluster" button



The screenshot shows the INFN Cloud Dashboard with a grid of deployment options. The "Spark + Jupyter cluster" option is highlighted in a dark blue box at the bottom right of the grid.

Support: <https://servicedesk.cloud.infn.it>

cloud-support@infn.it



INFN Cloud

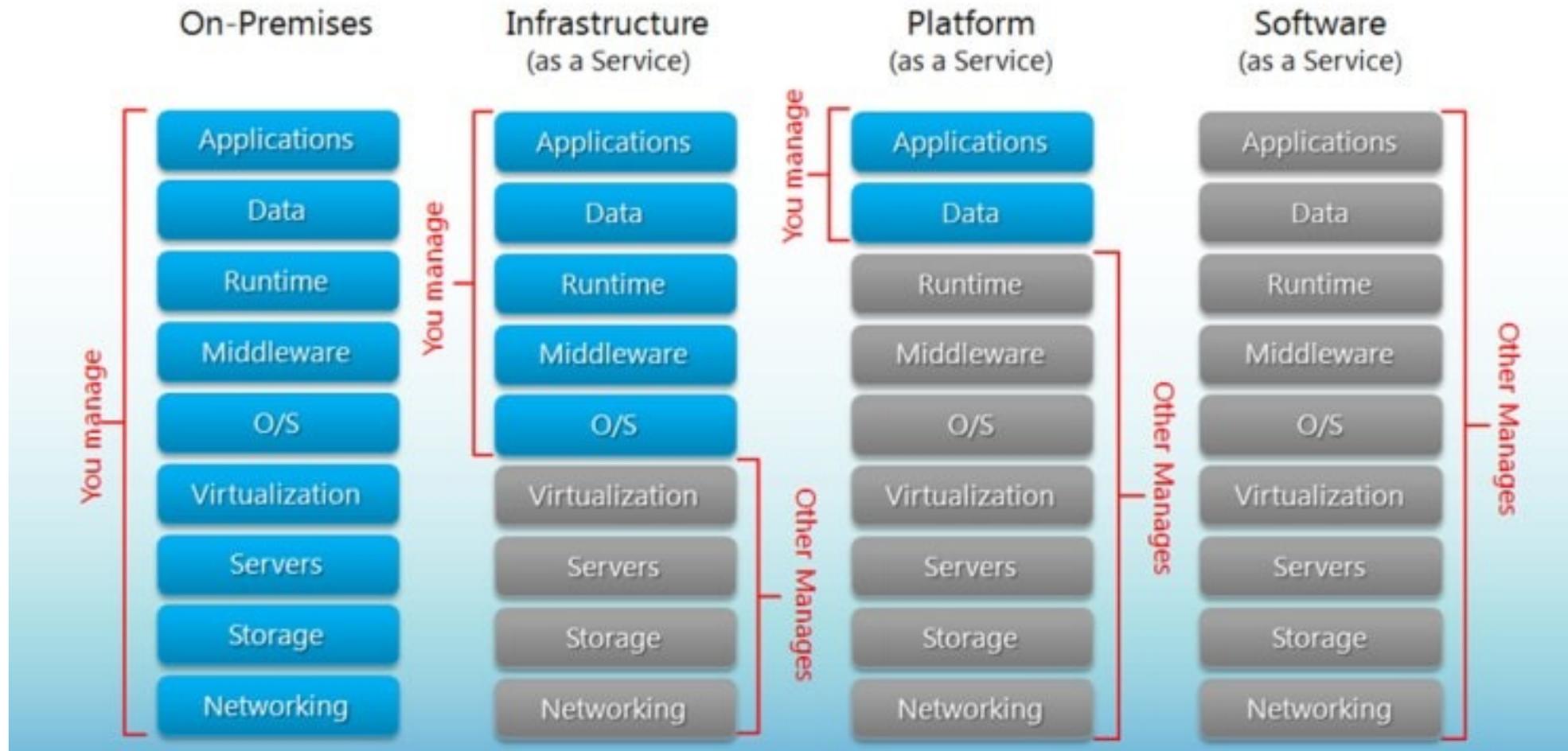


# Definizione

- La definizione classica di riferimento è quella del National Institute of Standards and Technology (NIST) USA (<http://goo.gl/eBGBk>)
- In sintesi il Cloud computing si occupa di:

Fornitura di tecnologia di informazione  
e comunicazione (ICT) come servizio

# Livelli di servizio e shared responsibility





# Infrastructure as a Service (IaaS)

- IaaS is the delivery of technology infrastructure as an on demand scalable service
  - Usually billed based on usage
  - Usually multi tenant virtualized environment
  - Can be coupled with Managed Services for OS and application support

# IaaS: Infrastructure as a Service

- Cloud infrastructure services, known as “Infrastructure as a Service” (IaaS), deliver computer infrastructure (such as a platform virtualization environment), storage, and networking.
- Instead of having to purchase software, servers, or network equipment, users can buy these as a fully outsourced service that is usually billed according to the amount of resources consumed. Basically, in exchange for a rental fee, a third party allows you to install a virtual server on their IT infrastructure.
- Compared to SaaS and PaaS, IaaS users are responsible for managing more: applications, data, runtime, middleware, and O/S. Vendors still manage virtualization, servers, hard drives, storage, and networking.
- What users gain with IaaS is infrastructure on top of which they can install any required platforms. Users are responsible for updating these if new versions are released.

# Infrastructure as a Service (IaaS)

- Advantages
  - Customized environment with “root” access
  - Easy access to scalable resources
- Disadvantages
  - Variety of APIs and interfaces
  - VM image creation is difficult and time-consuming
- Trends
  - Lots of specialized cloud providers appearing
  - Orchestration pushing into PaaS space

# IaaS Examples

**ElasticHosts**  
Flexible servers in the cloud

 **OpSource™**

**GOGRID**  
A ServePath Company

**NTT Communications**

**GO  
GRID**

 **amazon  
web services™**

**terremark®**

**BILZARD**  
ENTERTAINMENT

**flexiant™**  
utility computing on demand

**at&t**  
ECT



# SaaS: Software as a Service

# What is Software as a Service? (SaaS)

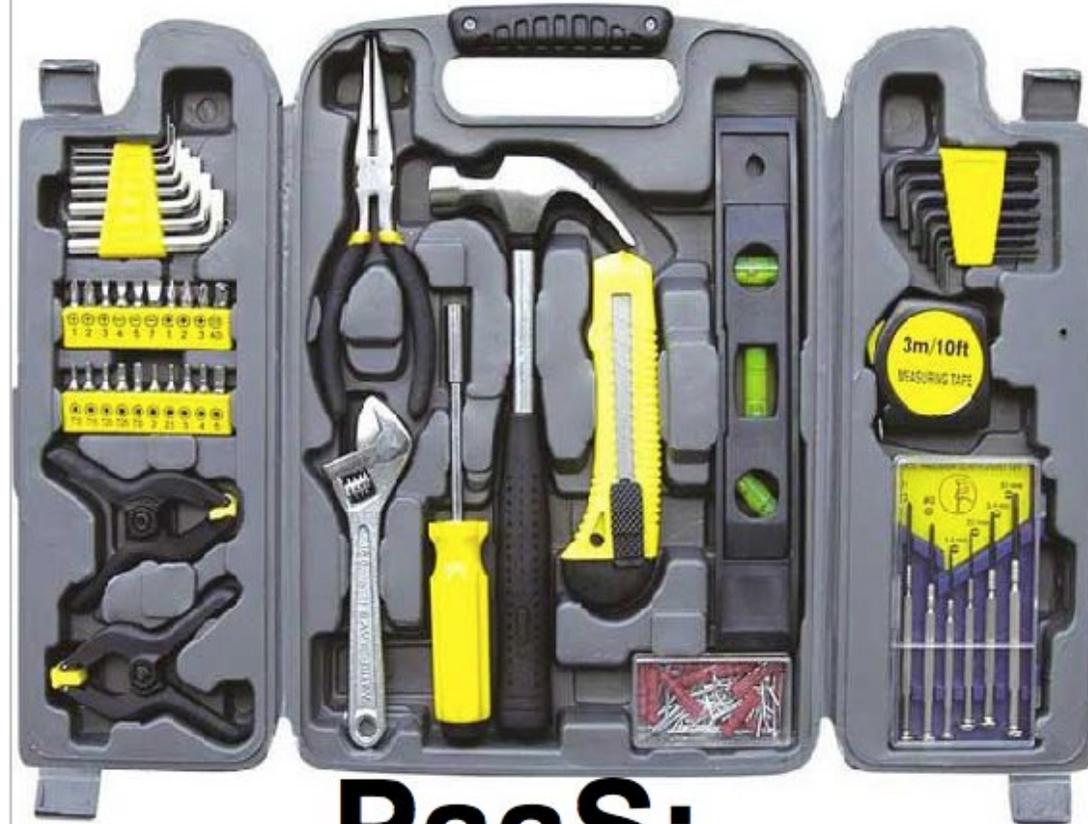
- SaaS is a software delivery methodology that provides licensed multi-tenant access to software and its functions remotely as a Web-based service.
  - Usually billed based on usage
  - Usually multi tenant environment
  - Highly scalable architecture

# What is Software as a Service? (SaaS)

- Cloud application services or “Software as a Service” (SaaS) are probably the most popular form of cloud computing and are easy to use.
- SaaS uses the Web to deliver applications that are managed by a third-party vendor and whose interface is accessed on the clients’ side.
- **Most SaaS applications can be run directly from a Web browser**, without any downloads or installations required. SaaS eliminates the need to install and run applications on individual computers. With SaaS, it’s easy for enterprises to streamline their maintenance and support, because everything can be managed by vendors: applications, runtime, data, middleware, O/S, virtualization, servers, storage, and networking.
- Gmail is one famous example of an SaaS mail provider.

# SaaS Examples





# PaaS: Platform as a Service

# Platform as a Service (PaaS)

- PaaS provides all the facilities required to support the complete life cycle of building and delivering web applications and services entirely from the Internet.
  - Typically applications must be developed with a particular platform in mind
  - Multi tenant environments
  - Highly scalable multi tier architecture

# Platform as a Service (PaaS)

- The most complex of the three, cloud platform services or “Platform as a Service” (PaaS) deliver computational resources through a platform. What developers gain with PaaS is a framework they can build upon to develop or customize applications. PaaS makes the development, testing, and deployment of applications quick, simple, and cost-effective, eliminating the need to buy the underlying layers of hardware and software.
- One comparison between SaaS vs. PaaS has to do with what aspects must be managed by users, rather than providers: With PaaS, **vendors** still manage runtime, middleware, O/S, virtualization, servers, storage, and networking, but **users** manage applications and data.
- PaaS provides the computing infrastructure, the hardware, and the platforms that are installed on top of the hardware. Similar to the way that you might create macros in Excel, PaaS allows you to create applications using software components that are controlled by a third-party vendor.
- PaaS is highly scalable, and users don’t have to worry about platform upgrades or having their site go down during maintenance. Users who benefit most from PaaS include companies who want to increase the effectiveness and interactivity of a large staff.

# PaaS Examples



# INFN Cloud: Modello di PaaS

- SDK-like: PaaS come un toolkit in cui sviluppare codice in una serie di linguaggi supportati dal cloud provider
- automation-like: PaaS con un set di servizi già pronti che possono essere usati:
  - Per sviluppare applicazioni
  - Per deployare servizi
  - Per automatizzare il deployment di servizi e applicazioni

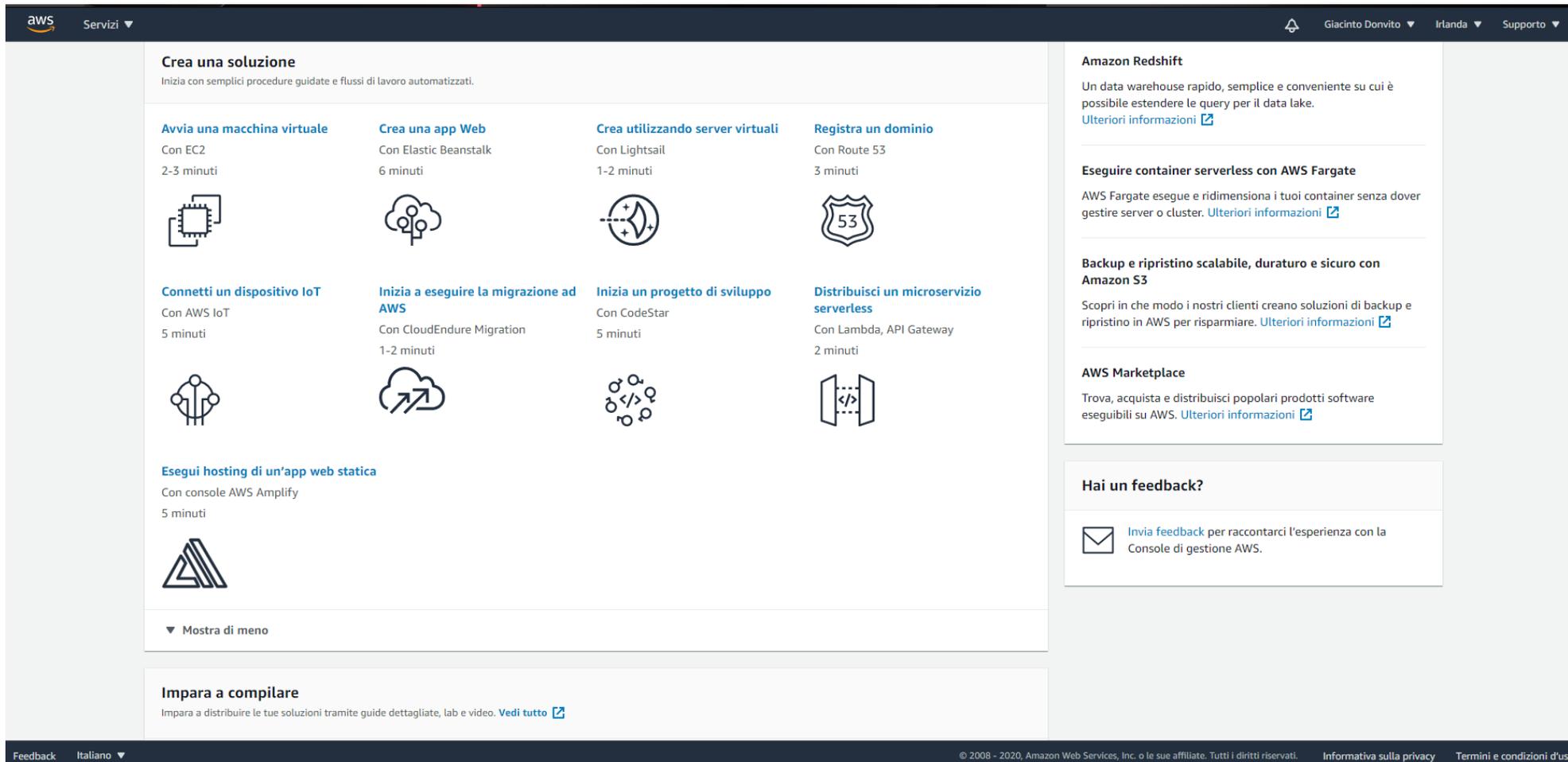
# INFN Cloud: Caratteristiche dei modelli di PaaS

- SDK-like:
  - PRO:
    - Se il linguaggio è quello dell'applicazione di interesse, il porting è facile e la piattaforma pensa a tutto
  - Contro:
    - Spesso sono funzionalità/librerie proprietarie da usare per ottenere il massimo dalla piattaforma.
    - Se l'applicazione usasse un linguaggio diverso da quello supportato non esiste modo di fare il porting, l'applicazione va riscritta.
- automation-like:
  - PRO:
    - È molto semplice aggiungere linguaggi framework non già supportati dalla piattaforma
    - È possibile orchestrare servizi già disponibili senza bisogno di pesanti code-refactoring.
    - È semplice fare il porting su altri provider cloud, perché non si usano librerie o funzionalità specifiche
  - Contro:
    - Meno trasparente dell'altro approccio: richiedere uno studio preventivo dello use case per trovare l'implementazione migliore per il determinato problema

# INFN Cloud: Caratteristiche dei modelli di PaaS

- INFN Cloud ha adottato un approccio a orchestrazione/automazione
- I servizi sono definiti da «TEMPLATE TOSCA»
  - Che descrivono:
    - i componenti
    - Le relazioni fra i componenti
    - Come installare/configurare i componenti

# INFN Cloud: «Marketplace»



The screenshot shows the AWS Marketplace dashboard. At the top, there's a navigation bar with the AWS logo, 'Servizi', and user information (Giacinto Donvito, Irlanda, Supporto). The main content area is titled 'Crea una soluzione' and lists various services with icons and brief descriptions:

- Avvia una macchina virtuale**: Con EC2, 2-3 minuti. Icon: CPU chip.
- Crea una app Web**: Con Elastic Beanstalk, 6 minuti. Icon: Cloud with people.
- Crea utilizzando server virtuali**: Con Lightsail, 1-2 minuti. Icon: Server rack.
- Registra un dominio**: Con Route 53, 3 minuti. Icon: Road sign with '53'.
- Connetti un dispositivo IoT**: Con AWS IoT, 5 minuti. Icon: Person with antenna.
- Inizia a eseguire la migrazione ad AWS**: Con CloudEndure Migration, 1-2 minuti. Icon: Cloud with arrow.
- Inizia un progetto di sviluppo**: Con CodeStar, 5 minuti. Icon: Code symbols.
- Distribuisce un microservizio serverless**: Con Lambda, API Gateway, 2 minuti. Icon: Server rack with code.
- Esegui hosting di un'app web statica**: Con console AWS Amplify, 5 minuti. Icon: Three overlapping triangles.

Below these are sections for 'Amazon Redshift', 'Esegui container serverless con AWS Fargate', 'Backup e ripristino scalabile, duraturo e sicuro con Amazon S3', and 'AWS Marketplace'. A 'Hai un feedback?' section is also present.

At the bottom, there's a footer with 'Feedback', 'Italiano', and copyright information: '© 2008 - 2020, Amazon Web Services, Inc. o le sue affiliate. Tutti i diritti riservati. Informativa sulla privacy Termini e condizioni d'uso'.

Se ASW ha la  
sua  
dashboard...

cosa  
abbiamo in  
INFN  
Cloud??

# Introduzione:

## Perché un portafoglio di servizi di INFN-Cloud?



E' il risultato della **visione sulla strategia di supporto al calcolo** che si può riassumere come:

- capacità di **fornire servizi complessi in modo semplice** (senza essere system admin)
- trasparenza in quanto ad **allocazione delle risorse**
  - come deve essere in una Cloud
- **facilitazione/incentivo al processo di “porting in cloud” delle comunità scientifiche (INFN e non solo) e anche dei singoli utenti**
  - Sviluppo e integrazioni di soluzioni cloud-native

**N.B. Tutti punti caratterizzanti che rappresentano anche uno dei valori aggiunti di INFN-Cloud**

# Introduzione: Strategia



- Tutto questo sposta ovviamente il **focus su applicazioni** ( e un po' meno sull'infrastruttura)
  - webUI
  - Approccio a “bottoni” pre configurati
- Non ultimo: riteniamo che a tendere questo possa avere un grosso impatto sulla sostenibilità perché **stimola la formazione di una comunità** che contribuisce alla realizzazione dei servizi stessi
  - Si porta dietro una visione di sviluppo **community o user driven**
  - Per questo la sua **struttura estendibile** -- > che evolve nel tempo insieme alla comunità

# Introduzione:

## Gli elementi fondanti del portafoglio

- Un **catalogo di servizi/applicazioni** istanziabili tramite una semplice webUI
  - Un set base di **soluzioni generali pre configurate**
  - partire con la soluzione più semplice e poi, se necessario e richiesto, raffiniamo
- Ma non solo... include **composizioni più o meno complesse dei servizi base**
  - Sviluppo guidato da necessità dell'utenza
    - Alcuni esempi mostrati dopo
- Estendibilità e possibilità di **riutilizzo delle componenti**
  - Fondamentale per ridurre l'overhead

# Nella pratica: Integrazione di nuove soluzioni

Ci sono diversi livelli ai quali e' possibile interagire per una estensione dei servizi

- si propongono dei **cambiamenti a dei template esistenti o se ne propongono di nuovi** attraverso una PR
- si propongono **sviluppi a componenti di infrastruttura** ( i.e. ansible etc etc )
- si discute l'integrazione di un **nuovo servizio con il supporto di WP5**
  - Percorso che eventualmente si conclude con il primo punto in elenco

# User stories:

## Per chi e' pensato il portafoglio

- **Utente "singolo"**
- **Gruppo/Collaborazione**

**Alcuni esempi** di quali necessita' sono tipiche per i servizi offerti:

- vorrei replicare il mio docker compose
- vorrei una macchina con storage persistente e eseguire la mia app
- vorrei instanziare un jupyterHub (jhub), un batch system o un sistema distribuito

Ma anche...

- Voglio sia jhub che htcondor
- li voglio entrambi ma che parlino con lo storage che ho "in casa"
- voglio jhub ma che parli con condor che ho "in casa"

# Implementare soluzioni su misura: comporre dei servizi

Come accennato precedentemente il **forum adatto per discutere una nuova implementazione o una composizione “custom”** di più servizi e' **WP5**.

Le richieste partono chiaramente da necessità specifiche dell'utente. Per fare un esempio:

- **Composizione di due servizi esistenti:**
  - Vorrei uno jupyterHub che interagisca (per authZ o per accesso ai dati) con un servizio che instanzio allo stesso tempo su docker-compose
- **Composizione di un servizio esistente con uno nuovo:**
  - Vorrei che la mia applicazione che gira su docker-compose sia combinata alla creazione di un DB su volume persistente su una macchina dedicata
- **Customizzazione di una ricetta esistente**
  - Docker-compose con un particolare volume driver per caricare i miei dati da uno storage esterno
- **Integrazione con cloud storage INFN Cloud per gestione persistenza (vedi dopo)**

# Che cosa fornisce INFN Cloud?

- Un «portafoglio» estendibile di servizi che include:
  - **Macchine virtuali (VM)** di differenti dimensioni e tipi, con o senza volumi esterni.
  - **Docker containers** oppure **applicazioni a container multipli** definite attraverso file `docker-compose`.
  - **Ambienti pre-configurati per data analytics** che usino ad es. Spark e/o Elasticsearch e Kibana, R, etc..
  - Soluzioni di **storage a oggetti e posix**, anche connesse a servizi applicativi ad alto livello; ad esempio, **Jupyter Notebooks dotati di storage permanente e automaticamente replicato**.
  - **Cluster dinamici realizzati secondo specifiche di esperimento o collaborazione**; ad esempio, cluster con un HTCondor batch system, ambienti ottimizzati per ML con GPU, notebook pre-configurati con simulatori di Quantum Computing, etc.
  - **Cluster di risorse basati su orchestratori di container come Mesos e Kubernetes**. Un utente può cioè chiedere autonomamente ad esempio un «cluster Kubernetes as a service» e poi utilizzarlo per istanziarvi le proprie applicazioni.
  - Servizi che necessitino di **user-level encryption di dischi** (sull'intera infrastruttura INFN Cloud) o dedicati al **trattamento di dati sensibili** (per ora solo sulla infrastruttura Cloud certificata IEC/ISO 27001 presso il CNAF).

# Chi usa INFN Cloud già oggi

- Oltre a casi d'uso «semplici» (creazione di VM, container, etc.), abbiamo realizzato soluzioni (riutilizzabili da altri in modo generale) in collaborazione con e adottate da:
  - **ML-INFN** (gruppo 5) → interfaccia Jupyter con soluzione di cache embedded per sfruttare NVME, con accesso a GPU.
  - **CYGN0** (gruppo 2) → integrazione nativa di storage a oggetti (con interfaccia S3) fornito dal backbone, dove attualmente ci sono i dati di esperimento.
  - **CMS** (gruppo 1) → utilizzo di Cloud-INFN per l'implementazione di DODAS, cioè risorse opportunistiche on-demand che si connettono in modo trasparente alla CMS main job queue al CERN, e potenzialmente per analysis facility HL-LHC.
  - **AMS** (gruppo 2) → calcolo opportunistico su infrastrutture Cloud (risorse INFN Cloud integrate con risorse reperite presso ASI, Google e T-Systems in modo trasparente).
  - **TIFPA** → storage basato su Owncloud con backend S3 realizzato sul backbone di INFN Cloud, con setup completamente automatizzato e completato con monitoring.
  - **FERMI** (gruppo 2) → (work in progress) sistema batch integrato con cloud storage per i workflow di analisi dati.
  - **Jennifer II** (gruppo 1) → (work in progress) integrazione tra un sistema esterno (vcycle) e l'orchestratore di INFN Cloud.

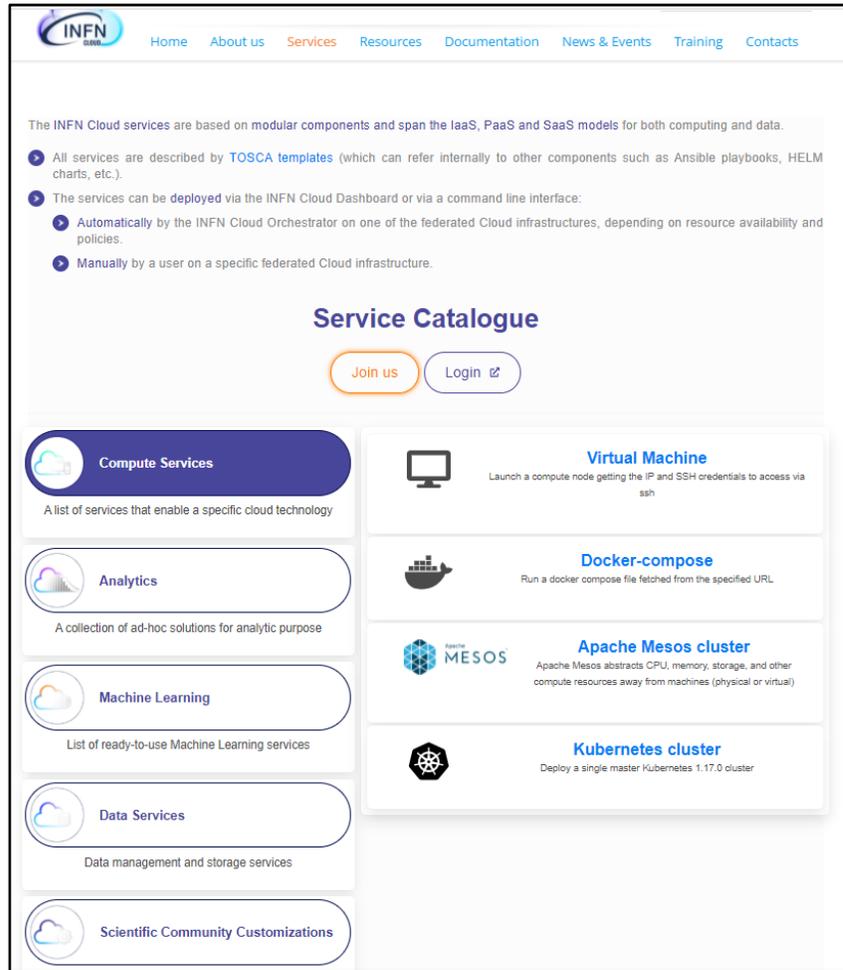
# Quando usare INFN Cloud?

- In prospettiva, INFN Cloud sarà sempre più **integrato** con il sistema attuale di utilizzo «a Tier» delle risorse INFN.
  - La strategia concreta sarà discussa a valle del lavoro sulla ristrutturazione del calcolo su cui sta lavorando il gruppo coordinato da G. Carlino.
- INFN Cloud **non sostituisce** l'utilizzo delle risorse attuali sui Tier ma le complementa per casi d'uso come ad esempio:
  - Creazione di (medio-piccoli) batch system *personali* con configurazioni specifiche, ad esempio con tipi di WN non disponibili facilmente sui Tier.
  - Supporto a casi d'uso non supportati nei Tier, come ad esempio analysis facilities, utilizzo di cluster con Spark, utilizzo di GPU, interattivo.
  - Configurazioni dinamiche, analisi di dati personali.
  - Richiesta di VM, container, ambienti di sviluppo per uso individuale o per sviluppo di computing model *cloud-native*.

# Altre comunità «in Cloud»...

- A parte quanto già menzionato, ci sono diversi altri esperimenti che già usano risorse fornite in Cloud (ad esempio @ CNAF) e magari *non lo fanno / non lo vedono*.
- In particolare, **non c'è in questi casi ancora esplicita connessione a INFN Cloud** (e i servizi sono dunque tipicamente statici) ma per tutti prevediamo di dare la possibilità di espandere le configurazioni secondo il portafoglio di INFN Cloud:
  - **Neutrino/Dune** (gruppo 2) → interactive node (16CPU) for analysis with scratch space on cloud volumes - archive storage on t1 storage – graphical access via x2go.
  - **AMS e Darkside** (gruppo 2) → ancillary services (monitoring information).
  - **Virgo** (gruppo 2) → ancillary services (monitoring information), Kubernetes cluster (5 nodes, it might become a Kubernetes as a Service with INFN Cloud for low-latency analysis (to avoid batch system queues delay), plus several powerful user interfaces for interactive access (currently only virtualized but not cloudified yet).
  - **Icarus** (gruppo 2) → interactive node (16CPU), for analysis with scratch space on cloud volumes.
  - **JUNO** (gruppo 2) → ancillary services for Testbeds (RUCIO+FTS) and infrastructure developments plus INDIGO-IAM test instance (to be moved to production).
  - **FAZIA, N\_TOF** (gruppo 3) → small clusters (4/5 nodes) for production/analysis, with scratch space on Cloud volumes, instantiated on demand.
  - **ASFIN** (gruppo 3) → powerful (16 cores) node for interactive/graphical HPC jobs – performance issues more codes needed, with scratch space on cloud volumes.
- Progressivamente, vogliamo discutere se e in che modo integrare per queste comunità i servizi di INFN Cloud. Tutti i casi sopra menzionati possono essere automatizzati / espansi in quanto a risorse e servizi una volta portati su INFN Cloud.

# Service Catalogue di INFN Cloud



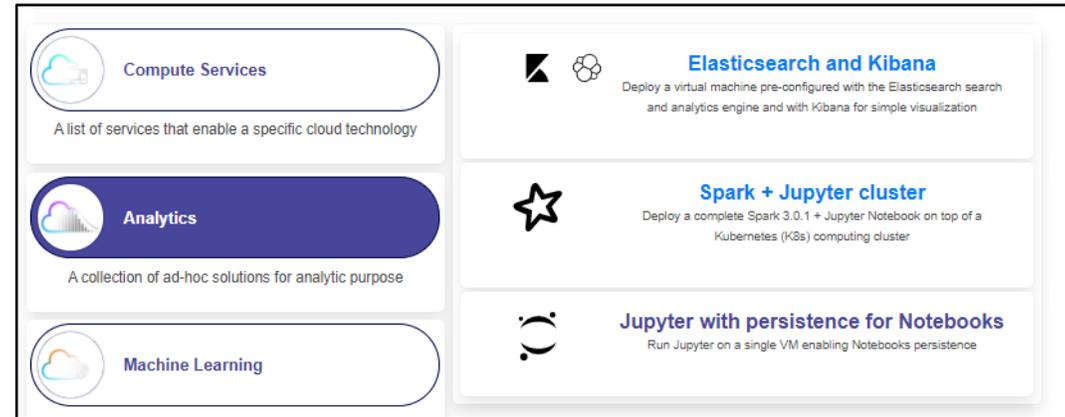
The INFN Cloud services are based on modular components and span the IaaS, PaaS and SaaS models for both computing and data.

- All services are described by [TOSCA templates](#) (which can refer internally to other components such as Ansible playbooks, HELM charts, etc.).
- The services can be deployed via the INFN Cloud Dashboard or via a command line interface:
  - Automatically by the INFN Cloud Orchestrator on one of the federated Cloud infrastructures, depending on resource availability and policies.
  - Manually by a user on a specific federated Cloud infrastructure.

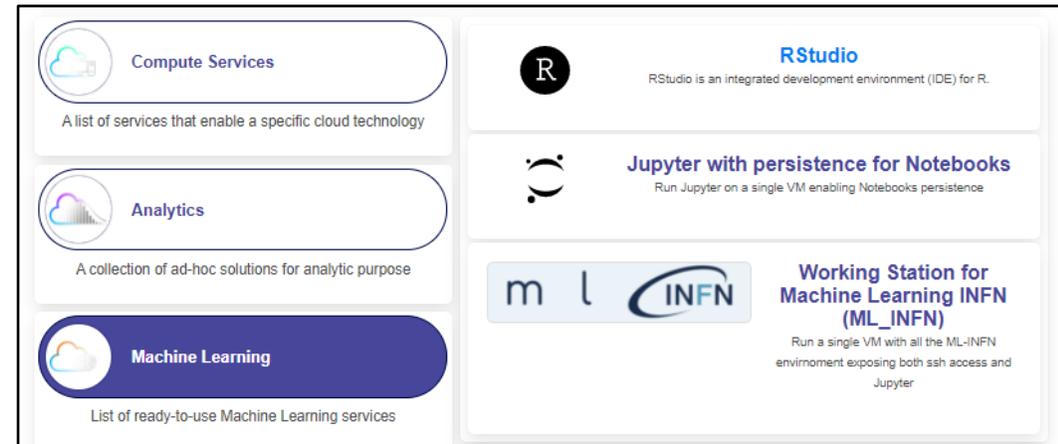
## Service Catalogue

[Join us](#) [Login](#)

- Compute Services**  
A list of services that enable a specific cloud technology
- Virtual Machine**  
Launch a compute node getting the IP and SSH credentials to access via ssh
- Analytics**  
A collection of ad-hoc solutions for analytic purpose
- Docker-compose**  
Run a docker compose file fetched from the specified URL
- Machine Learning**  
List of ready-to-use Machine Learning services
- Apache Mesos cluster**  
Apache Mesos abstracts CPU, memory, storage, and other compute resources away from machines (physical or virtual)
- Data Services**  
Data management and storage services
- Kubernetes cluster**  
Deploy a single master Kubernetes 1.17.0 cluster
- Scientific Community Customizations**



- Compute Services**  
A list of services that enable a specific cloud technology
- Analytics**  
A collection of ad-hoc solutions for analytic purpose
- Machine Learning**  
List of ready-to-use Machine Learning services
- Elasticsearch and Kibana**  
Deploy a virtual machine pre-configured with the Elasticsearch search and analytics engine and with Kibana for simple visualization
- Spark + Jupyter cluster**  
Deploy a complete Spark 3.0.1 + Jupyter Notebook on top of a Kubernetes (K8s) computing cluster
- Jupyter with persistence for Notebooks**  
Run Jupyter on a single VM enabling Notebooks persistence



- Compute Services**  
A list of services that enable a specific cloud technology
- Analytics**  
A collection of ad-hoc solutions for analytic purpose
- Machine Learning**  
List of ready-to-use Machine Learning services
- RStudio**  
RStudio is an integrated development environment (IDE) for R.
- Jupyter with persistence for Notebooks**  
Run Jupyter on a single VM enabling Notebooks persistence
- Working Station for Machine Learning INFN (ML-INFN)**  
Run a single VM with all the ML-INFN environment exposing both ssh access and Jupyter

# Riassunto su INFN Cloud e necessità della nomina di amministratore di sistema

1. INFN Cloud offre, al momento, servizi attraverso il **paradigma PaaS**. Come effetto collaterale:
  - L'utente che ha lanciato il servizio, ha la possibilità di fare ssh sulla vm che ospita il servizio
  - L'utente che ha lanciato il servizio può eseguire comandi come root sulla vm
2. I servizi di INFN Cloud, al momento, sono esposti su Internet
  - Oltre ai servizi offerti dalla PaaS, l'utente, essendo root può installare servizi aggiuntivi
3. A parte qualche eccezione, la maggior parte delle porte di una vm di INFN Cloud non è protetta dal firewall perimetrale
  - Spetta all'utente la responsabilità di proteggere eventualmente l'accesso a queste porte

Per tutti questi motivi, ad oggi, è necessario che l'utente di INFN Cloud sia nominato Amministratore di Sistema e ha determinate responsabilità aggiuntive rispetto alla gestione del suo desktop/portatile

# Ringraziamenti

- Si ringraziano Davide Salomoni e i **WP leader** [\*] di INFN-CLOUD che hanno coordinato i vari aspetti del progetto
- In particolare si ringraziano per le numerose slide fornite:
  - Vincenzo Ciaschini
  - Doina Cristina Duma
  - Giacinto Donvito
  - Emidio Giorgio
  - Davide Salomoni

<https://www.cloud.infn.it>

[\*]: **WP1**: S. Stalio/LNGS, G. Donvito/Bari, **WP2**: C. Duma/CNAF, E. Giorgio/LNS, **WP3**: V. Spinoso/Bari, A. Costantini/CNAF, **WP4**: M. Sgaravatto/Padova, V. Ciaschini/CNAF, **WP5**: M. Antonacci/Bari, D. Spiga/Perugia

# Link vari

- Sito web: <https://www.cloud.infn.it>
- User Supporto: <https://servicedesk.cloud.infn.it>
- Documentazione: <https://guides.cloud.infn.it/docs/users-guides/en/latest/index.html>
- Youtube: [youtube.com/channel/UCPLI3o9k2Fw96ByCukYWNkg/featured](https://www.youtube.com/channel/UCPLI3o9k2Fw96ByCukYWNkg/featured)