



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Centro Nazionale di Ricerca in HPC,  
Big Data and Quantum Computing



Centro Nazionale di Ricerca in HPC,  
Big Data and Quantum Computing

# Centro Nazionale di Ricerca in HPC, Big Data e Quantum Computing

Daniele Ramacci

Automazione nel Datacenter : Ricerca, Caricamento e Aggiornamento, Palau 23/05/24

The background features a deep blue gradient with a series of glowing light trails and dots that create a sense of depth and movement, resembling a digital or data visualization. The trails are more prominent on the left side, curving towards the center.

# Introduzione

## Automazione nell'utilizzo di software DCIM: Ricerca, Caricamento e Aggiornamento

Quali sfide si introducono nella gestione di un DataCenter a livello di asset ?

- Inventario : Non solo censire hardware, software e dati ma anche mantenere **aggiornato** il censimento.
- **Gestione degli spazi** e programmazione
- Mappatura di una rete in continua evoluzione
- Ogni anno nuovi requisiti per essere **GDPR compliant**



## Cos'è NetBox e come lo definisce la documentazione

NetBox è la soluzione leader per la modellazione e la documentazione delle moderne reti. Combinando le discipline tradizionali della gestione degli indirizzi IP (IPAM) e della gestione dell'infrastruttura dei data center (DCIM) con potenti API ed estensioni, NetBox fornisce la "fonte della verità" ideale per l'automazione della rete.

”

Ci può aiutare ad avere un quadro generale del data center e dei device che lo popolano!

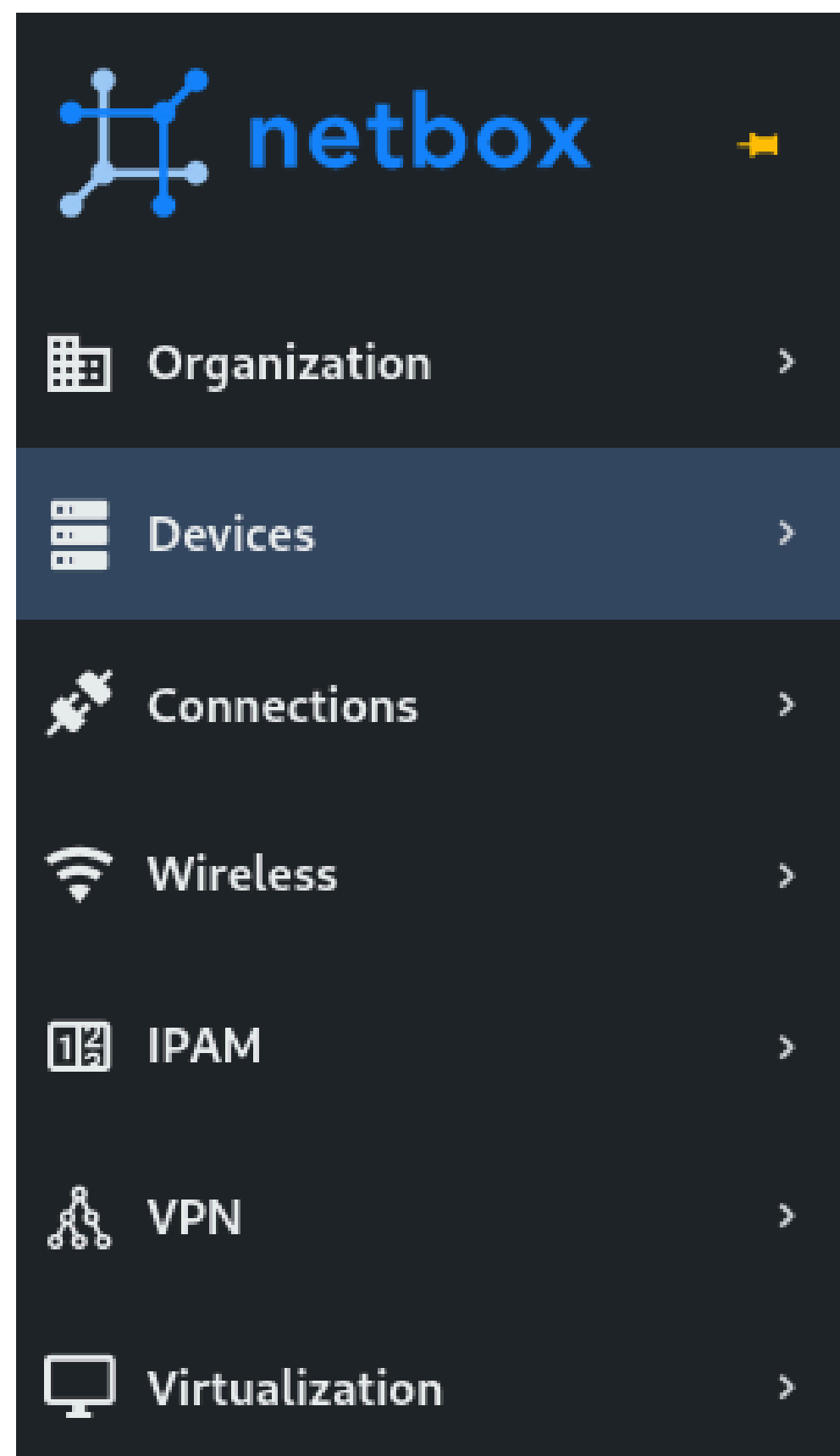
Richiede l'intervento umano ma può essere automatizzato

Una fonte di verità di rete è un archivio centralizzato di informazioni accurate e aggiornate sulla configurazione e lo stato di tutti i dispositivi, le connessioni e i servizi all'interno di una rete.






# Funzionalità di NetBox

Domini principali



# Struttura dei dati nel dettaglio

Domini principali

	Organizzazione logica/spaziale	Site Tenant	Region Location	Site Group
	Struttura fisica	Device Power system	Interfaces Cabling	Rack
	Struttura virtuale	Virtual machine Cluster type	Cluster	

# Informazioni di un Device

- Console Port
- Console Server Port
- Power port
- Power Outlets
- Interfaces
- Front, Rear Ports
- **Inventory Items**
- **Rappresentazione del cabling**
- Rappresentazione dei circuits
- **Rappresentazione dei device nei rack**

Devices > Tier-2

## 3850-t2.roma1.infn.it

Created 2024-04-23 11:01 · Updated 0 minutes ago

+ Add Components Bookmark Clone Edit

Device Interfaces **93** Config Context Render Config Contacts Journal Changelog

### Device

Region	—
Site	Tier-2
Location	infn Roma
Rack	RACK1
Position	U42 / Front
GPS Coordinates	—
Tenant	—
Device Type	cisco 38xxstack (1U)
Description	Cisco IOS Software [Gibraltar], Catalyst L3 Switch Software (CAT3K_CAA-UNIVERSALK9-M), Version 16.12.7, RELEASE SOFTWARE (fc2)Technical Support: http://www.cisco.com/techsupportCopyright (c) 1986-
Airflow	—
Serial Number	FOC2334T35J
Asset Tag	—
Config Template	—

### Management

Status	<b>Active</b>
Role	Switch
Platform	ios-xe
Primary IPv4	—
Primary IPv6	—
Out-of-band IP	—

### Services

Name	Parent	Protocol	Ports	Description
— No services found —				

# Interfacce Switch

Search

Devices > Roma-1-infn

## 3850-t2.roma1.infn.it

Created 2024-02-22 10:13 · Updated 2 days, 22 hours ago

+ Add Components | Bookmark | Clone

Device | **Interfaces 92** | Config Context | Render Config | Contacts | Journal | Changelog

Quick search

<input type="checkbox"/> Name	Label	Enabled	Type	Parent	LAG	MTU	Mode	Description	IP Addresses	Cable	Connection
<input type="checkbox"/> GigabitEthernet0/0	—	✗	Other	—	—	1500	—	GigabitEthernet0/0	—	—	+   [icon]
<input type="checkbox"/> TenGigabitEthernet1/0/1	—	✓	Other	—	—	1500	—	TenGigabitEthernet1/0/1	—	—	+   [icon]
<input type="checkbox"/> TenGigabitEthernet1/0/2	—	✓	Other	—	—	1500	—	TenGigabitEthernet1/0/2	—	—	+   [icon]
<input type="checkbox"/> TenGigabitEthernet1/0/3	—	✓	Other	—	—	1500	—	TenGigabitEthernet1/0/3	—	—	+   [icon]
<input type="checkbox"/> TenGigabitEthernet1/0/4	—	✓	Other	—	—	1500	—	TenGigabitEthernet1/0/4	—	—	+   [icon]
<input type="checkbox"/> TenGigabitEthernet1/0/5	—	✓	Other	—	—	1500	—	TenGigabitEthernet1/0/5	—	—	+   [icon]
<input type="checkbox"/> TenGigabitEthernet1/0/6	—	✓	Other	—	—	1500	—	TenGigabitEthernet1/0/6	—	—	+   [icon]
<input type="checkbox"/> TenGigabitEthernet1/0/7	—	✓	Other	—	—	1500	—	TenGigabitEthernet1/0/7	—	—	+   [icon]
<input type="checkbox"/> TenGigabitEthernet1/0/8	—	✓	Other	—	—	1500	—	TenGigabitEthernet1/0/8	—	—	+   [icon]
<input type="checkbox"/> TenGigabitEthernet1/0/9	—	✓	Other	—	—	1500	—	TenGigabitEthernet1/0/9	—	—	+   [icon]



# Host

DEVICES

- Devices + ↑
- Modules + ↑
- Device Roles + ↑
- Platforms + ↑
- Virtual Chassis + ↑
- Virtual Device Contexts + ↑

DEVICE TYPES

- Device Types + ↑
- Module Types + ↑
- Manufacturers + ↑

DEVICE COMPONENTS

- Interfaces + ↑
- Front Ports + ↑
- Rear Ports + ↑
- Console Ports + ↑
- Console Server Ports + ↑
- Power Ports + ↑
- Power Outlets + ↑
- Module Bays + ↑
- Device Bays + ↑
- Inventory Items + ↑
- Inventory Item Roles + ↑

- Connections >
- Wireless >
- IPAM >
- VPN >
- Virtualization >

× Role: default\_host
Save

Name	Status	Tenant	Site	Location	Rack	Role	Manufacturer
<input type="checkbox"/> atlas-apel.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-bdii-01.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-bdii.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-ce-01.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-ce-02.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-ce-03.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-ce-04.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-ce-05.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-ce-06.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-ce-07.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-ceph-rgw-prod.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-ceph-rgw-scratch.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-cloud-storage-02.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-dcache-01.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-disk-02a.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-disk-02b.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-disk-03a.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-disk-03b.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-disk-04a.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default
<input type="checkbox"/> atlas-disk-04b.roma1.infn.it	Active	—	Tier-2	—	—	default_host	default

# Macchine virtuali

The screenshot shows the NetBox interface for managing Virtual Machines. The left sidebar contains navigation options: Organization, Devices, Connections, Wireless, IPAM, VPN, Virtualization (selected), Virtual Machines, Interfaces, Virtual Disks, Clusters, Cluster Types, Cluster Groups, Circuits, Power, Provisioning, Customization, Operations, and Admin. The main content area displays a table of 75 virtual machines, all with an 'Active' status. The table columns are Name, Status, Site, Cluster, Role, Tenant, VCPUs, and Memory. The machines listed include atlas-apel, atlas-bdii, atlas-ce, atlas-cloud-storage, atlas-dcache, atlas-haproxy, atlas-kube-ctrl, atlas-kube-ext, atlas-kube-node, and atlas-mon.

Name	Status	Site	Cluster	Role	Tenant	VCPUs	Mem
atlas-apel.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-bdii-01.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-bdii.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-ce-01.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-ce-02.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-ce-03.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-ce-04.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-ce-05.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-ce-06.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-ce-07.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-cloud-storage-02.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-dcache-01.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-haproxy-01.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-haproxy-02.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-kube-ctrl-01.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-kube-ctrl-02.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-kube-ctrl-03.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-kube-ext-01.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-kube-ext-04.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-kube-node-03.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—
atlas-mon-01.roma1.infn.it	Active	Tier-2	default_cluster_1	—	—	—	—

# Rack e Spazi

Racks > Tier-2 > infn Roma

## Rack RACK1

Created 2024-04-30 12:49 · Updated 2 weeks, 5 days ago

Rack Non-Racked Devices Reservations Contacts Journal Changelog

### Rack

Region	—
Site	Tier-2
Location	infn Roma
Facility ID	—
Tenant	—
Status	Active
Role	—
Description	—
Serial Number	—
Asset Tag	—
Space Utilization	<div><div style="width: 14.3%;">14.3%</div></div>
Power Utilization	<div><div style="width: 0.0%;">0.0%</div></div>

### Dimensions

Type	—
Width	19 inches
Height	42U (ascending)

### Front

42	swatlas-03
41	atlas-svc-06.roma1.infn.it
40	atlas-svc-00.roma1.infn.it
39	atlas-svc-01.roma1.infn.it
38	—
37	grid-cert-03.roma1.infn.it
36	swatlas-ipmi-01
35	—
34	—
33	—
32	—
31	—
30	—
29	—
28	—
27	—
26	—
25	—
24	—
23	—
22	—
21	—
20	—
19	—
18	—
17	—

### Rear

42	swatlas-03
41	atlas-svc-06.roma1.infn.it
40	atlas-svc-00.roma1.infn.it
39	atlas-svc-01.roma1.infn.it
38	—
37	grid-cert-03.roma1.infn.it
36	swatlas-ipmi-01
35	—
34	—
33	—
32	—
31	—
30	—
29	—
28	—
27	—
26	—
25	—
24	—
23	—
22	—
21	—
20	—
19	—
18	—
17	—

## Altre funzionalità

- **Integrazione con NAPALM** :NAPALM (Network Automation and Programmability Abstraction Layer with Multivendor support) è una libreria Python che fornisce un'astrazione per l'automazione di dispositivi di rete multi-vendor
- **Integrazione con Prometheus**
- **Possibilità di creare webhooks**
- **Provisioning**: sfruttare come fonte di dati per poi integrarlo con Puppet o Ansible, Gitlab
- **Config Templates**: Creare modelli per configurazioni di rete che possono essere riutilizzati e applicati a diversi dispositivi o servizi
- **Customization**: Custom fields, custom links ecc

## Plugin dalla community

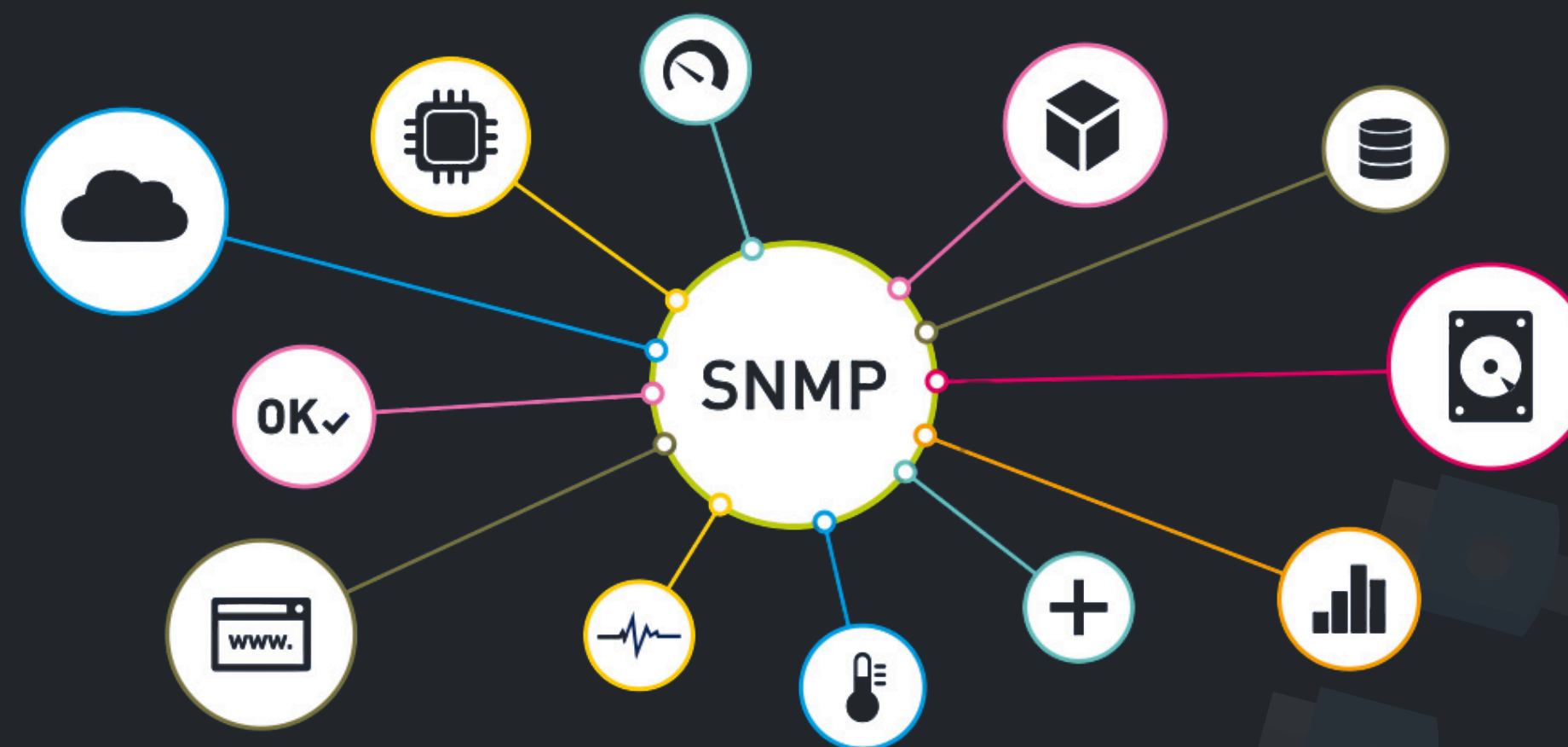
- **NetBox Patch Panel e Cablaggio Passivo**:  
<https://cs7networks.co.uk/2019/09/28/netbox-creating-patch-panels-and-passive-cabling/>
- **NetBox Topology Views**:  
<https://github.com/mattieserver/netbox-topology-views>
- **NetBox DNS da Peteeckel**:  
<https://github.com/peteeckel/netbox-plugin-dns>
- **NetBox DNS da Aurora Research Lab**:  
<https://github.com/auroraresearchlab/netbox-dns>
- **NetBox Floor Plan**: [https://github.com/tbotnz/netbox\\_floorplan](https://github.com/tbotnz/netbox_floorplan)
- **NetBox Access Lists Plugin**: <https://github.com/netbox-community/netbox-acls>
- **Inventario Device**: <https://github.com/ArnesSI/netbox-inventory>

## NetDisco e NetBox: Automazione del flusso di dati

**NetDisco** è un'applicazione web open source che sfrutta il protocollo **SNMP** (Simple Network Management Protocol) per **scoprire automaticamente, monitorare e anche gestire dispositivi di rete**, è un protocollo standard utilizzato per rilevare dispositivi su reti IP.

### Funzionalità principale

Viene principalmente impiegato per raccogliere informazioni dai dispositivi di rete, come router, switch, server ecc...



## Dettaglio sulla struttura dati di NetDisco

Quali informazioni posso raccogliere ?

- Device: Switch
- Node: sono i dispositivi collegati ai device
- Ports: Le interfacce di rete
- VLAN
- Neighbours: Connessioni tra dispositivi

**GET** /api/v1/search/device

**GET** /api/v1/search/node

**GET** /api/v1/search/port

**GET** /api/v1/search/vlan

```
2  {
3    "contact": "t2oper@roma1.infn.it",
4    "last_mac_suck": "2024-05-03 09:22:34.690786",
5    "since_last_discover": 11296.005765,
6    "snmp_comm": "public",
7    "snmp_engineid": "800000090300f4bd9e825180",
8    "location": "Tier 2",
9    "last_discover_stamp": "2024-05-03 07:05",
10   "vendor": "cisco",
11   "uptime": 1466601445,
12   "os_ver": "16.12.7",
13   "fan": null,
14   "ps2_status": null,
15   "os": "ios-xe",
16   "last_arpnip": "2024-05-03 09:50:18.169952",
17   "first_seen_stamp": "2023-03-14 10:40",
18   "since_first_seen": 35875989.260237,
19   "is_pseudo": 0,
20   "vtp_domain": "",
21   "last_arpnip_stamp": "2024-05-03 09:50",
22   "custom_fields": "{}",
23   "ps2_type": null,
24   "tags": [],
25   "layers": "00000110",
26   "mac": "f4:bd:9e:82:51:80",
27   "ps1_status": null,
28   "ps1_type": null,
29   "since_last_mac_suck": 3093.257697,
30   "last_discover": "2024-05-03 07:05:51.942718",
31   "description": "Cisco IOS Software [Gibraltar], Catalyst L3 Switch Software (CAT3K_
32   "chassis_id": "",
33   "uptime_age": "5 months 18 days 17:53:34",
34   "log": null,
35   "slots": null,
36   "name": "3850-t2.roma1.infn.it",
37   "snmp_class": "SNMP::Info::Layer3::C6500",
38   "creation": "2023-03-14 10:40:58.688246",
39   "pae_is_enabled": 0,
40   "num_ports": 94,
41   "model": "38xxstack",
42   "serial": "FOC2334T35J",
```

The background is a deep blue gradient. On the left side, there are numerous thin, curved lines of light that appear to be part of a larger structure, possibly a tunnel or a data path. These lines are punctuated by small, bright blue dots, some of which are larger and more prominent than others. The overall effect is one of depth and movement, suggesting a digital or technological environment.

**Il progetto**

## Cosa prevede il progetto ?

**Gestione efficiente del DataCenter a livello di asset, ma cercando di automatizzare**

### Cosa vogliamo automatizzare ?

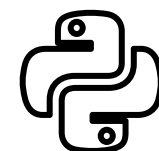
- Primo caricamento dei device in Netbox, filtraggio Macchine Virtuali
- Rilevamento dei cambiamenti
  - Esempio: Aggiunta di nuovi device, cambiamenti nei cablaggi
- Aggiunta di info personalizzate
  - Esempio: service Tag, versione del software, stato dei device

Ricerca



NetDisco

Caricamento

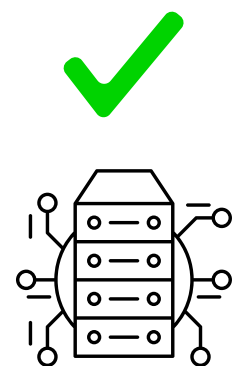
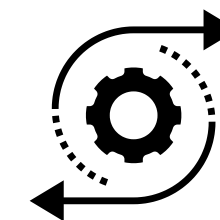


Presentazione



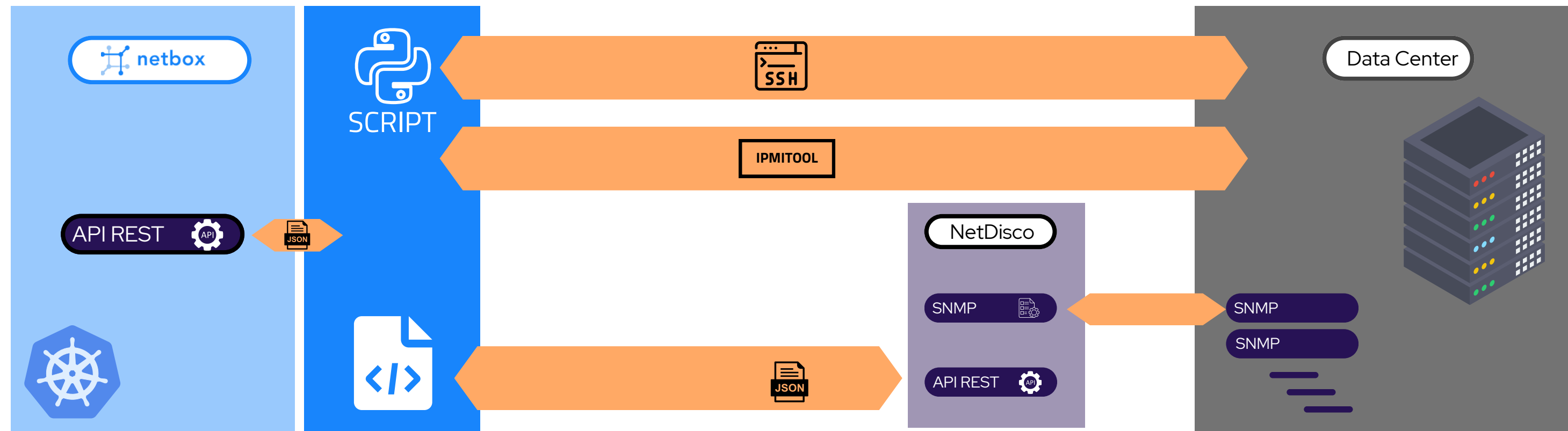
netbox

Aggiornamento





## Integrazione degli strumenti individuati



Sfruttando le API REST esposte da Netdisco e Netbox abbiamo creato un layer software in Python per automatizzare il caricamento e il catalogamento dei device.

## L'idea dietro alla progettazione del codice

**Creare un tool utilizzabile da tutto l'INFN,  
indipendente dal contesto originale in cui è stato  
sviluppato.**

### Una sfida introdotta: Il Tagging

Ogni datacenter utilizza una associazione: ruolo-nome diverso e questo comporta di dover dare la possibilità a chi utilizza il software di poter inserire i tag in modo autonomo in base alle proprie necessità

### Possibili soluzioni:

- 1) Inserire tag generici e poi lasciare all'utente la possibilità di modifica
- 2) Creare un processo guidato che permetta di fare un caricamento dei device passo passo e che faccia scegliere il tag migliore per individuare la risorsa in modo chiaro

## Progetto Gitlab e Documentazione

- Librerie Netbox : Funzioni per interagire con netbox
- Librerie Netdisco : Funzioni per interagire con netdisco
- Documentazione per utilizzo funzioni
- Script di caricamento/aggiornamento device
- Cartella dati JSON: contiene i dati grezzi di netdisco, quelli elaborati per il caricamento su netbox e altri json separati per tipologia di device.

master ▾ netbox-netdisco-integration / docs / introduction.md

 spostato intr  
Daniele Ramacci authored 2 months ago

 ▾ [introduction.md](#)  5.29 KiB

### Documentazione Introduttiva del Progetto

#### Panoramica del Progetto

Questo progetto, attualmente in fase di sviluppo, mira a facilitare l'integrazione e la gestione automatica di Netdisco. Attraverso l'implementazione di script personalizzati, il progetto consente di sincronizzare e gestire i dati di Netdisco sfruttando le loro API per automatizzare processi come l'inventario dei dispositivi, la mappatura delle...

#### Indice della Documentazione

- [Introduzione al Progetto](#): Una panoramica generale del progetto, i suoi obiettivi e le tecnologie coinvolte.
- [API NetBox](#): Dettagli sull'utilizzo delle API di NetBox per la gestione dell'infrastruttura di rete e la scoperta di dispositivi.
- [API Netdisco](#): Informazioni sull'uso delle API di Netdisco per la scoperta di rete e il tracciamento dei dispositivi.
- [Creazione Hosts in NetBox](#): Guida allo script per il caricamento "sporco" degli host in NetBox, utilizzando i dati di Netdisco.
- [Creazione Switches in NetBox](#): Descrizione dello script per la creazione degli switch in NetBox, utilizzando i dati di Netdisco.
- [Aggiornamento Switches in NetBox](#): Documentazione relativa allo script per l'aggiornamento degli switch in NetBox, utilizzando i dati di Netdisco.

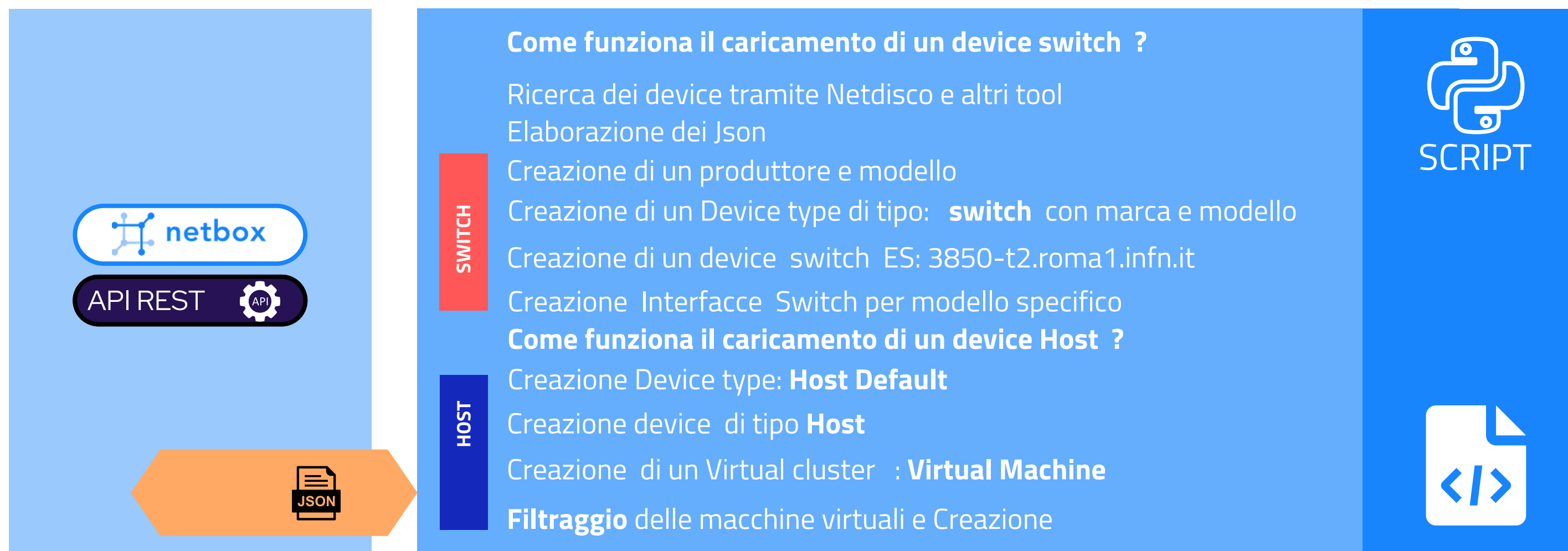
Per navigare nella documentazione, clicca sui link sopra per accedere direttamente ai file markdown e utilizzare e sfruttare al meglio gli script e le integrazioni sviluppate in questo progetto.

#### Struttura delle Cartelle

## Case study e implementazione : Workflow per il caricamento e aggiornamento dei device

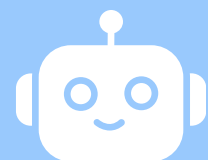
Un ulteriore motivo per cui automatizzare è la scelta migliore per il primo caricamento in Netbox dei device :

- Netbox ha un flusso di caricamento dei dati molto rigido!



## Benefici dell'Automazione e nell'utilizzo di Netbox

### AUTOMAZIONE



Riduzione degli errori dovuti al caricamento manuale e miglioramento dell'efficienza, inserimento nel flusso di lavoro e gestione meno oneroso

### NETBOX

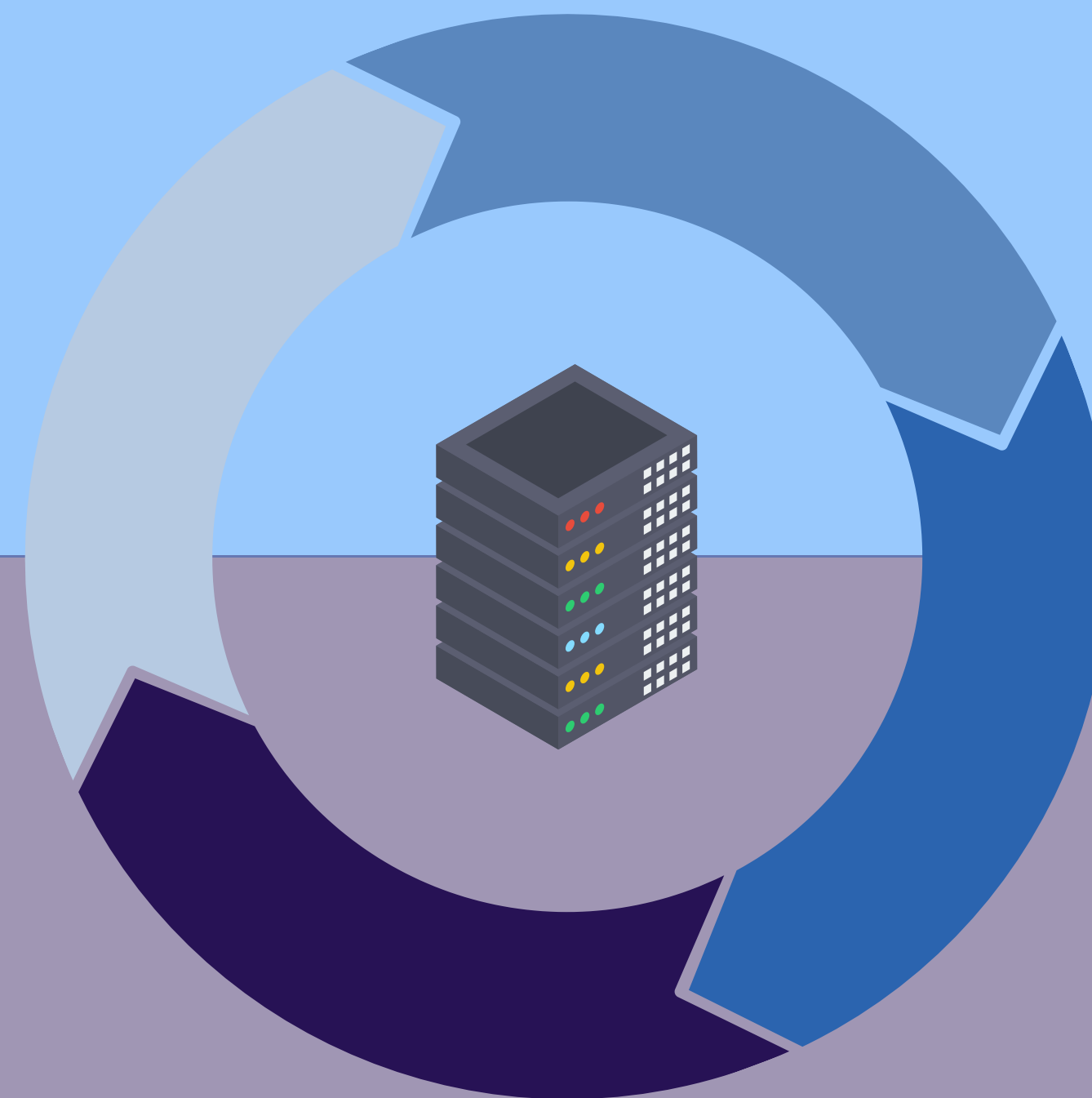


#### Propensione a future integrazioni e miglioramenti

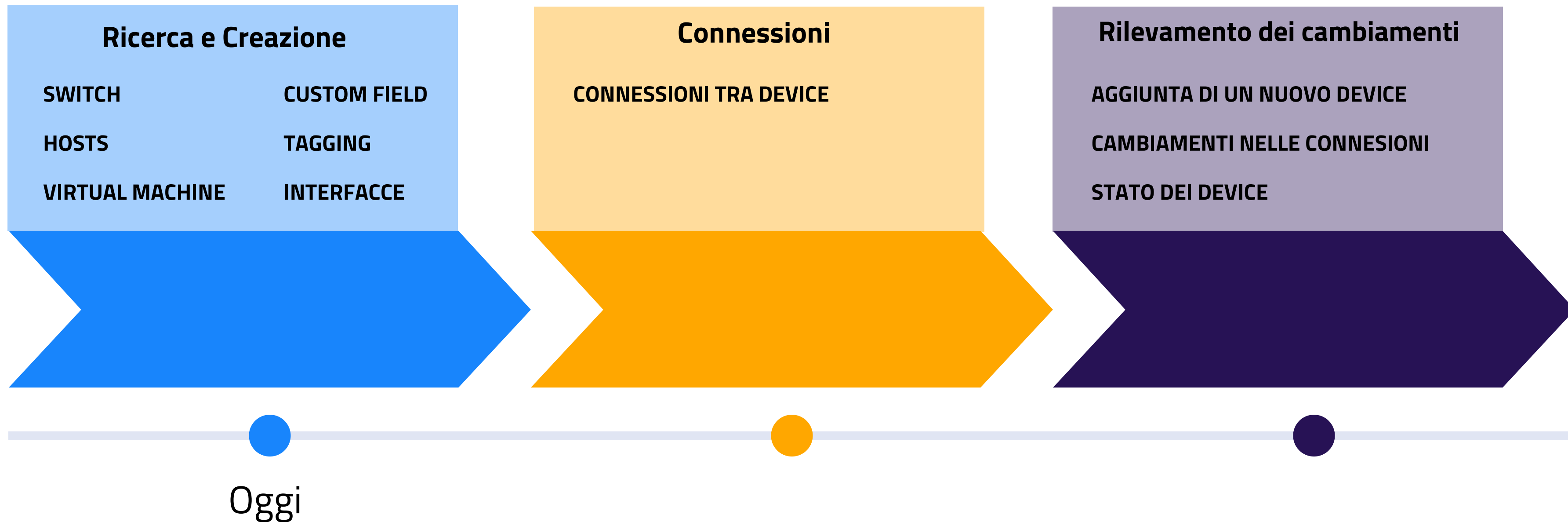
Aggiunta custom field (Service Tag, versione software , stato dei servizi )

#### Requisiti normativa GDPR

Inventario



## Stato attuale, Conclusioni e Futuri sviluppi

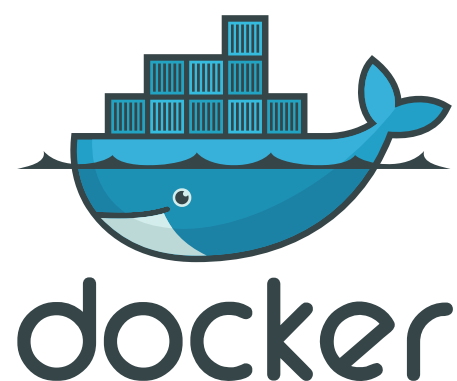


## Netbox a Roma



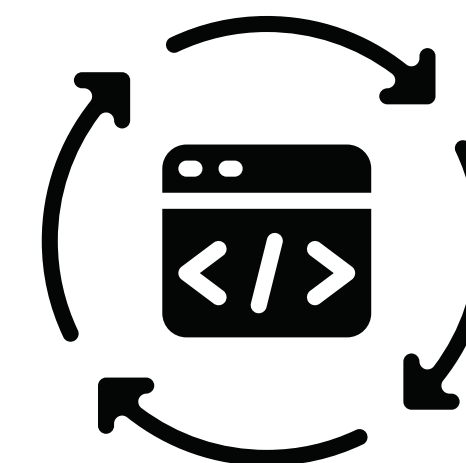
A Roma usiamo Netbox come container su Kubernetes con distribuzione in alta affidabilità

## Un'idea per rendere il sistema pronto all'uso



Creare un 'immagine Docker con dentro installato Netdisco, Netbox, gli script di caricamento e aggiornamento

Ottimizzare e migliorare la procedura di tagging dei device rendendo il software step by step per un migliore utilizzo.





GRAZIE  
PER L'ASCOLTO

## Per maggiori informazioni

Repository: <https://baltig.infn.it/ramaccid/netbox-netdisco-integration>

Email : ramaccid@roma1.infn.it

