



Architettura Open Source per una soluzione end-to-end in un ambiente industriale

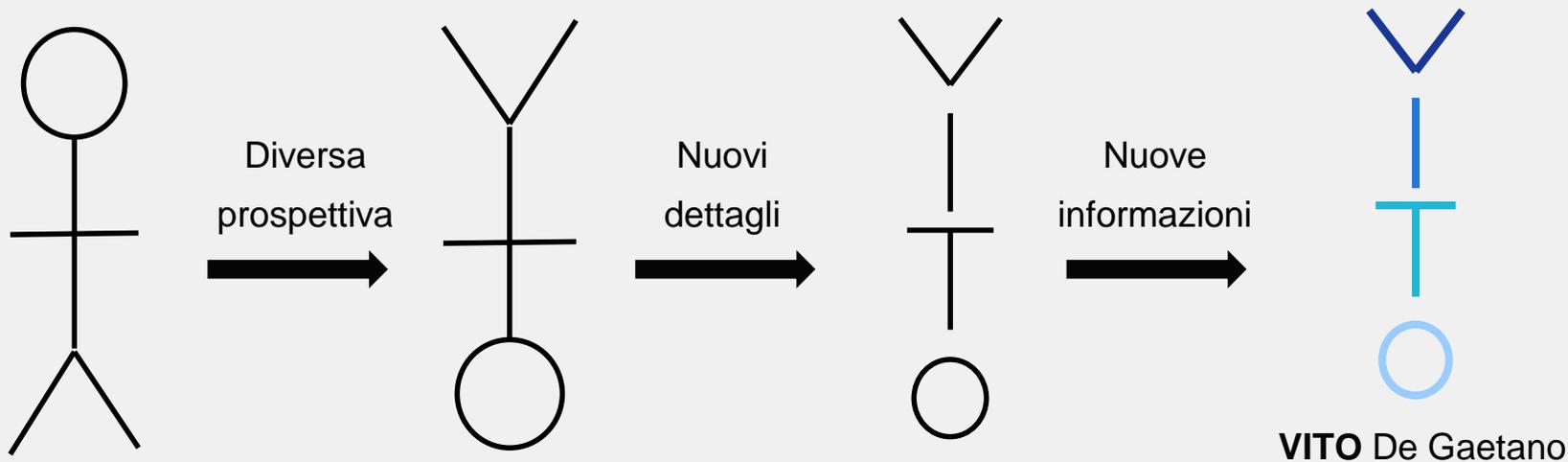
Proof-of-Concept in un sito produttivo Bosch

Vito De Gaetano
Industrial IoT Architect and Solution Manager
Bosch



#RedHatOSD

Think out of the box



„Non possiamo risolvere i nostri problemi con lo stesso tipo di pensiero che abbiamo usato quando li abbiamo creati.“ *(Albert Einstein)*



#RedHatOSD



BOSCH

XELERATOR



Perché Open Source per l'Industrial IoT?



#RedHatOSD



BOSCH



XELERATOR



«Under the hood» abbiamo...

Visual-Management

mobile
DATI
mAcchine
conoscenze
Persone
materiali
network
SENSORI
CODE
SECURITY
realtime
controlli



...e diversi...

ambienti
formati dati età lingue sedi
dispositivi hardware
software PLC utenti OS
produttori protocolli



Open Source è applicabile per l'Industrial IoT?



#RedHatOSD

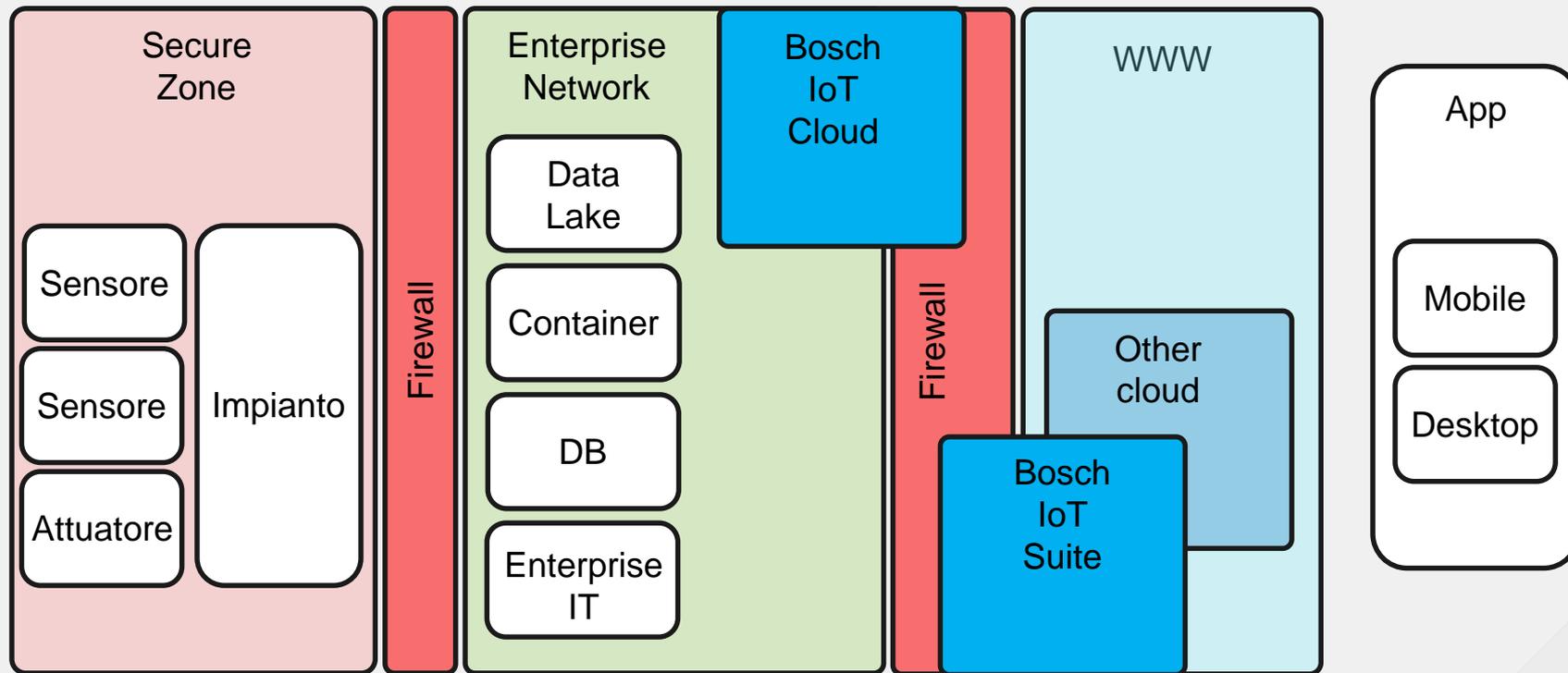


BOSCH

XELERATOR



Scenario



Obiettivi del PoC

Primari

- Implementare una architettura integrata end-to-end con componenti open-source e con machine learning in un ambiente manifatturiero in rispetto delle norme di sicurezza dati
- Dimostrare che i framework open-source possono essere implementati e rapidamente estesi a soluzioni sia nuove che esistenti

Estesi

- Integrare la soluzione con altri framework Eclipse implementati in Bosch, inclusi Eclipse Ditto ed Eclipse Unide, per una architettura “multi-end to multi-end” che abiliti la connessione tra industrie (“connected industry”)
- Dimostrare la fattibilità dell’esecuzione dei modelli in edge addestrati con il machine learning usando Eclipse DL4J distribuiti con OSGi bundle



Ideazione del PoC



Bosch XDK



Accelerometer



Gyroscope



Magnetometer



Humidity sensor



Pressure sensor



Temperature sensor



Acoustic sensor



Digital light sensor

Protocollo?
Codice sorgente?
API?
Percorsi?
Contenuto dati?
Schema del payload?
Notazioni?
Policies?



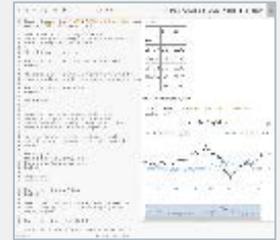
Xelerator Apps



Unide



ditto



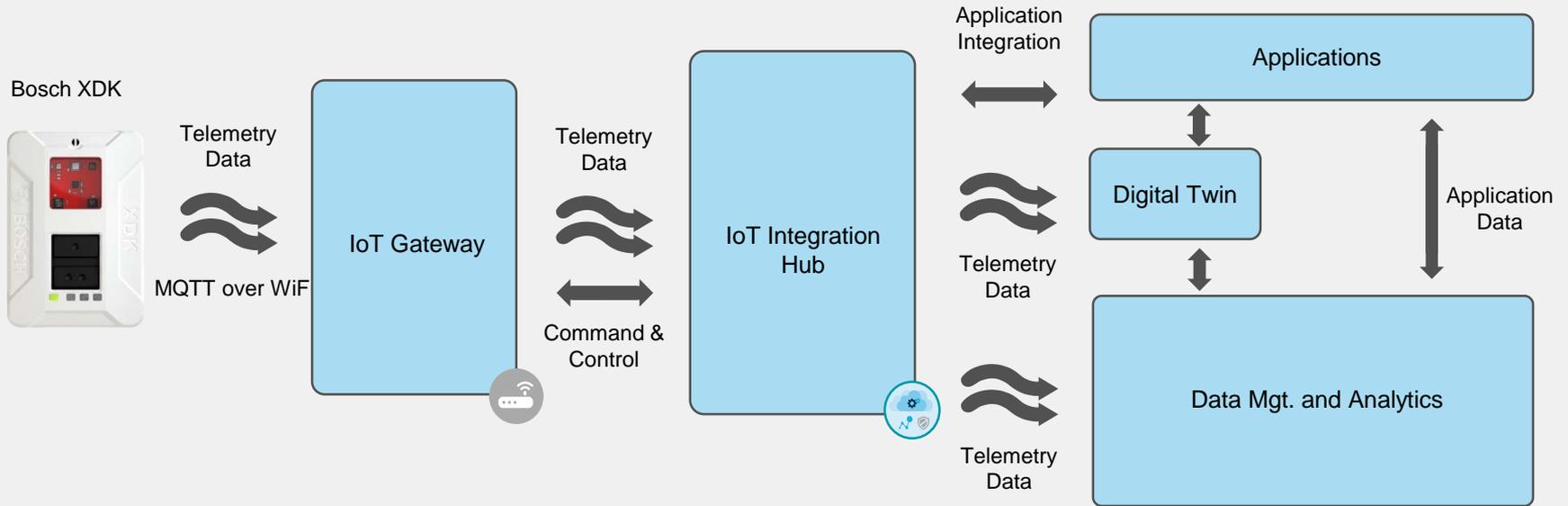
CDSW



Bosch IoT Cloud



Architettura end-to-end



Network: Red Zone

Network: Green Zone



#RedHatOSD



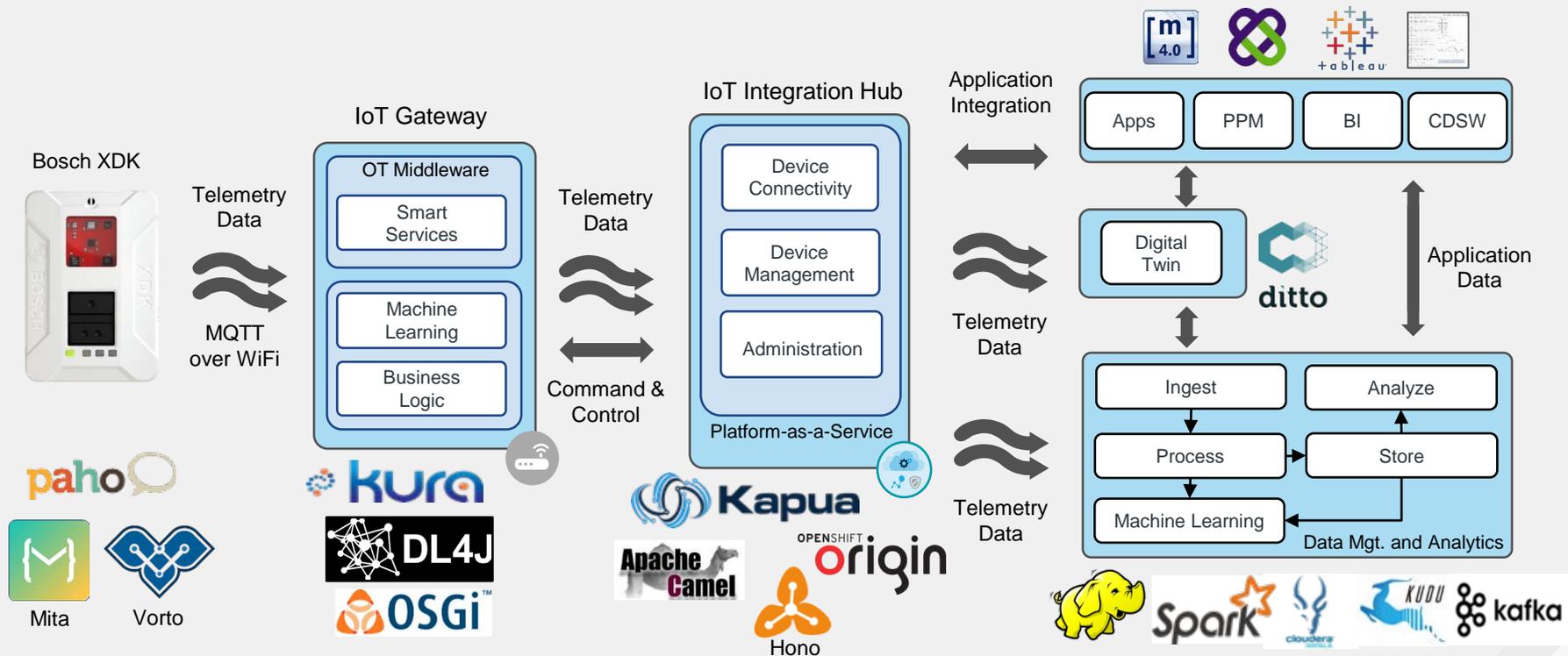
BOSCH



XELERATOR



Architettura end-to-end



Network: Red Zone

Network: Green Zone



#RedHatOSD



BOSCH



ELEATOR



redhat.

Componenti Open Source



Eclipse Mita

- Programmazione semplice di dispositivi IoT
- “Transpilazione” in C
- Configurazione dichiarativa della connessione
- Accesso diretto alla lettura dei sensori

```
package main;

import platforms.xdk110;

DECLARATIVE SETUP
setup devnet : WLAN {
    ssid = "replace_me";
    psk = "replace_me";
}

setup backend : MQTT {
    transport = devnet;
    url = "mqtt://iot.eclipse.org:1883";
    clientId = "insertUniqueId";

    var sensorData = topic(name="/sensors");
}
```

```
IMPERATIVE
fn buildMessage() {
    return {
        "accel": ${accelerometer.magnitude.read()},
        "temp": ${environment.temperature.read()}
    };
}
```

```
EVENTS
every 10 seconds {
    backend.sensorData.write(buildMessage());
}
```

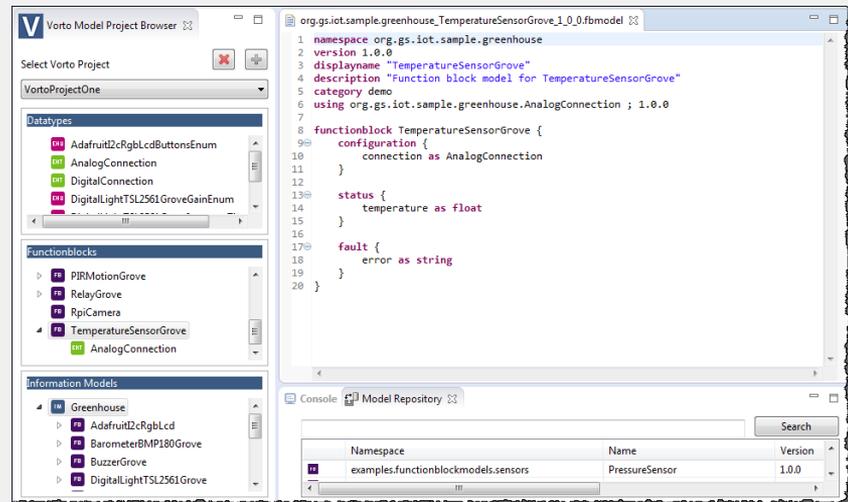


Componenti Open Source



Eclipse Vorto

- Descrizione astratta del dispositivo
- Gestione dei modelli informativi
- Archivio modelli
- Generatore di codice per diverse piattaforme



Componenti Open Source

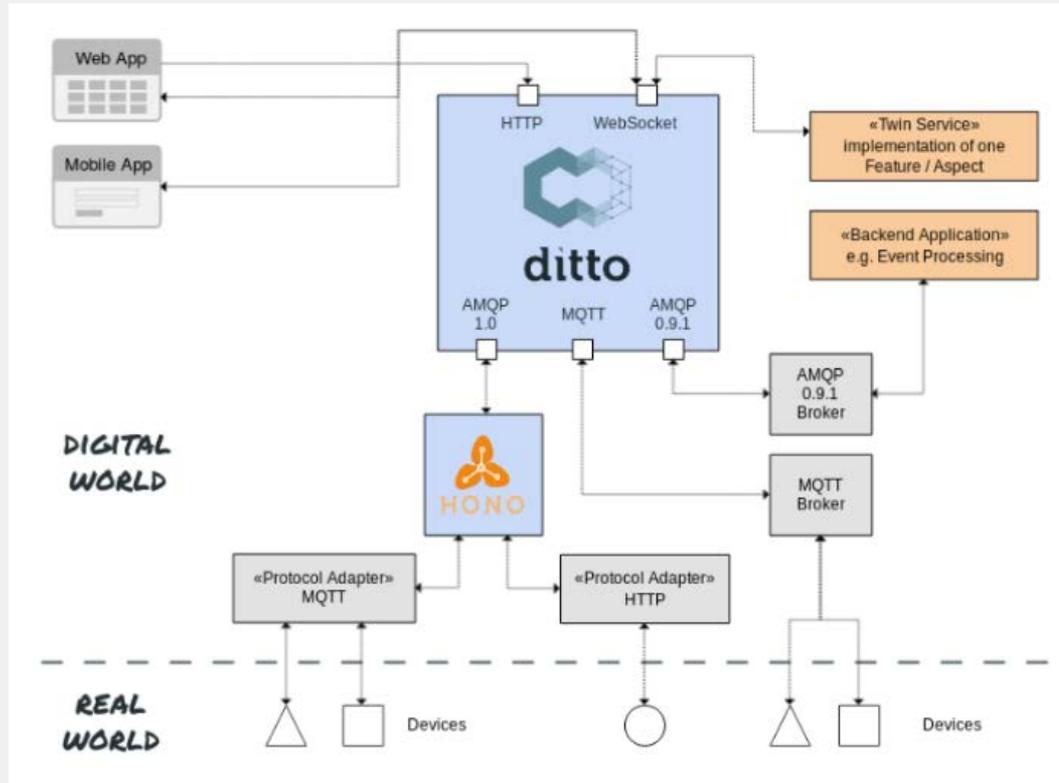


Eclipse Ditto

- Definisce un software pattern chiamato “Digital Twins” (Gemello Digitale)
- Interfaccia Web API per interagire con oggetti chiamati “Things”
- Disaccoppia il front-end dal back-end
- Controllo dettagliato delle autorizzazioni di accesso ai dati



Componenti Open Source



Source: Eclipse Ditto



#RedHatOSD



BOSCH



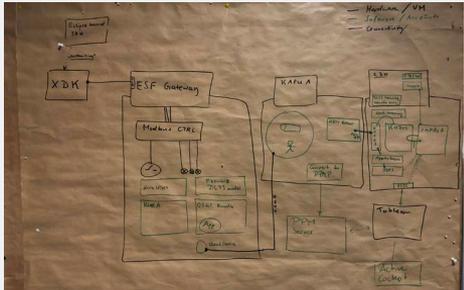
ELEATOR



redhat.

Risultato

Lunedì



Martedì



Mercoledì



Giovedì

The screenshots show the following content:

- Eclipse IoT-XDK Acceleration:** Displays sensor data for Acceleration and Magnetic fields over time.
- Java IDE (Impala):** Shows code for a table named 'impala' with columns 'id', 'name', 'age', and 'gender'. The table contains 4 rows of data.
- Java IDE (cloudsim):** Shows code for a table named 'cloudsim' with columns 'id', 'name', 'age', and 'gender'. The table contains 4 rows of data.
- Network Diagram:** Shows a network topology with nodes and connections.



#RedHatOSD



BOSCH



XELERATOR



Partner del PoC



IIoT Things Technology

- Industry Domain Knowledge
- Production Performance Mgmt
- Digital Twin
- IIoT Connector
- Secure Physical Things



Information Technology (IT)

- Messaging & Integration
- Business Rules & CEP
- Open Hybrid Platform-as-a-Service
- Enterprise Linux Platform
- IT Security



Operational Technology (OT)

- Device Management
- Industrial Protocols
- OT Middleware
- Intelligent Gateways
- MQTT Co-inventors
- OT Security



Data Management & Analytics

- Enterprise Data Mgmt
- Machine Learning
- Persistent Data Storage
- Big Data Processing & Analytics
- Real-Time Analytics
- Data Security & Compliance

Enterprise IoT open source community



#RedHatOSD



BOSCH



ELEATOR



redhat.

Conclusioni



#RedHatOSD



BOSCH

XELERATOR



Perché Open Source per IoT?

- Utilizzare standard aperti
- Approfittare dell'innovazione e dei progressi della community
- Integrazione più ampia con piattaforme e dispositivi
- Accelerare il time-to-market per fornire soluzioni
- Mantenere il controllo della scelta della tecnologia IoT e delle licenze
- Iterare più rapidamente con meno rischi
- Gettare le basi per il futuro ridimensionamento dei sistemi e dei requisiti



Development Open Source guida l'innovazione rapida



Il 64% pensa che l'open source sia molto o estremamente importante nella distribuzione di IoT

Source: IDC, Global IoT Decision Maker Survey, August 2016

"Riteniamo che il modo migliore per supportare questo ambiente complesso sia di basare la nostra piattaforma IoT commerciale, la Bosch IoT Suite, su componenti open source e standard aperti. Questi progetti stabiliscono una tecnologia aperta orizzontale per l'IoT e forniscono le basi tecniche per la riuscita di ecosistemi di business di successo "

- Dr. Stefan Ferber

Chairman of the Executive Board, Bosch Software Innovations



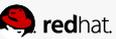
#RedHatOSD



BOSCH



XELERATOR





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Vito De Gaetano
Industrial IoT Architect and Solution Manager
Bosch



#RedHatOSD