



origAMI

Smart Water Management System

L'utilizzo delle reti wireless di nuova generazione e delle piattaforme IoT per abilitare nuovi modelli di gestione delle acque potabili

Giornata di Studio - Le potenzialità delle connessioni wireless e i sistemi IOT
AIS, ANIPLA e ISA Italy Section

24 febbraio 2019 - Milano, Auditorium Tecnimont

Overview

- I. NTT DATA overview
- II. origAMI: Smart Water Management System by NTT DATA
- III. Narrow Band IoT trial
- IV. IoT Platform
- V. Business Model clue



Who I'm

Marco Iusi

*Solution Architect
Open Source Service Line*

marco.iusi@nttdata.com

NTT DATA Italia



SOLUTIONS AND APPLICATIONS

TELECOMMUNICATIONS CARRIER

NTT Data

MANAGED ICT &
DATA CENTER NETWORK

dimension data 

 **NTT Security**

 **NTT Communications**



^{NTT} docomo

 **NTTEAST**

 **NTTWEST**

INNOVATION

**NTT
R&D**

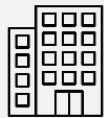
**NTT
INNOVATION
INSTITUTE,
INC.** 

NTT Group Figures



#50 in Fortune
Global 500

Serves



88%
Of Global Fortune
500

2020 Strategy to **double**
business outside Japan



Top 15

Most Valuable Global
Brand by Brand Finance Global 500

283K
professionals



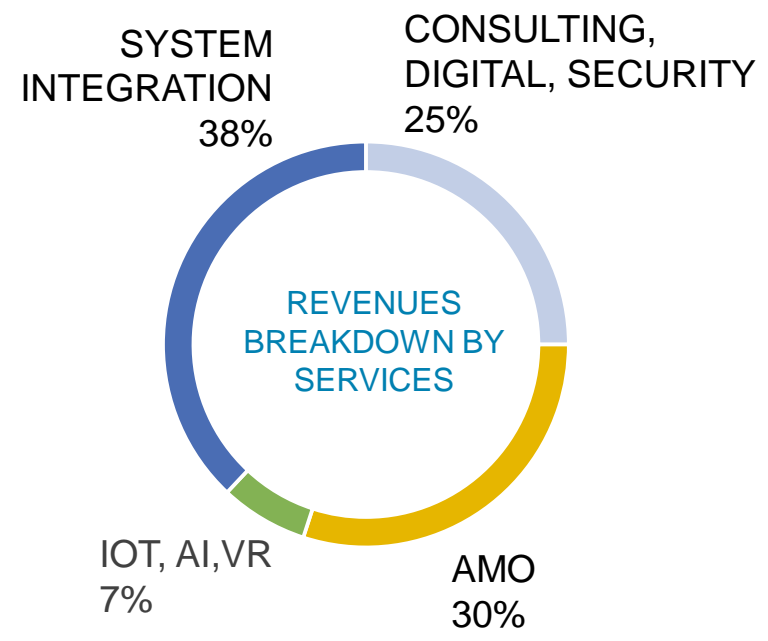
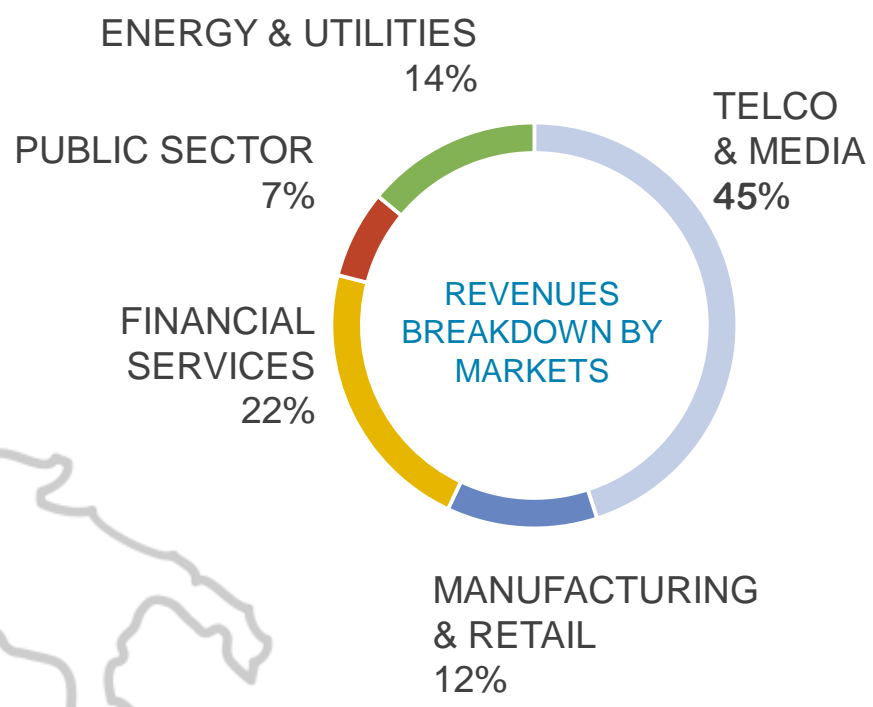
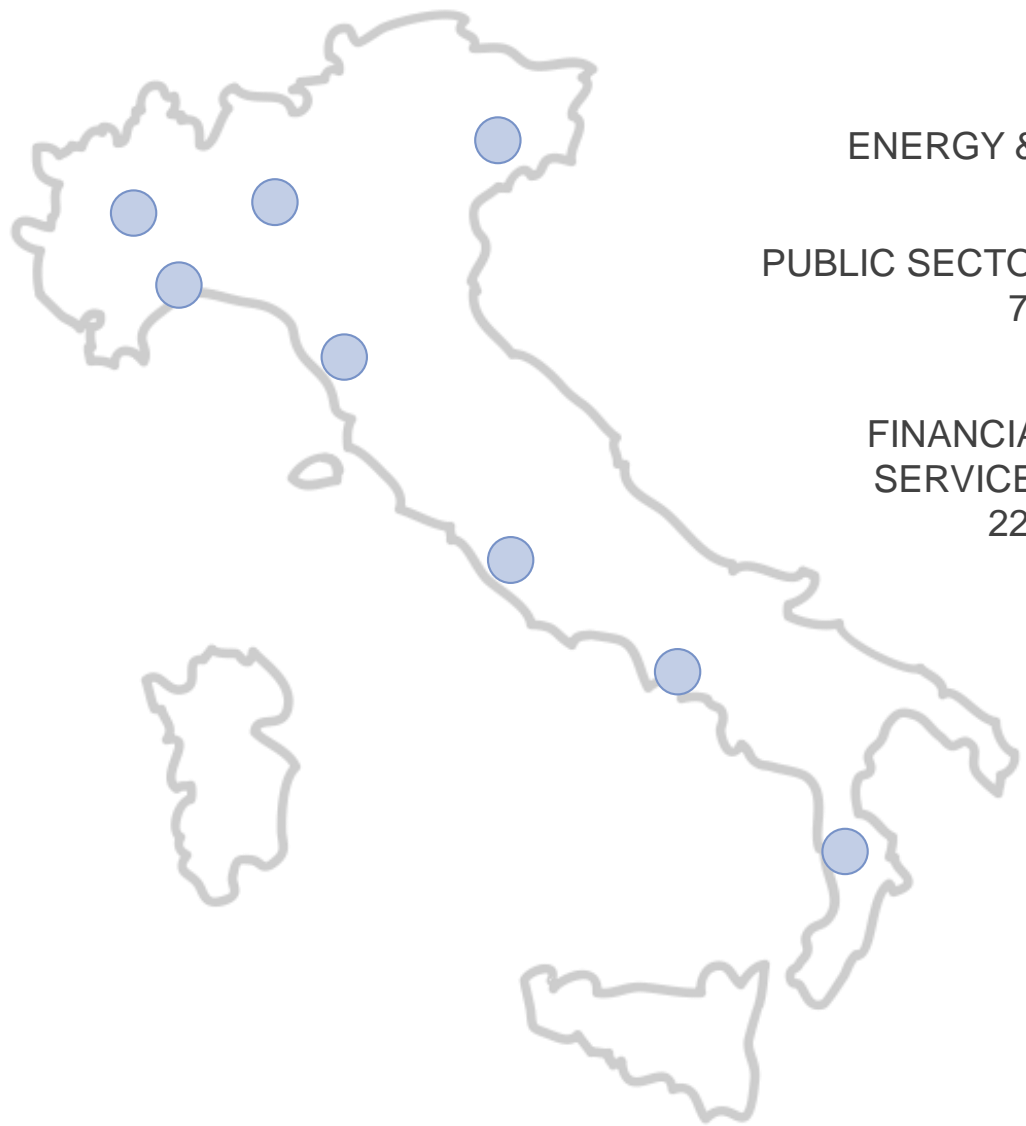
100+
countries



140
Data Centers

REVENUES **106 billion \$**

NTT DATA Italia at a Glance: 2900 people in 8 offices



NTT commitment in R&D

INVESTING

\$2
BILLION
ANNUALLY

R&D STAFF

6,000



NTT
docomo

5G

IN 2020



IOT NETWORKS



NEW EXPERIENCES



AUTONOMOUS DRIVING



REMOTE HEALTHCARE

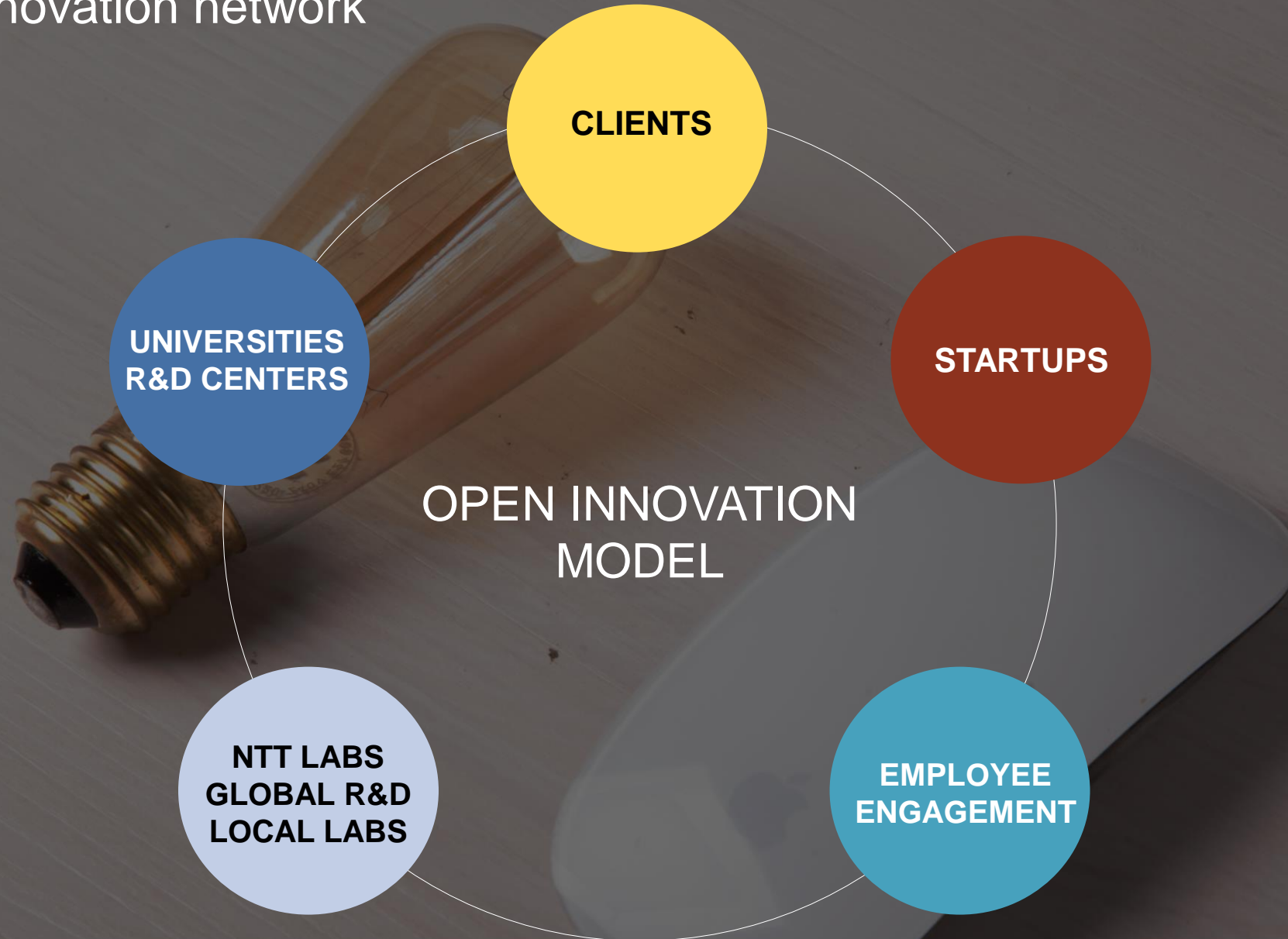
← EXHIBITORS

2019 Exhibitors

NTT / NTT DOCOMO

 GSMA MEMBER







1 dicembre 2017 – 30 luglio 2019

Creazione Asset

Top 5 Progetti R&S
(primo in ambito «Ambiente e Rischi naturali»)

Intervento realizzato avvalendosi del finanziamento
POR Fesr-Fse - Calabria 14/20
Fondi strutturali e di investimento europei

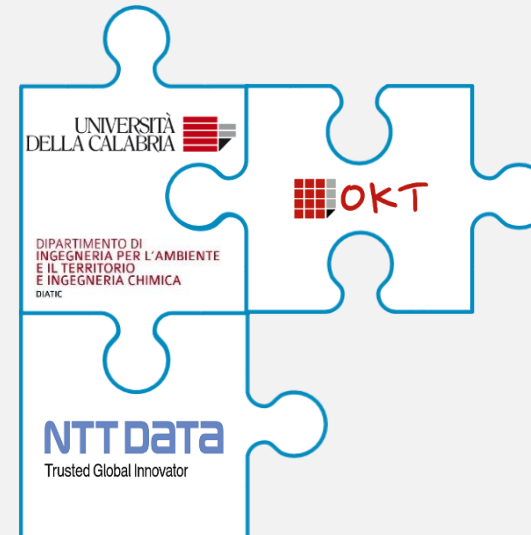
ASSE I – PROMOZIONE DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE

Obiettivo specifico 1.2 "Rafforzamento del sistema innovativo regionale e nazionale"

Azione 1.2.2 "Supporto alla realizzazione di progetti complessi di attività di ricerca e sviluppo su poche aree tematiche di rilievo e all'applicazione di soluzioni tecnologiche funzionali alla realizzazione delle strategie di S3"

Avviso pubblico per il finanziamento di progetti di ricerca e sviluppo

Partenariato



Innovative PhDs with industrial characterization

Axis I "Investments in Human Capital" Action I.1 "Innovative PhDs with industrial characterization of PON RI 2014-2010 for 2017/2018 Course XXXIII

ABSTRACT OF THE RESEARCH PROJECT PROPOSAL "Drinking water supply modeling for Advanced Metering Infrastructures"



1 aprile 2018 – 30 marzo 2020

Selezione di un *Dottore Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio - Indirizzo Difesa del Suolo*, presso l'**Università della Calabria**.

- Formalizzazione modello ottimale di schematizzazione rete idrica;
- Estensione tool EPANET e conversione in BIM;
- Sicurezza di un Water Resource Management System;
- Life Cycle Assessment;
- Applicabilità tecnologia NB-IoT al dominio Smart Water Metering.

Soggetti coinvolti

 **POLITÉCNICO DE COIMBRA**

 **UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA**

DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
E IL TERRITORIO
E INGEGNERIA CHIMICA
DIATIC

NTT Data
Trusted Global Innovator

Smart Water Management System by NTT DATA

Modello architetturale coerente con paradigma **Internet of Things (IoT)** come declinazione moderna di **Advanced Metering Infrastructure (AMI)**.

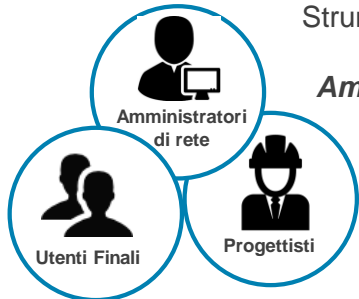
Rete pervasiva di **sensori** e **attuatori georeferenziati** per **monitoraggio near real-time** e **controllo remoto**.

Decision Support System (DSS) per **modellazione, simulazione ed ottimizzazione** rete in ambiente **BIM (Building Information Modelling)** nativo.

Intelligenza Artificiale per dotare rete di comportamenti predittivi, reattivi e proattivi.

Strumenti tecnici e gestionali per **Progettisti, Amministratori di rete ed Utenti finali**

Utilizzatori



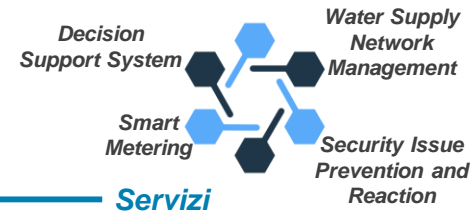
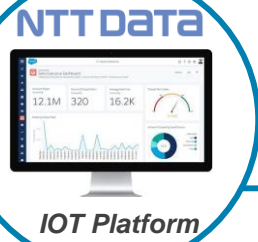
Reti di comunicazione



Piattaforma **cloud-nativa** (edge computing ready) **agnostica**

rispetto a tecnologie, reti di comunicazioni e fonti dati.

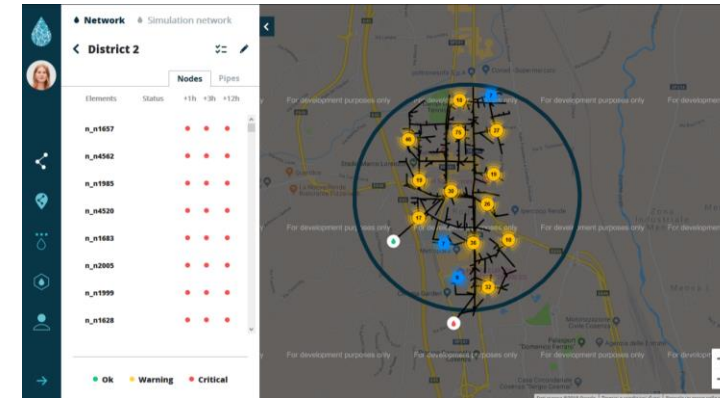
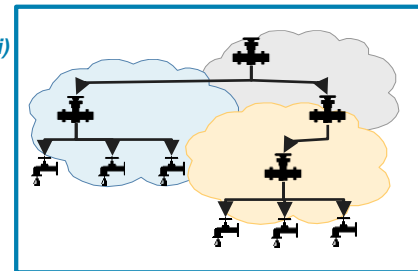
Altre fonti dati



Servizi

- ✓ Curva domanda (profilazione/tariffazione oraria)
- ✓ Predizione guasti (manutenzione/prevenzione)
- ✓ Riduzione/sospensione remota approvvigionamento (carezza/insolvenza)
- ✓ Automatizzazione lettura, consuntivazione e fatturazione consumi
- ✓ Monitoring / alerting near real-time - geolocalizzato (allacci fraudolenti, perdite, attacchi terroristici, qualità acqua)

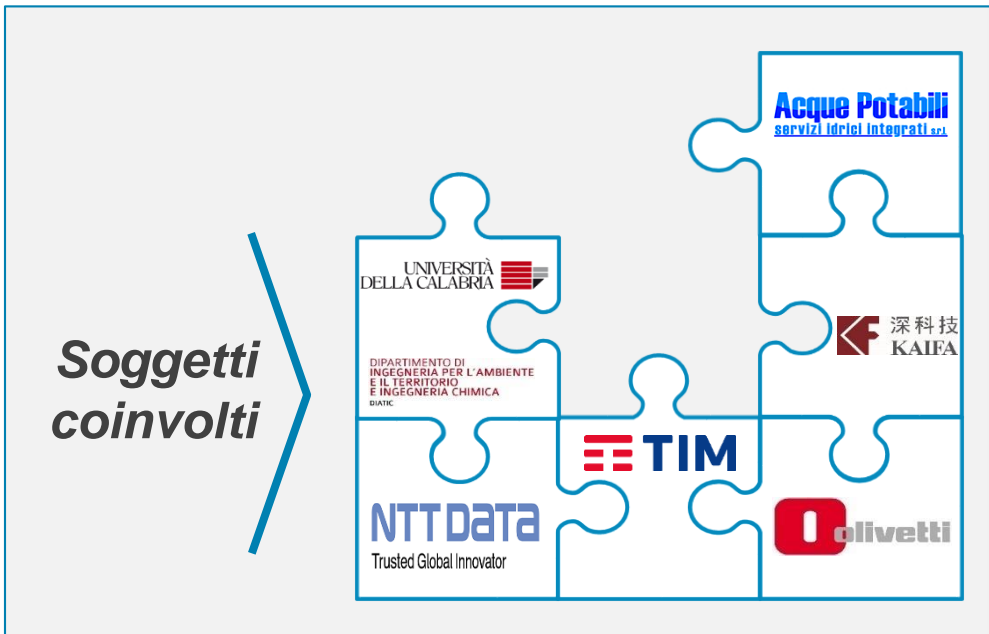
Rete Idrica (sensori/attuatori)



- Curva di Domanda**
 - Correlation function
- Manutenzione predittiva**
 - Pattern matching / Machine Learning
- Security issue prevention and reaction**
 - Unsupervised/Supervised Anomaly detection

Narrow Band IoT trial

In corso da maggio 2018 nel comune di RENDE (CS)



TIM **Olivetti** **NTT DATA**
Trusted Global Innovator

TIM, Olivetti e NTT DATA: al via il primo servizio di monitoraggio delle acque potabili

Analisi in tempo reale dei consumi per individuare tempestivamente eventuali perdite e frodi sulla rete idrica del Comune di Rende
Tecnologia NB-IoT ad alta efficienza alla base del sistema

Cosenza, 11 giugno 2018

TIM, Olivetti e NTT DATA Italia, in collaborazione con il gruppo di ricerca "Gestione Sostenibile delle Risorse Idriche" del Dipartimento di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio e Ingegneria Chimica dell'Università della Calabria e con la società Acque Potabili Servizi Idrici Integrati, hanno avviato il primo servizio sperimentale di monitoraggio delle acque potabili su utenze residenziali nel Comune di Rende (CS), applicando sul campo un nuovo modello matematico in grado di stimare il consumo e la domanda di acqua su base oraria, elementi fondamentali per nuove modalità di offerta dell'acqua potabile.

Grazie all'introduzione di questo servizio, basato su contatori di nuova generazione che effettuano e trasmettono in tempo reale misure di consumo, pressione e portata, sarà possibile monitorare lo stato della rete idrica del comune di Rende in modo da individuare tempestivamente le potenziali perdite di acqua e contrastare le eventuali frodi, con significativo risparmio di costi ed un migliore servizio offerto ai cittadini.

Anticipando alcune delle capacità consentite dalle future reti 5G, la tecnologia NB-IoT (narrowband -Internet of Things) che equipaggia i contatori permette di produrre dispositivi radiotrasmettenti a bassissimo consumo in grado di funzionare senza interruzioni per oltre 10 anni. Questa tecnologia assicura inoltre una perfetta funzionalità anche in luoghi interrati quali tombini, cantine o box.

"Con questa iniziativa, che segue di pochi giorni l'annuncio di un nuovo innovation hub a Napoli, TIM conferma l'impegno per il Sud come tassello importante per la modernizzazione dell'intero Paese - ha commentato Mario di Mauro, Direttore Strategy, Innovation & Customer Experience di TIM -. In particolare questa attività si inquadra in un percorso strategico di progressiva valorizzazione delle nuove opportunità offerte dallo smart metering: dopo il monitoraggio del gas, dove ha già raggiunto una rilevante quota di mercato, TIM procede a grandi passi nello sviluppo del water metering, facendo leva su tecnologie avanzate e sulle competenze digitali di Olivetti, con soluzioni all'avanguardia e un ricco ecosistema di partner, a conferma della propria costante capacità di innovazione".

"Siamo orgogliosi di poter condividere le nostre competenze a favore di progetti che contribuiscono concretamente alla digitalizzazione del nostro Paese. Oggi vediamo i risultati di un percorso di lunga data che si basa sulla collaborazione con il mondo della ricerca, le Università e partner di prestigio. L'alta tecnologia e l'innovazione si uniscono ancora una volta per portare valore aggiunto sul territorio", dichiara Walter Ruffinoni, Amministratore Delegato di NTT DATA Italia. Questa importante sperimentazione è fondamentale per l'evoluzione della nostra piattaforma di Smart Water Management ed è un'ulteriore dimostrazione delle opportunità generate dall'innovazione tecnologica".

"Con questo risultato ribadiamo l'impegno di Olivetti al servizio delle piccole e grandi aziende del settore utilities e confermiamo il nostro ruolo di leadership nel settore dello smart metering - dichiara Antonio Cirillo, Amministratore Delegato di Olivetti -. Grazie alla nuova tecnologia ad alta efficienza NB-IoT, che associa alla tradizionale affidabilità delle reti mobili una maggiore durata di funzionamento dei dispositivi di rilevazione, contiamo di migliorare ulteriormente sia la qualità delle soluzioni proposte sia la gamma delle offerte a portafoglio".

TIM Press Office
+39 06 3688 2610
www.telecomitalia.com/media
Twitter: @TIMnewsroom

NTT DATA Ufficio Stampa
sara.bianchi@nttdata.com

Olivetti Communication
+39 02-66134311
comunicazione@olivetti.com
Twitter: @OlivettiOnline

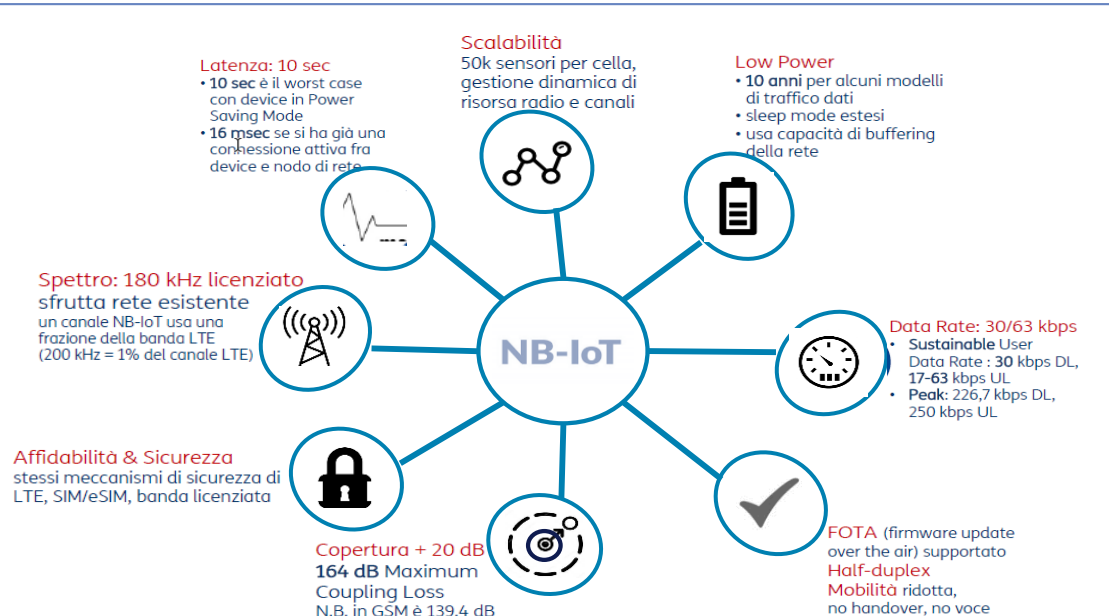
Sinergia con TIM sul 5G va oltre!

Bari Matera 5G

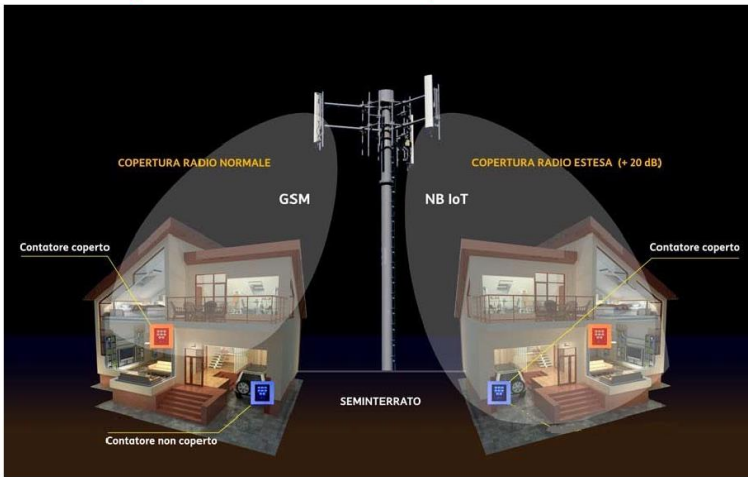
TIM **FASTWEB** **HUAWEI**

NTT DATA è tra i principali partner del progetto **BariMatera5G** con cui TIM, Fastweb e Huawei si sono aggiudicate congiuntamente il bando di gara del MISE per la sperimentazione della nuova tecnologia 5G nelle due città.

Narrow Band IoT



La tecnologia NB-IoT fornisce una copertura radio estesa di +20 dB rispetto a GSM



- Cosa significa + 20 dB?**
- In spazio aperto (campo libero) significa una copertura 7 volte superiore a quella del GSM
 - In ambienti indoor significa una copertura radio in grado di raggiungere:
 - I locali seminterrati (es. meter elettrico)
 - I locali interni (es. meter calore)
 - I contatori dietro grate metalliche (es. meter gas)
 - I contatori posti sottoterra (es. acqua)
 - È il risultato di
 - Power Spectral Density Boosting
 - Message Repetition with Signal Accumulation

NarrowBand-Internet of Things (NB-IoT) per lo smart metering
(5° Smart Utility Open Meter Milano, 2017- Fabio Bellifemine - TIM)

LPWAN comparison

Sigfox and LoRa: low cost device, high coverage, infrequent communication rate, long battery lifetime.
NB-IoT: very low latency and high quality of service. Licensed frequency. Standard 3GPP.

“A comparative study of LPWAN technologies for large-scale IoT deployment”
(2018 - www.sciencedirect.com - Mekki, Bajic, Chaxel, Meyer)

The radar chart compares three LPWAN technologies: Sigfox (blue), LoRa (red), and NB-IoT (green) across eight metrics: Latency Performance, Scalability, Range, Coverage, Deployment, Cost Efficiency, Battery Life, and QoS. NB-IoT shows the highest performance in Scalability, Range, Coverage, and Deployment. Sigfox and LoRa perform better in Latency Performance and Battery Life.

NB-IoT well fits Smart Water Management scenario!

«Trends in metering potable water» (2018 – www.iwaponline.com – Maiolo, Carini, Capano, Pantusa, Iusi)

The world map highlights Mobile IoT Deployments as of February 2019. LTE-M National networks are shown in yellow, NB-IoT National networks in cyan, and LTE-M & NB-IoT Network National Deployments in magenta. Major deployment areas include North America, Europe, and parts of Asia and Africa.

Mobile IoT Deployments -<https://gsacom.com/>

Mobile IoT Commercial Networks (total 89 launches as of February 2019) - **In Italia: NB-IoT TIM e Vodafone**

Narrow Band IoT Trial



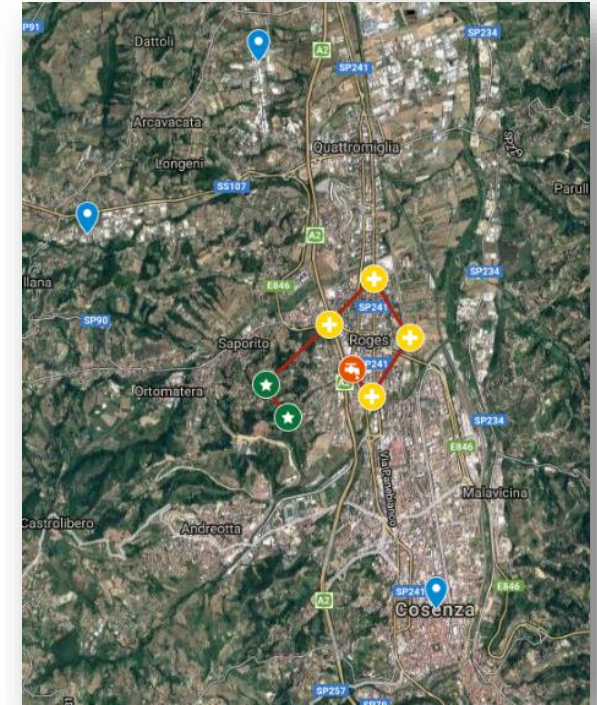
Nota Stampa

TIM lancia l'Internet of Things in 381 comuni della Calabria

La rete 4G di TIM in 381 comuni calabresi è già pronta con la tecnologia NB - IoT per offrire al mercato dell'industria e delle imprese i primi servizi dedicati all'Internet of Things

Catanzaro, 13 ottobre 2017

Sono 381 i comuni della Calabria che potranno utilizzare i servizi di nuova generazione dell'Internet of Things. TIM infatti è pronta ad offrire, primo operatore in Italia, il servizio commerciale IoT basato sulla tecnologia LTE,



Installazione smart meter NB-IoT ready:

- ✓ Test connettività / Integrazione ICON.
- ✓ Test meter (integration / error rate / security)
- ✓ Monitoraggio consumi, carenza, perdite e frodi.
- ✓ Curva di domanda (profilazione utenti).
- ✓ Predizione guasti (storico interventi manutenzione).

Storica sinergia con **TIM** → abilitazione prime celle NB-IoT
 Disponibilità **Acque Potabili SII** → installazioni su rete idrica
 Collaborazione **DIATIC UNICAL** → conoscenza di dominio

I meters vengono testati anche presso:

- Innovation Lab – NTT DATA Italia Cosenza
- Laboratorio di idraulica – DIATIC UNICAL
- Laboratorio grandi modelli idraulici – UNICAL



Network monitoring

Smart Metering

DESCRIPTION	DIAMETER
#2 WATER TANK	DN 200 mm
#2 JUNCTION	DN 200 mm
#3 JUNCTION	DN 100 mm
#1 Commercial meter	DN 30 mm
#30 Domestic meters	DN 25 mm

Device availability

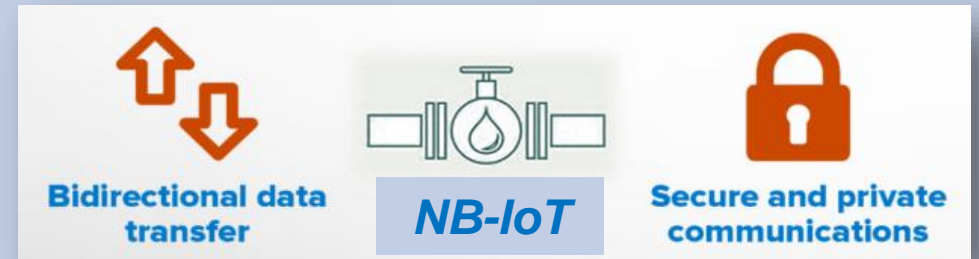
Nei punti di campionamento monitoraggio di:

- **Consumo**
- **Flusso**
- **Pressione**
- **Cloro residuo**
- **Parametri qualità**
 - **Microbiologici**
 - **Chimici**
 - **Indicatori**
 - **Emergenti**
- **Sporcamento tubature**



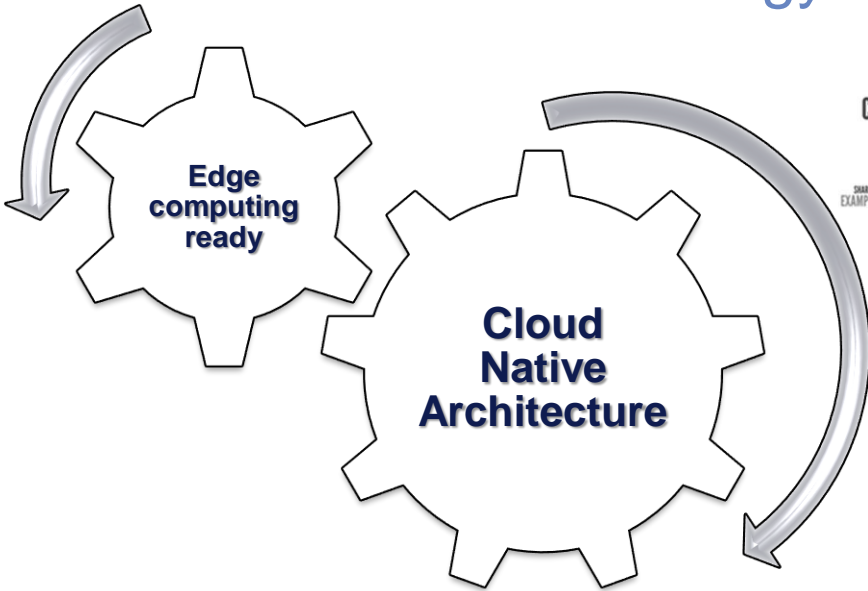
Sospensione/riduzione – manovre ripartizione:

- **Valvole chiusura**
- **Valvole riduzione 20%**
- **Dosatori cloro**

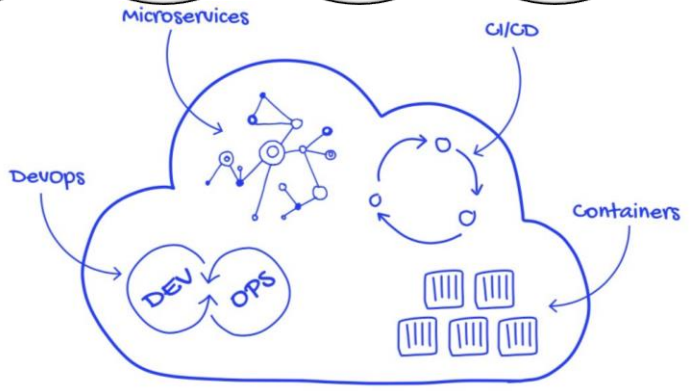
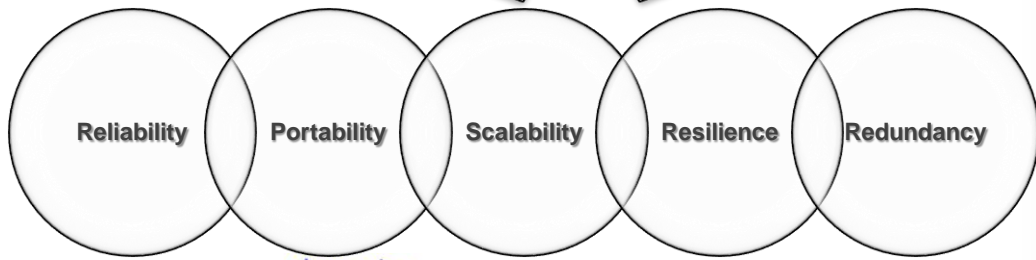


- ✓ Sospensione/riduzione erogazione mirata in situazioni di carenza idrica:
 - ✓ pianificazione oraria
 - ✓ logiche di priorità
- ✓ Riduzione erogazione (20%) mirata in caso di insolvenza
- ✓ Riduzione stress rete/tempi ripristino servizio in caso di sospensione erogazione (si riducono le casistiche di svuotamento rete)
- ✓ Sospensione near real-time alle utenze in caso di attacchi terroristici/inquinamento
- ✓ Sospensione near real-time agli snodi in caso di guasti/frodi.
- ✓ Valvole di regolazione per il controllo del flusso fluidico con recupero dell'energia dissipata.

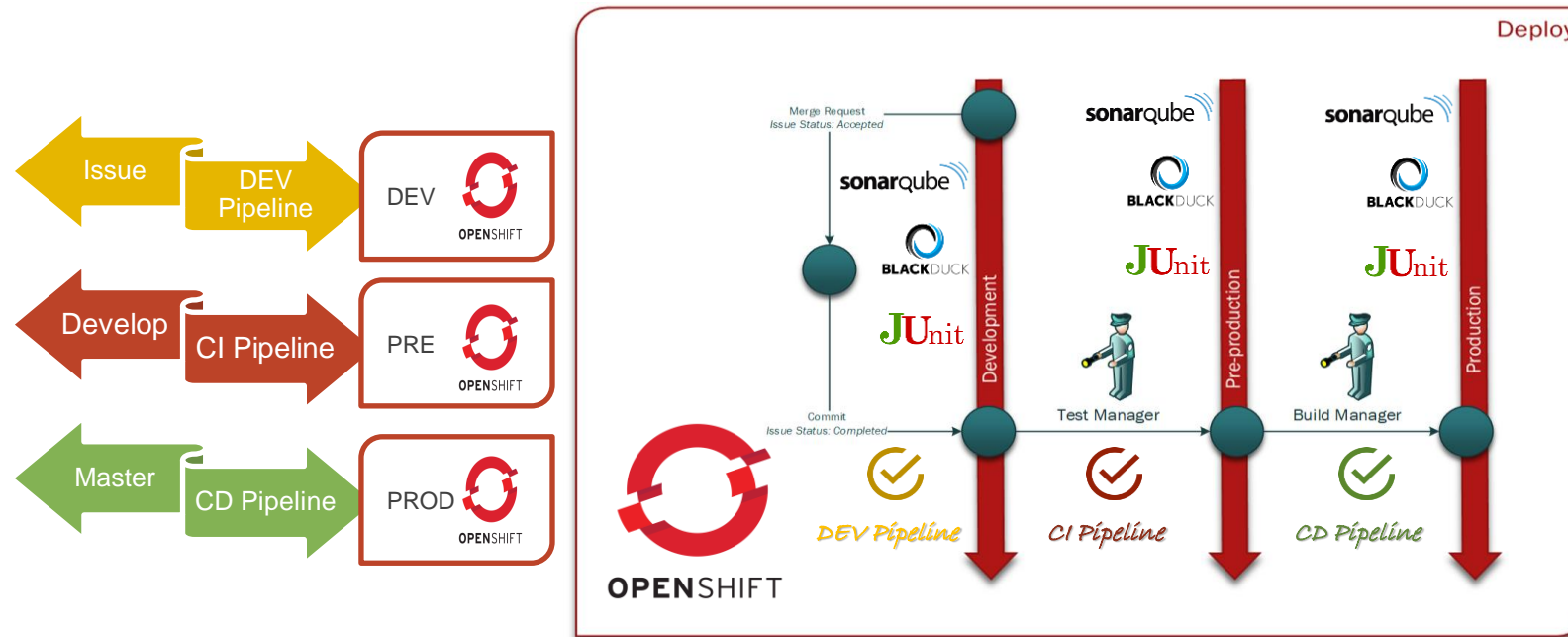
Architecture and Technology stack



CLOUD NATIVE COMPUTING FOUNDATION



origAMI: a Cloud Native project



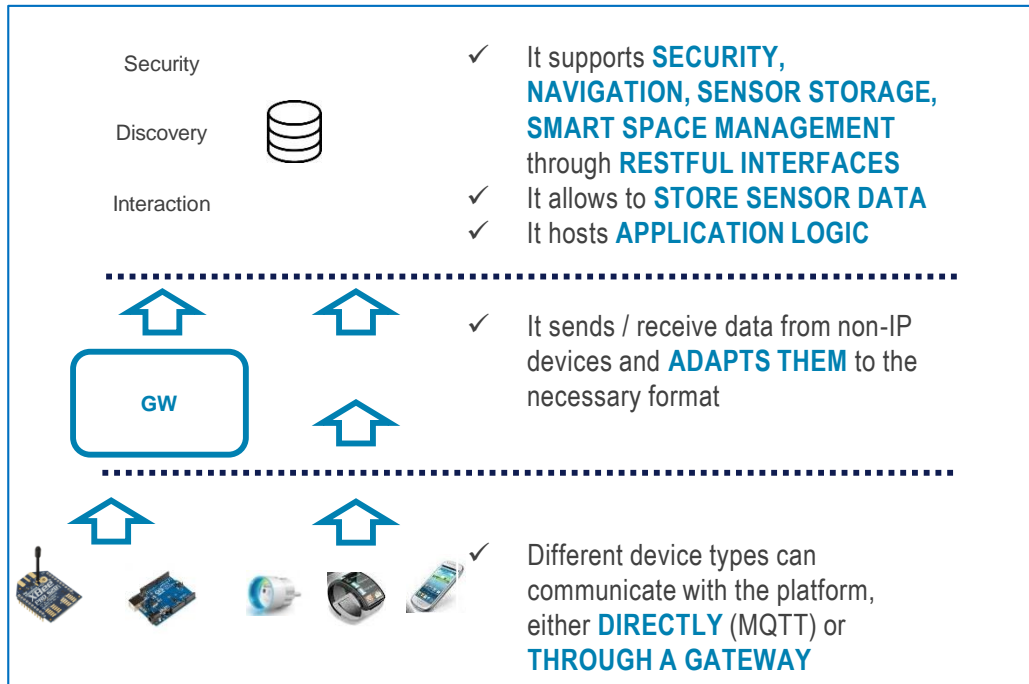
Ogni modulo è un «**microservizio**»
deployato come **Kubernetes POD** (un insieme di **Docker containers**)

Ciclo di **DevSecOps** basato su **RedHat Openshift**

Abilita **CI/CD** e migrazione ad impatto zero da/per **public/private/hybrid cloud**

IoT Platform - overview

HIGHLY CONFIGURABLE and **SERVICE BASED** platform, supporting **DEVICE DISCOVERY** and facilitating **SAFE INTERACTIONS**



- ✓ Simple and efficient collection of data from **heterogeneous sensors** using **standard** communication protocols
- ✓ Data are exposed to the users through easy to use and safe **APIs**
- ✓ Based on **micro-services architecture** to ensure services high availability
- ✓ Features on roadmap
 - **Advanced Workflow management**
 - **AI** integration
- ✓ Support multiple segregated organizations (**multi-tenancy**)
- ✓ Support **digital twins** (called «smart devices») for an easier and faster integration of physical objects

Security

- ✓ Device: Gateways adoption
- ✓ Cloud: M2M authentication (public / private keys)
- ✓ User: Identity Provider using oauth based on SSL connections and biometric authentication

Data Analysis / Data Correlation

- ✓ Metadata added by the Digital Twins of the devices, e.g.
 - ✓ Latest available update
 - ✓ Update frequency
 - ✓ Related smart space / organisation
 - ✓ Data format validation (if available)

- ✓ Data Extraction enable custom analytics

Scalability

- ✓ Micro-services architecture enable static and dynamic scaling capabilities
- ✓ Hybrid Cloud or Full Cloud installation

Real time data processing

- ✓ Data are processed as soon as they are received from the devices
- ✓ It is possible to generate actions triggered by specific events

Sensor connection



Sensor data storage



Integration through APIs

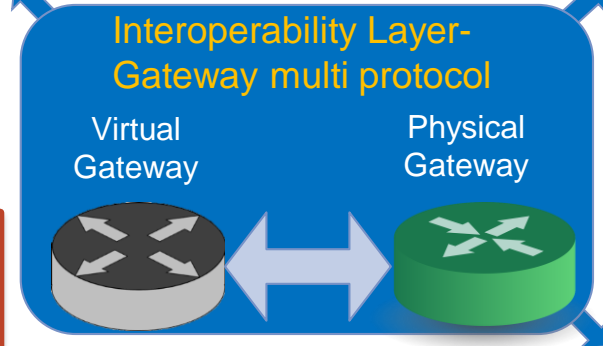


IoT Platform - How to deal with multiple protocols / platform / system

Wide area networks



IoT Cloud platforms



Wide area node/sensors

Local area network node/sensors



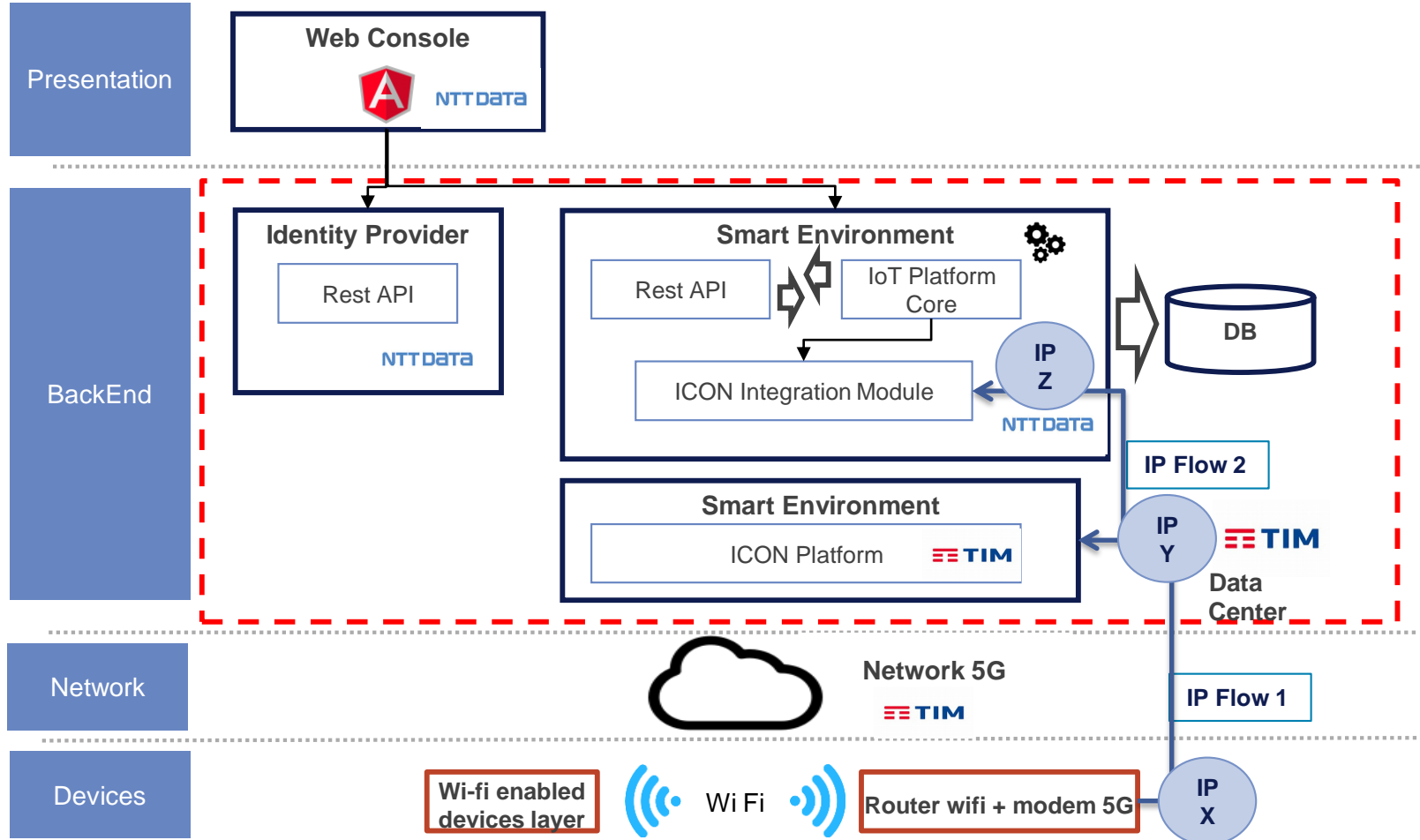
SCADA System

Comunicazione tra "device" ed ogni IoT platform standardizzata.

Indipendenza da tecnologia e provider!

IoT domain e IoT platform sono concetti disaccoppiati.

Other usage example: 5G trials (BariMatera5G)



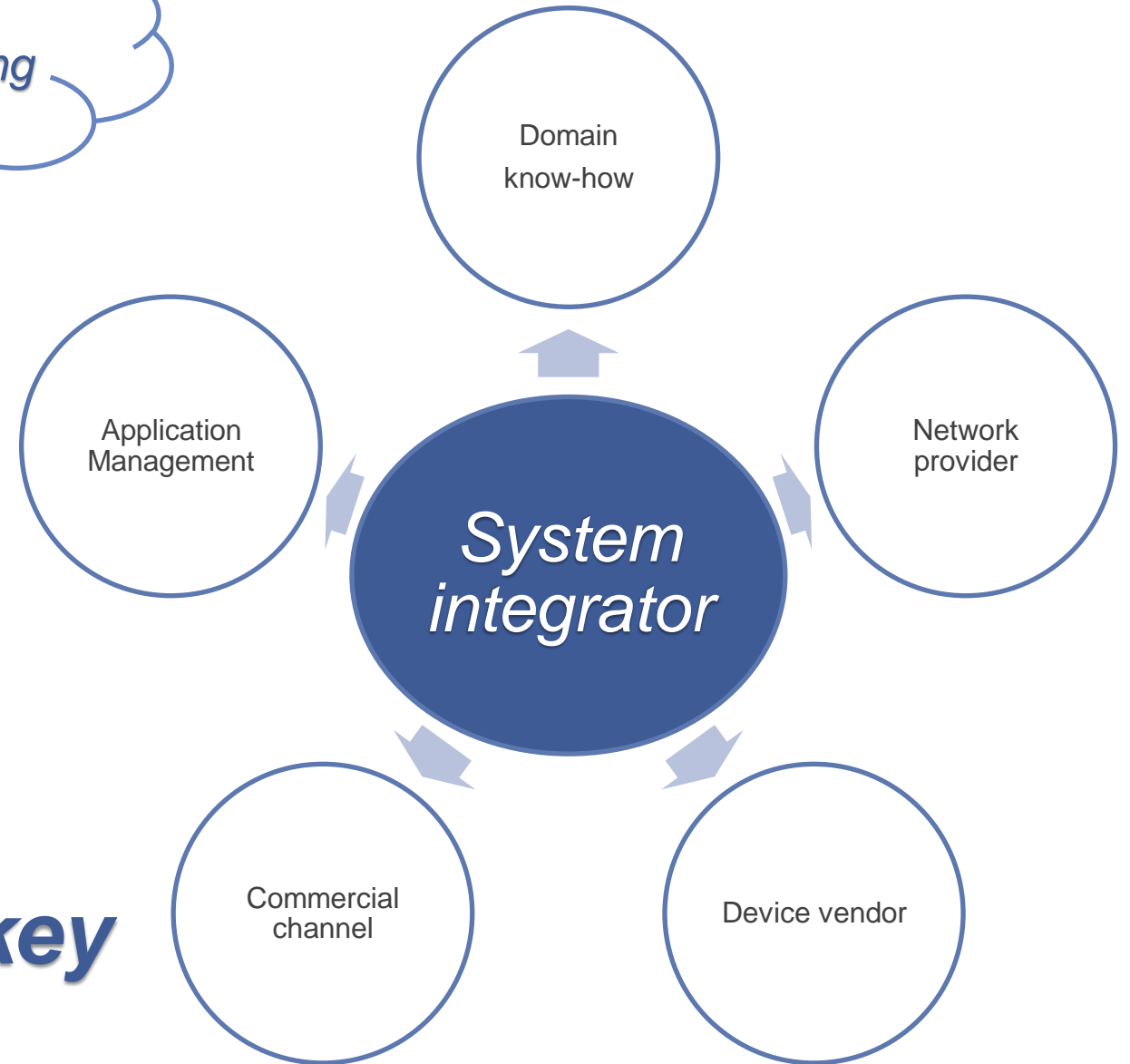
- ✓ IoT use cases exploiting Massive IoT, Ultra-reliable and Low Latency Communication, Enhanced Mobile Broadband 5G assets
- ✓ NTT DATA in collaboration with Telecom Italia and other partners

Business model

Capex



- ✓ *Regulatory landscape*
- ✓ *Higher priorities*



Managed services vs Turnkey



marco.iusi@nttdata.com

NTT DATA

Trusted Global Innovator



<https://it.linkedin.com/company/ntt-data-italia>



https://twitter.com/NTTDATA_IT



<https://www.facebook.com/nttdataitalia/>