

Progetto: Agricoltura di precisione: una risorsa ed una possibilità per le aziende della Puglia
Acronimo AgriPuglia

Modulo 2 POMODORO DA INDUSTRIA

‘Potenzialità e gestione dei DSS per il pomodoro’



Relatore: Giovanni Carbonara - Agridatalog



Progetto realizzato con finanziamento della
Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
"Avviso pubblico per la presentazione di Progetti
pilota per la promozione e lo sviluppo
dell'Agricoltura di Precisione



CHÈUVA

START UP INNOVATIVA

ricerca scientifica
e fusione delle competenze

AgriDatalog start-up innovativa costituita
come **spin-off accademico dell'Università di Bari**
a cui collaborano:

- Agronomi.
- Ricercatori e Docenti della Facoltà di Agraria
dell'Università degli Studi di Bari.
- Ingegneri informatici.

MISSION:

**Diffondere
l'AGRICOLTURA 4.0**

**e renderla user friendly grazie
a strumenti e applicazioni
di immediato utilizzo.**



Vincitori Premio AQP Digiton 2019
Settore Agritech



PARTECIPAZIONI E RICONOSCIMENTI



DIGITHON

BeLeaf
Be the future

Maker Faire



BRAVO INNOVATION HUB

PREMIO
AGRITECH

AGRIDATALOG
In campo per l'innovazione

SPIN OFF ACCADEMICO
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

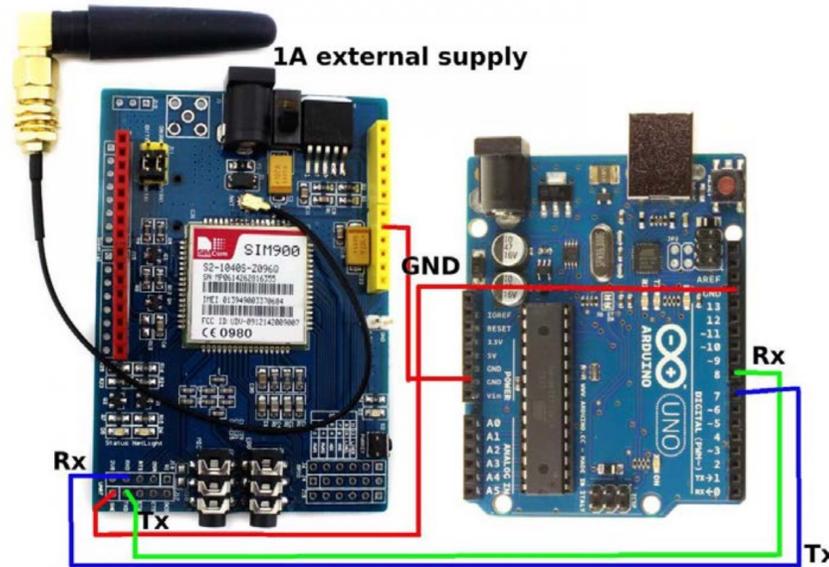
Sistemi di monitoraggio decisione e controllo



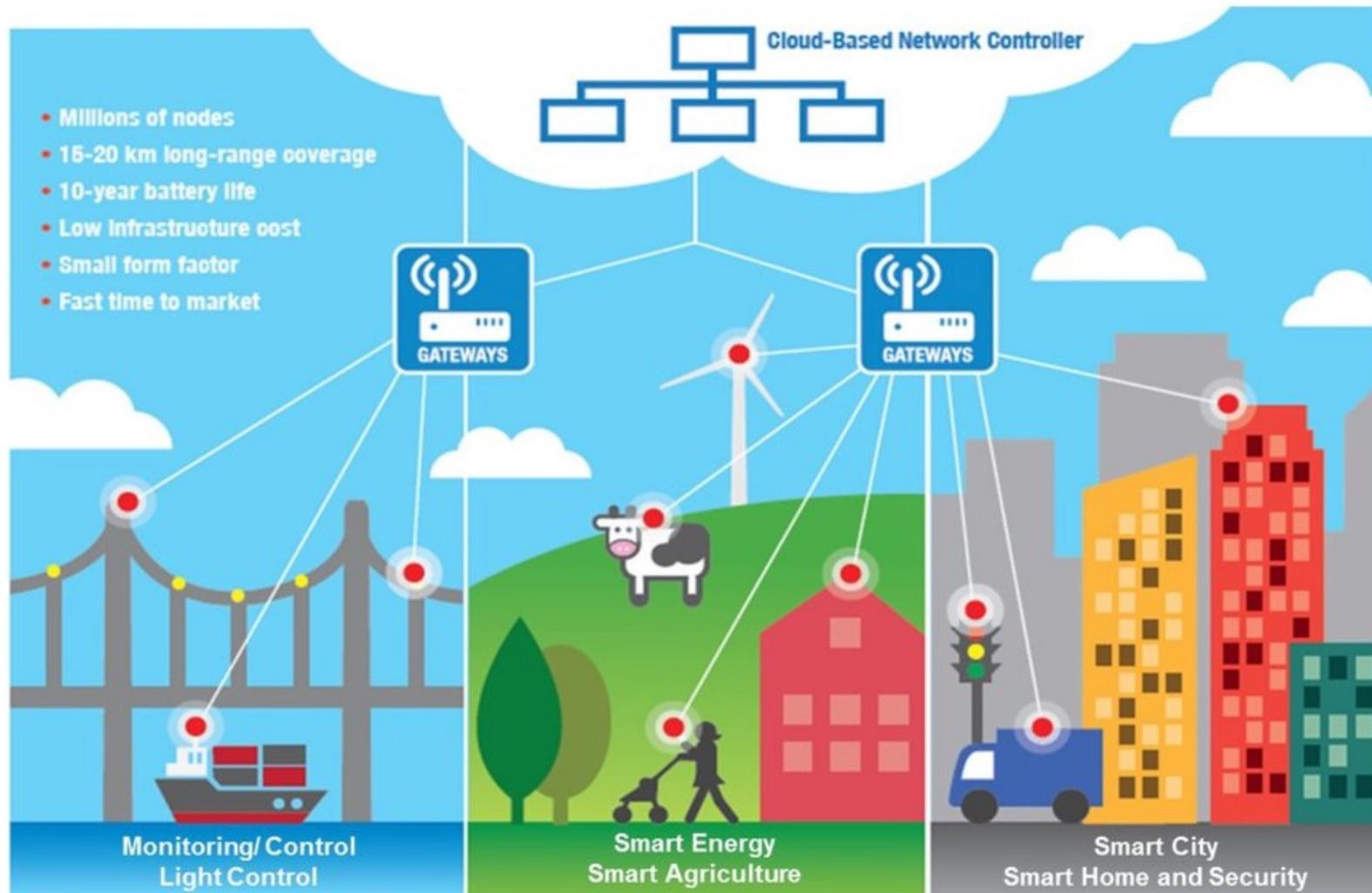
Datalogger

È un dispositivo elettronico digitale, di solito di piccole dimensioni, che **registra dei dati** attraverso un sensore interno oppure collegato ad uno esterno.

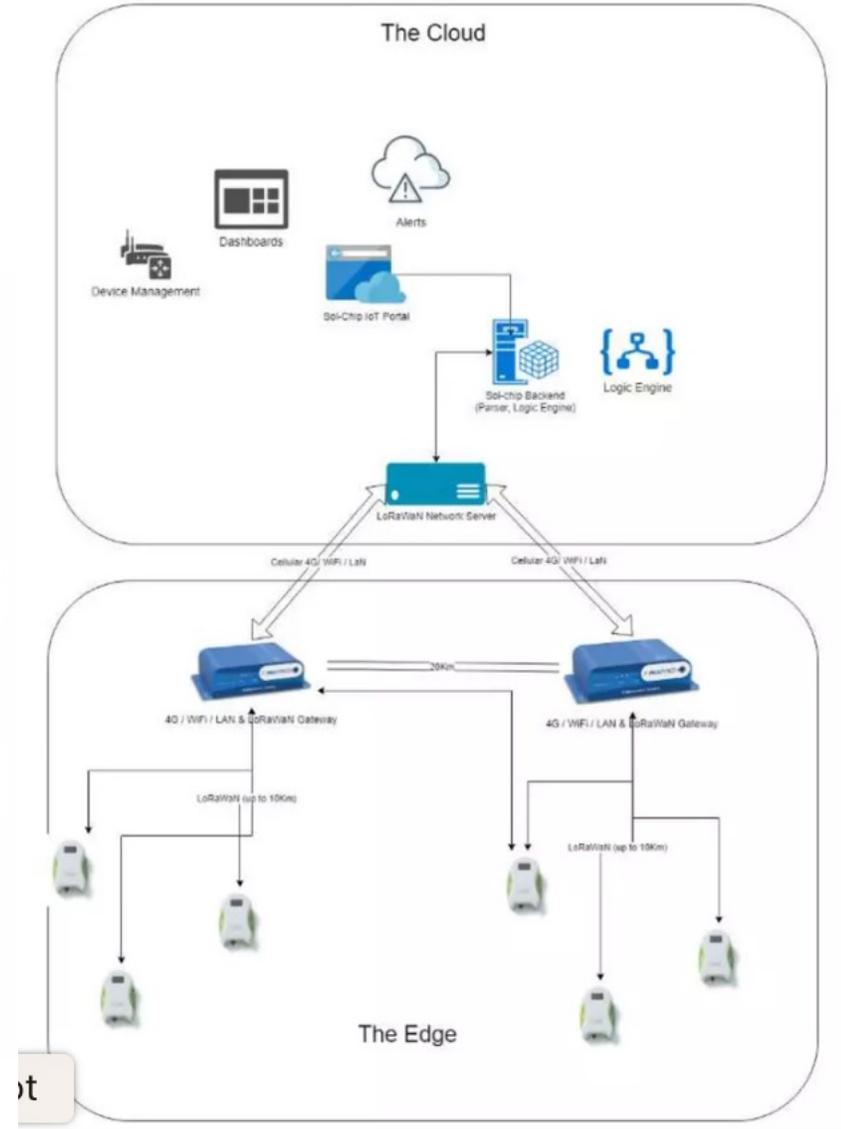
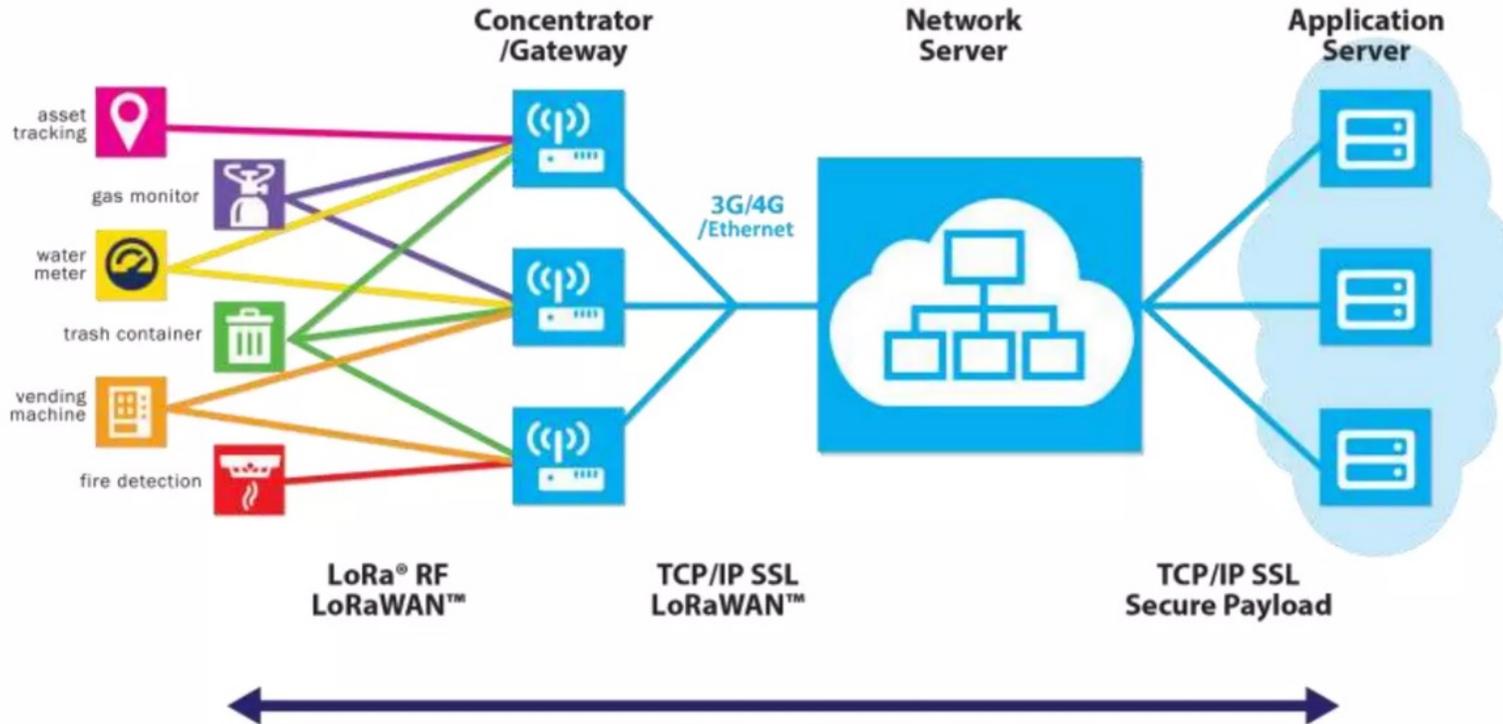
È alimentato da una batteria interna (e/o pannello solare) ed equipaggiato con un microprocessore ed una memoria per l'acquisizione dei dati e moduli interni di trasmissione dati.



Lora Wan



Lora Wan



Advantages

Low number of gateways

- Communication over long distances necessitates a comparatively smaller number of gateway devices
- Add text here

Free radio spectrum

- Enables anyone to transmit and receive information on the unrestricted radio frequency spectrum
- Add text here

Low power usage

- Determined by the frequency and volume of data transmission over a specific period of time
- Device is designed to minimize excessive data transmission and can result in a battery life of 5-10 years
- Add text here

Add text here

Limitations

Unfit for the frequent data transfer applications

- Not suitable for applications that require frequent or large-scale data transfer
- Add text here

Low data rates

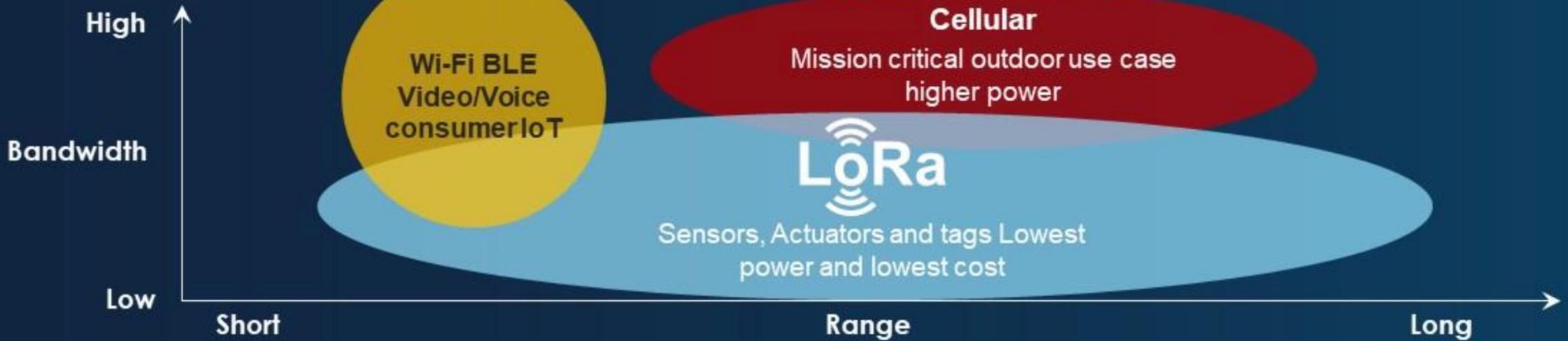
- as it only supports low data rates, it is not suitable for applications that require high data transfer speeds
- Add text here

High risk of clog the network and hamper data transmission

- Device communicates through a free radio spectrum, there's a significant possibility that other devices are also operating on the same frequency
- Add text here

Unsuitable for low latency applications

- has a high latency between the end-to-end nodes, making it unsuitable for applications that require low latency
- Add text here



Overview

- Designed to function on frequencies below 1 gigahertz (GHz)
- Specifically, it operates on unlicensed frequency bands, such as 915 MHz, 868 MHz, or 433 MHz
- Uses chirp spread spectrum (CSS) modulation for wireless communication
- Design is intended to have a low data rate, consume minimal power, and transmit over very long distances
- Add text here

Features

- Low energy consumption
- Long-distance communication
- Great receiver sensitivity
- Carrier frequency (CF)
- Spreading factor (SF)
- Bandwidth (BW)
- Coding rate (CR)
- Collision-free communications
- Add text here



Overview of LPWAN

- Wireless telecommunication network that enables long-range communication at a low data rate
- Primarily for use with battery-powered sensors and other similar devices
 - **Includes**
 - Diverse range of low-power
 - Wide-area network technologies
 - **Operation**
 - Operate on both licensed and unlicensed frequencies
 - Utilize open-standard or proprietary solutions

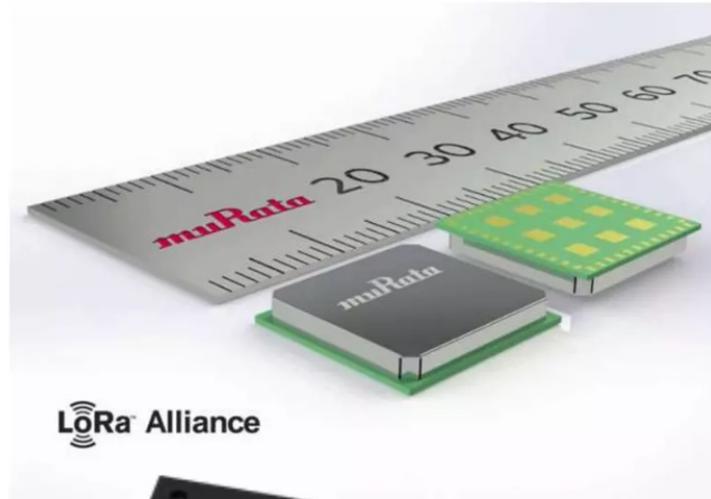


Relation with LoRaWAN

- LoRa wireless technology, developed and open-sourced by Semtech, is used to connect IoT devices in the LPWAN network
- Ability to cover wide areas and ensure a long battery life for devices deployed in the field
- Provides bi-directional communication capabilities and excellent indoor penetration for IoT solutions
- Add Text Here



Lora Wan



- **Long range:** >15 km / 9 mi
- **Low power:** 5-10 year expected battery lifetime
- **Low cost:** from end-node sensor cost to upfront infrastructure investment
- **Security:** with embedded end-to-end AES-128 data encryption
- **Geolocation:** enabling indoor/outdoor tracking without GPS

• LoRaWan Devices

Items 1-30 of 98

Sort By 



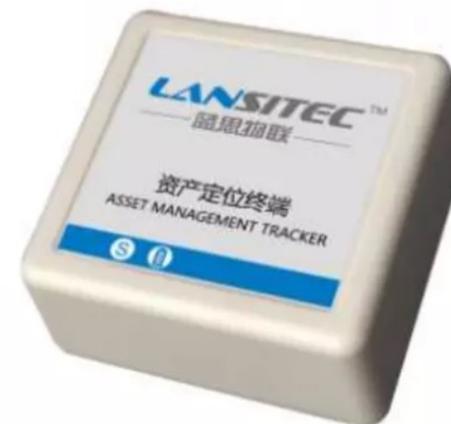
SKYSENS TEMPERATURE AND HUMIDITY SENSOR



INTELILIGHT® FRCM POWER CABINET CONTROL AND



RAK LONG RANGE LORA MODULE RAK811 EU868



LANSITEC ASSET MANAGEMENT TRACKER INDOOR&OUTDOOR

- Gateways



LoRaWAN open source



LoRa App Server

LoRa Geo Server

LoRa Gateway OS



LoRa Network Server

Pub/Sub

REST API

Visualization

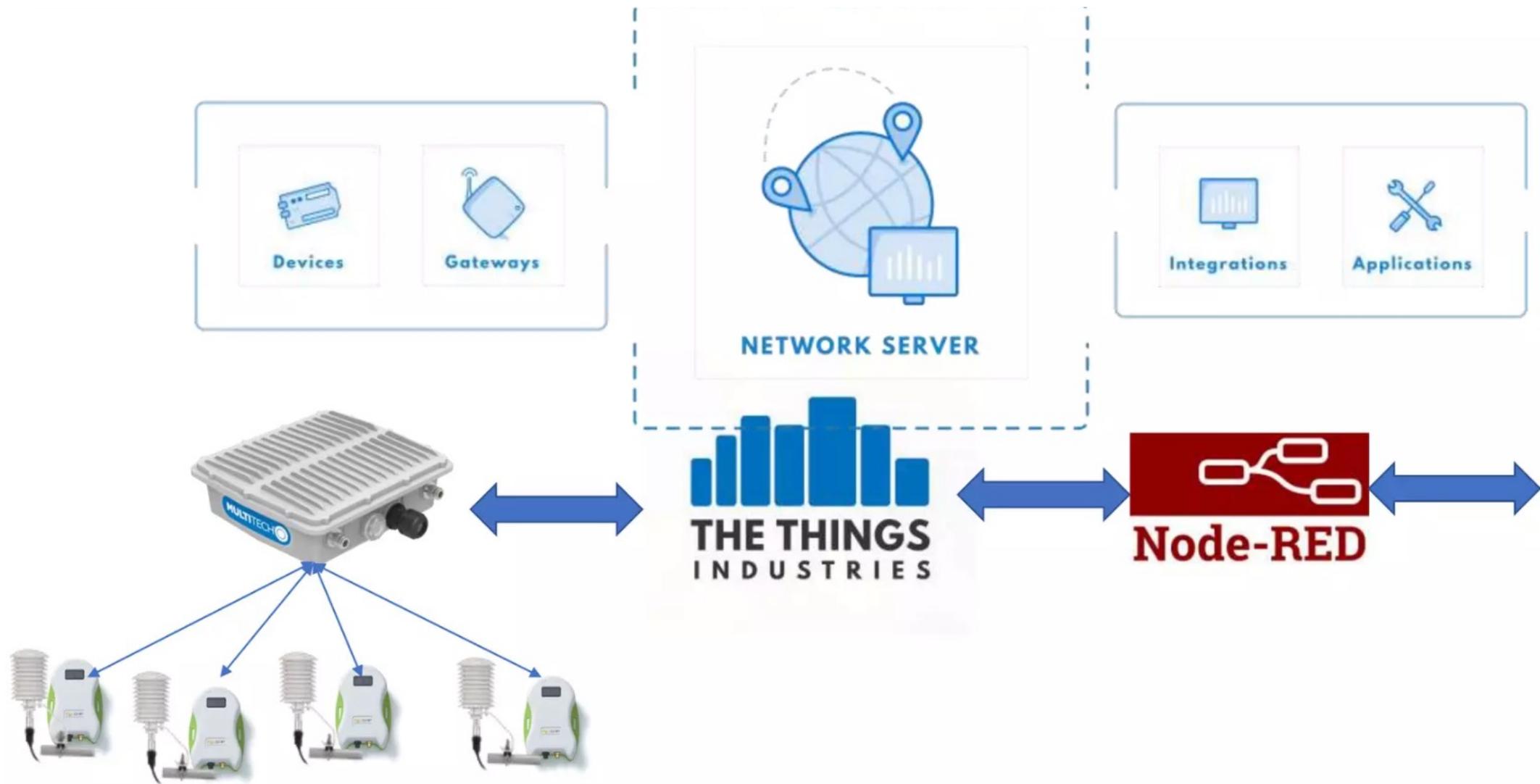


Open, Free Global Network

Full LoRa Stack open source

(with V3 stack)

Screenshot



Network Server: The Things Industries (enterprise version of The Things Network)



What is a “Things network”?



The Things Network is made of nodes, gateways and servers

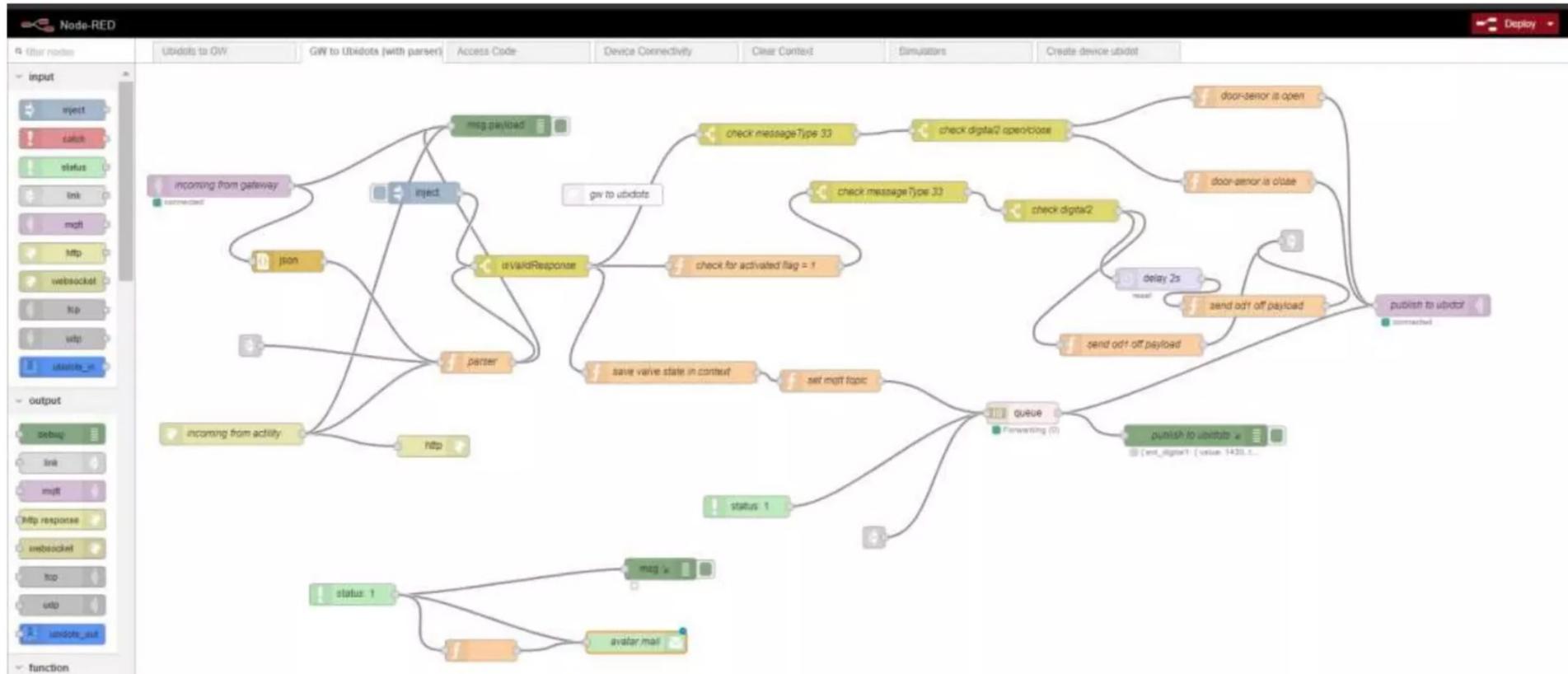
- **Nodes** - the “Things” in Internet of Things. Nodes talk to gateways by radio
- **Gateways** transfer data between your nodes and the servers on the internet
- **TTN Servers** live in the Cloud and route the data to and from your apps



**THE THINGS
STACK**

How to: Add devices in bulk

Flow-base programming with



Visual programming tool for IoT applications

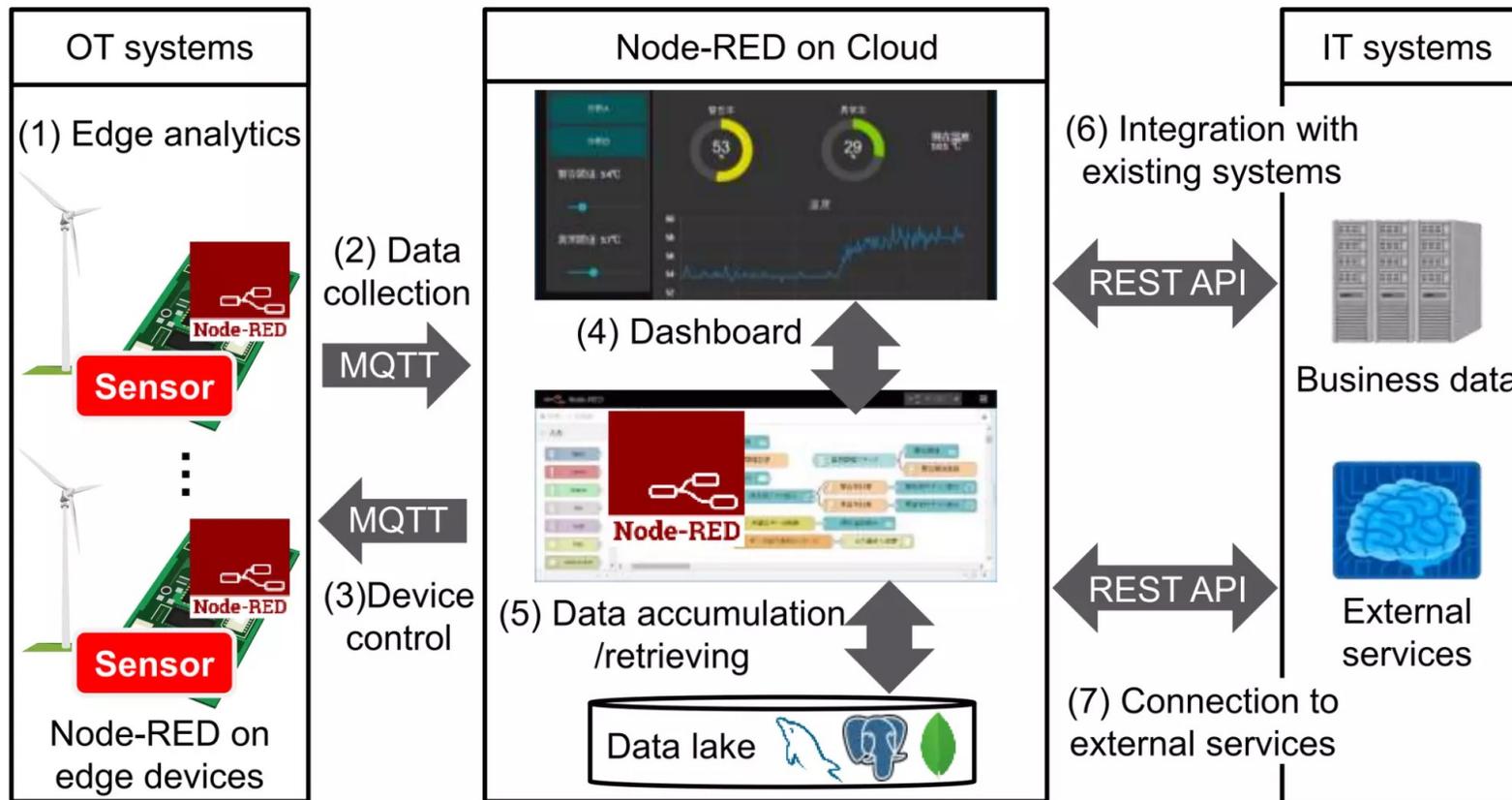
- Flow-based programming which realizes quick development
- Various connectors (Node-RED nodes) to add functionalities
- Open source software under Linux Foundation

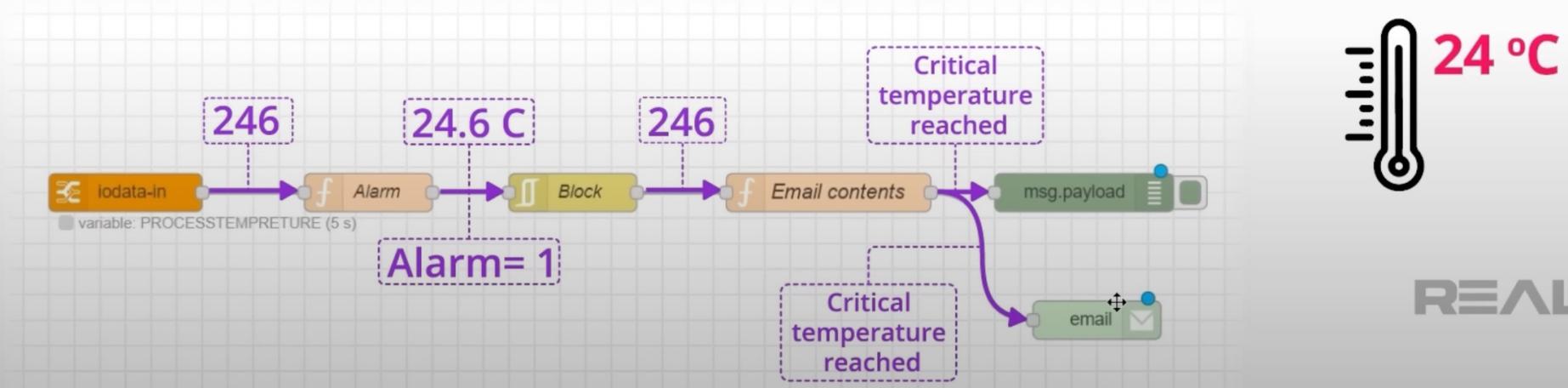
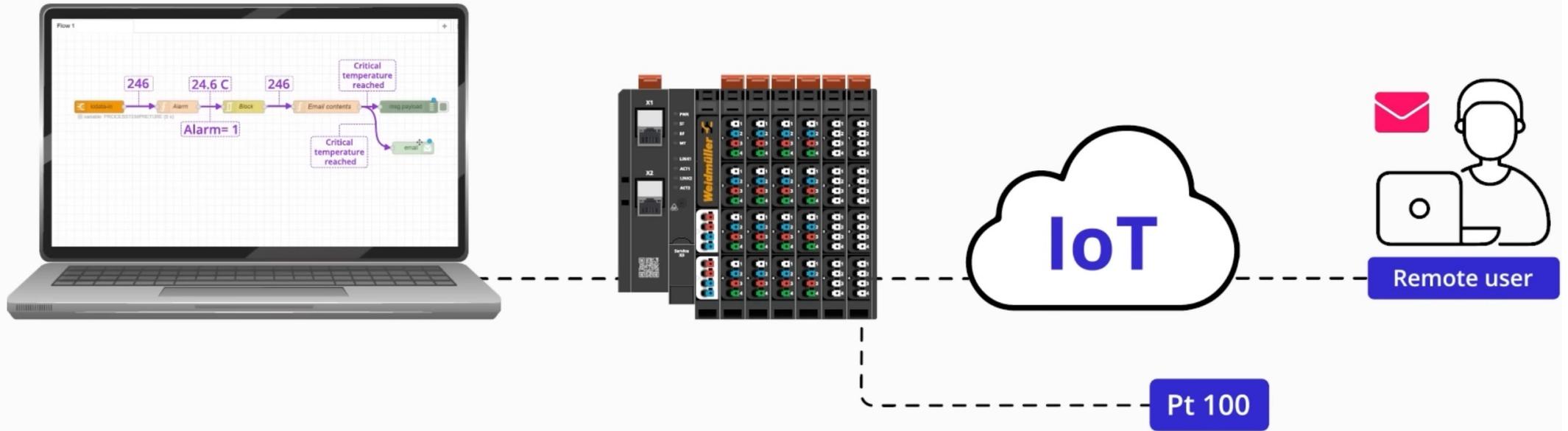
(2) Drag and drop connectors to workspace

(4) Flow runs immediately once clicking deploy button

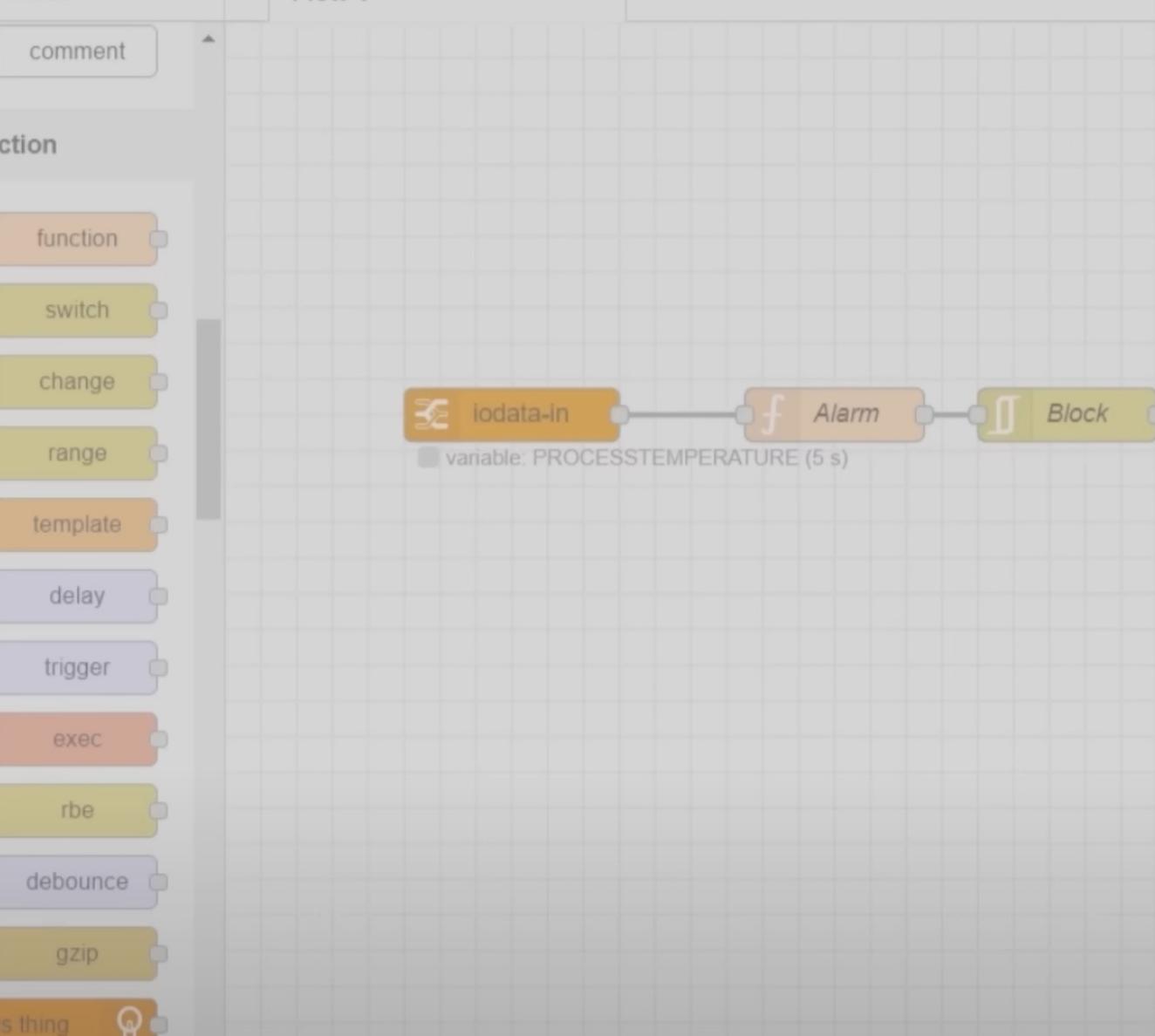
(1) Select connectors which has various functions

(3) Wire the connectors in the processing order





REALPARS



comment

Delete Cancel Done

Properties

Name Email contents

Function

```

1 payload.value/10;
2 ad.alarm == 1)
3
4 ad.text = "Critical Temperature Reached: " + a + "°C"
5
6
7
8 ad.text = "Critical Temperature Reduced: " + a + "°C"
9
10

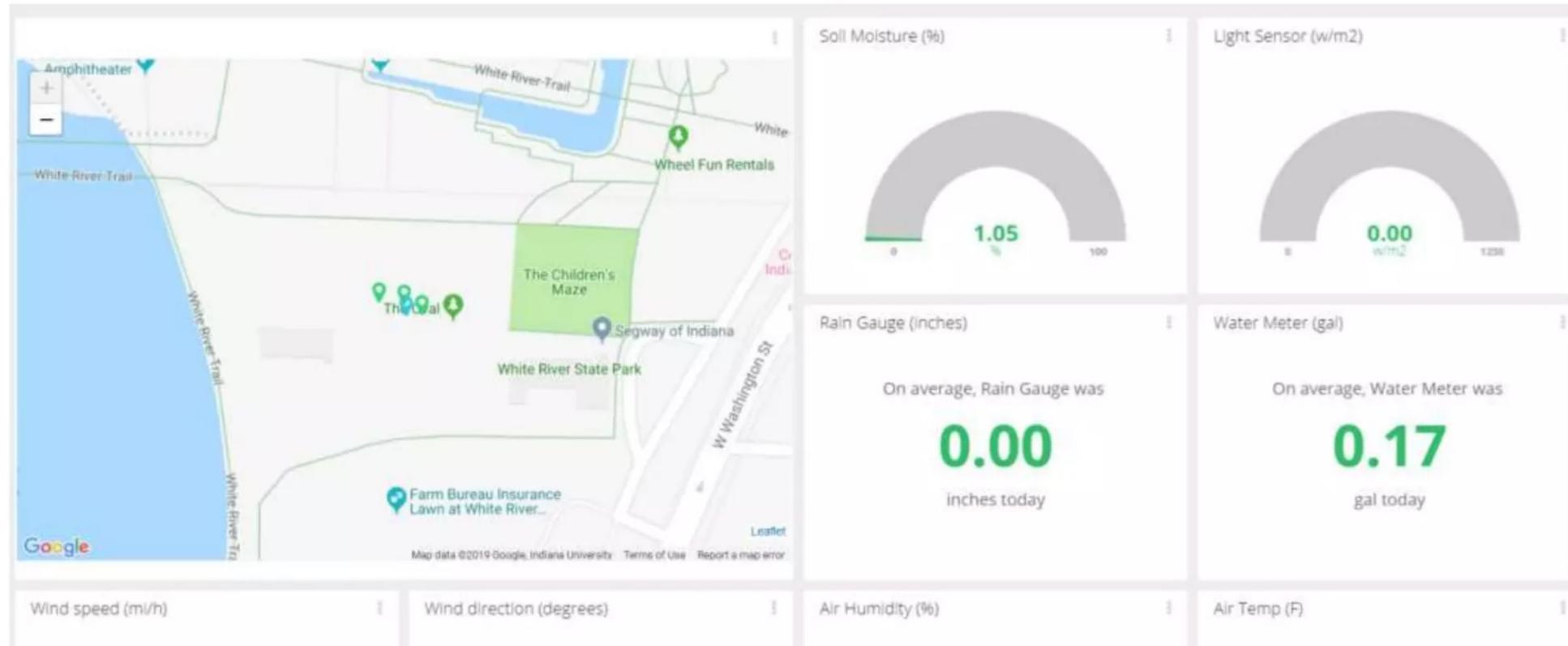
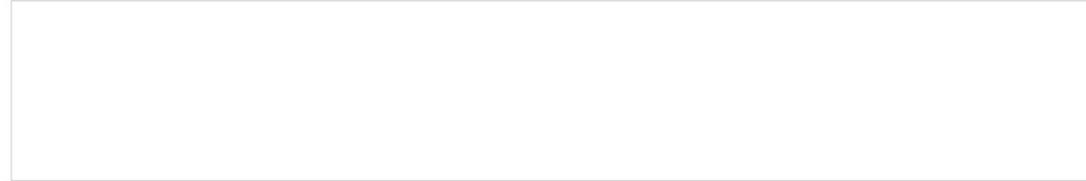
```

timestamp: 27T07:31

10/27/2022, msg.payload

{ data: "PROCESS timestamp: 27T07:31

Application Server:





Applicazioni

ACQUA

Quanta acqua ci vuole per fare un caffè?

 50 ml
 140 lt



70% dell'acqua dolce è usata in agricoltura



2025: 2/3 del pianeta sarà a corto d'acqua



FERTILIZZANTI

L'industria dei fertilizzanti di sintesi vale **70 Mld\$**

Responsabile dell'emissione di **1,25 mld** di ton. di **CO2** l'anno
Pari al **25%** dell'intero contributo emissivo del settore agricolo
L'eccessivo uso di **nitrati** avvelena i terreni e le falde

 AGRIDATALOG

Le aziende agricole spendono
+100 Mld \$ per l'irrigazione
202 Mld \$ per la fertilizzazione

E se potessimo far risparmiare il
20-35% di questi costi?

Fonte: [Year 2022.Precedence Research Pvt. Ltd.](#)



2 PROBLEMI

» Water management

Difficoltà nella valutazione del reale fabbisogno irriguo delle colture, con conseguente spreco di risorse, inquinamento, degrado del suolo e modifiche del paesaggio dovute a un'agricoltura irrigua intensiva o inappropriata.

» Fabbisogno nutrizionale

Difficoltà nella valutazione del fabbisogno nutrizionale per ogni singola coltura e necessità di supporto immediato alle decisioni per agricoltori e tecnici.



Prima soluzione

AGRIDATALOgger

» È corredato da una software web e per dispositivi mobile atto al MONITORAGGIO e SUPPORTO ALLE DECISIONI (DSS) in grado di mostrare parametri rilevati e indicatori calcolati in base ad algoritmi scientifici.

» Tale sistema di monitoraggio fornisce:

- Grafici dinamici del **potenziale matriciale** del suolo, delle **temperature del suolo**, del **contenuto volumetrico di acqua** nel suolo, di parametri relativi al **microclima in campo**;
- Un **sistema di allerta** che segnala il superamento dei valori di soglia tramite email, sms e notifiche push.



Prima soluzione

AGRIDATALOGGER

» Sistema composto da nodi da distribuire nei campi collegati in Cloud (Iot) con elettronica integrata autoalimentata e dotati di sensori per la rilevazione e trasmissione di parametri relativi a:

- SUOLO
- AMBIENTE
- PIANTA



Prima soluzione

AGRIDATALOGGER

Misurazione potenziale matriciale

» A differenza dei comuni rilevatori di umidità, **Agridatalogger** misura il potenziale matriciale dell'acqua del suolo, ovvero la forza necessaria alla pianta per estrarre acqua dal suolo fornendo un dato più indicativo e reale sulle condizioni di stress idrico.

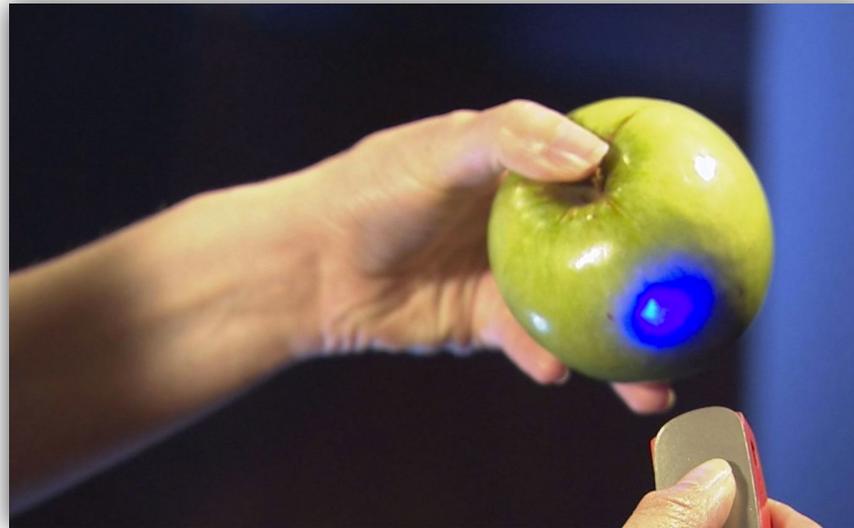
Come nei due **cocktail** mostrati potrà **variare** sensibilmente a seconda delle **caratteristiche** strutturali dei terreni (argillosi o ghiaiosi) **Ogni specie** ha dei suoi valori di **confort** tali da evitare condizioni di **stress** e i ns. **algoritmi** sono **tarati** per rispettare queste esigenze



Terreni con piccole particelle (argillosi, fangosi ecc.) richiedono più ENERGIA

Terreni con grandi particelle (ghiaiosi, sabbiosi ecc.) richiedono meno ENERGIA

AGRIDATASENSE



» Sistema per la rilevazione spettroscopica mobile e il monitoraggio immediato dei fabbisogni nutrizionali basato su modelli distinti per specie e cultivar.

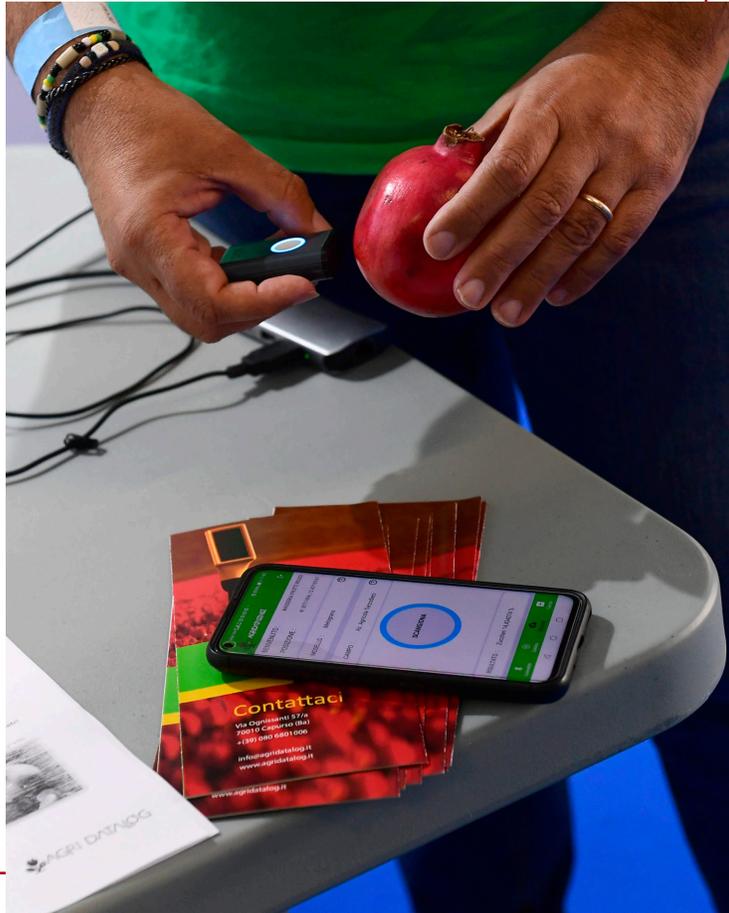
AGRIDATASENSE

Intelligenza artificiale & Analisi spettroscopica

» Grazie all'utilizzo dell'AI (Deep learning) abbiamo dei modelli che descrivono, per determinate specie e cultivar, il fabbisogno nutrizionale e i parametri qualitativi legati alla maturazione.

Stiamo costruendo una libreria di dati «spettrometrici» che alimentano un'applicazione in grado di fornire, in tempo reale all'agricoltore o al tecnico, i valori indicativi dei fabbisogni nutrizionali e l'andamento della maturazione delle diverse specie/cultivar.

Questo garantisce un supporto alle decisioni in tempo reale, senza necessità di inviare campioni a laboratori di analisi con lunghi tempi di attesa per i risultati.



Grazie per l'attenzione