



**SIMPL**  
SISTEMI INTEGRATI AUTOMATIZZATI  
PER LA COLTIVAZIONE INDOOR



**REGIONE  
PUGLIA**

PSR 2014/2020 Puglia – Misura 16 “Cooperazione” – Sottomisura 16.2 “Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie.



Progetto SIMPLe: la finalità e le soluzioni per l'agricoltura di precisione smart in serra



REGIONE PUGLIA

PSR 2014/2020 Puglia – Misura 16 “Cooperazione” – Sottomisura 16.2 “Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie.”



www.progettosimple.it - info@progettosimple.it



REGIONE PUGLIA

## Maltempo e alluvioni: la colpa è della siccità lampo - Gli esperti allertano su questo nuovo fenomeno

23/05/2023 19:28:55 3727



# SIMPLE

SISTEMI INTEGRATI AUTOMATIZZATI PER LA COLTIVAZIONE INDOOR

ANSA.it > Emilia-Romagna > **Emergenza siccità, Osservatorio del Po: 'Una crisi mai vista in 70 anni'**

## Emergenza siccità, Osservatorio del Po: 'Una crisi mai vista in 70 anni'

'Alto fabbisogno d'acqua ma disponibilità in esaurimento'

Redazione ANSA

BOLOGNA

11 giugno 2022 10:02

NEWS

Suggerisci

Facebook

Twitter

Altri

A+ A A-

Stampa

Scrivi alla redazione



Il fiume Po in secca (in una immagine del 2017) - RIPRODUZIONE RISERVATA

CLICCA PER INGRANDIRE

AMBIENTE&CLIMA

## L'agricoltura sta prosciugando l'acqua dell'Europa. E la Corte dei conti Ue punta il dito contro Bruxelles

Secondo una relazione dell'ente, nella Pac vengono concesse troppe esenzioni alle regole e gli Stati membri sostengono l'utilizzo di pratiche non sostenibili



Sezioni Edizioni Locali Servizi **CORRIERE DELLA SERA**



## Siccità, sul Po emergenza mai vista: «La ultimi 70 anni»

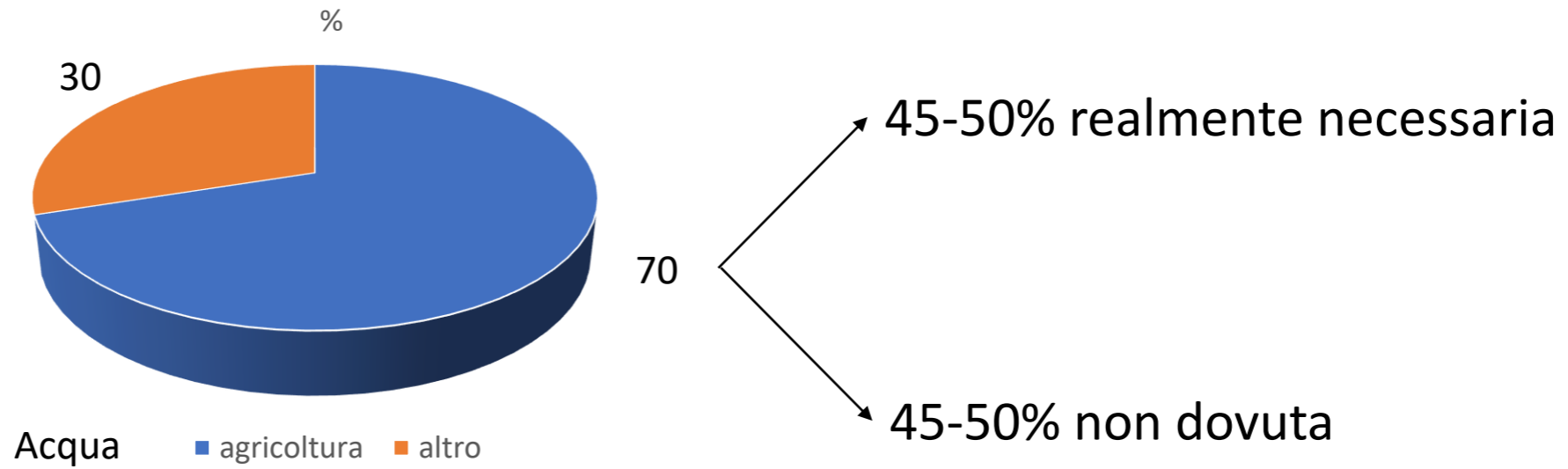
di Redazione Cronache

L'allarme arriva dall'Osservatorio del Po riunito a Parma. «Tute le disponibilità sono in esaurimento». Terna: «Scarsità d'acqua per raffreddare le centrali»

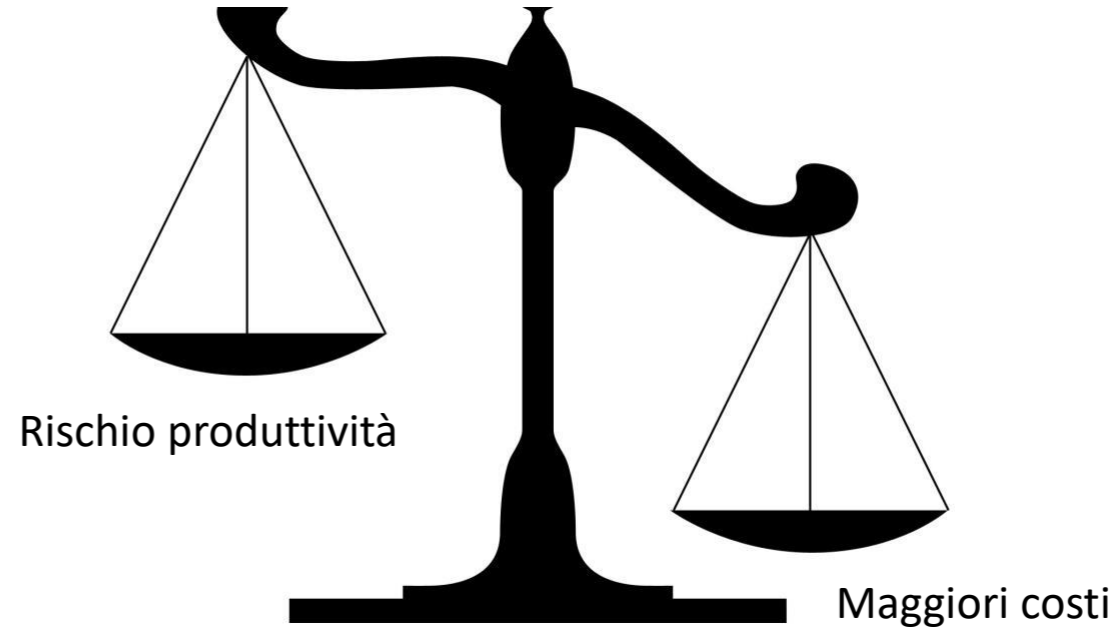




Irrigazione



## Fertilizzanti 'Overfertilization'



# IOT in Agriculture

Smart, opensource, low cost

Auto Spreading

Diagnosis of Diseases

Variable rate of Fertility

Water Stress

Crop yield Analysis

From Precision Agriculture to the Smart Farming

the IoT revolution

Smart Data

Soil Erosion

Field Monitoring

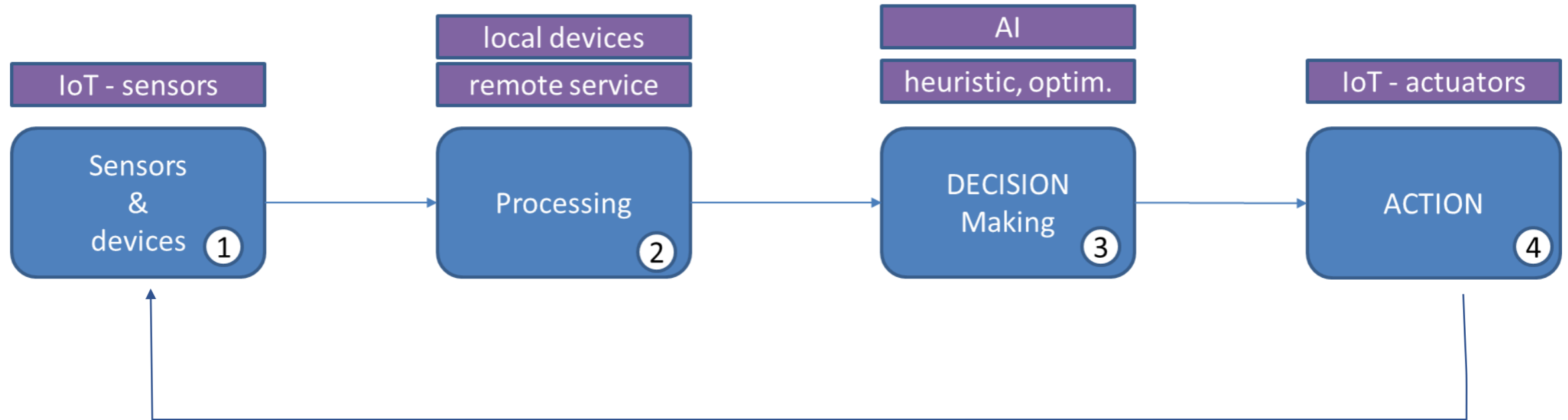


Ascoltare e monitorare  
le piante in tempo reale



# The Precision Smart Farming process

## template





gestione di acqua, fertilizzanti,  
energia e domotica con



**Sensori IoT**



**Automazione IoT**



**AI e Servizi Cloud**



**Fertirrigazione low cost**



**APP Monitoraggio**



**Realtà Virtuale**

## Produttività

AI e agricoltura di  
precisione

**Minori costi di  
investimento iniziale**  
Sistemi low-cost e open  
source



**Maggiore  
sostenibilità  
economica**

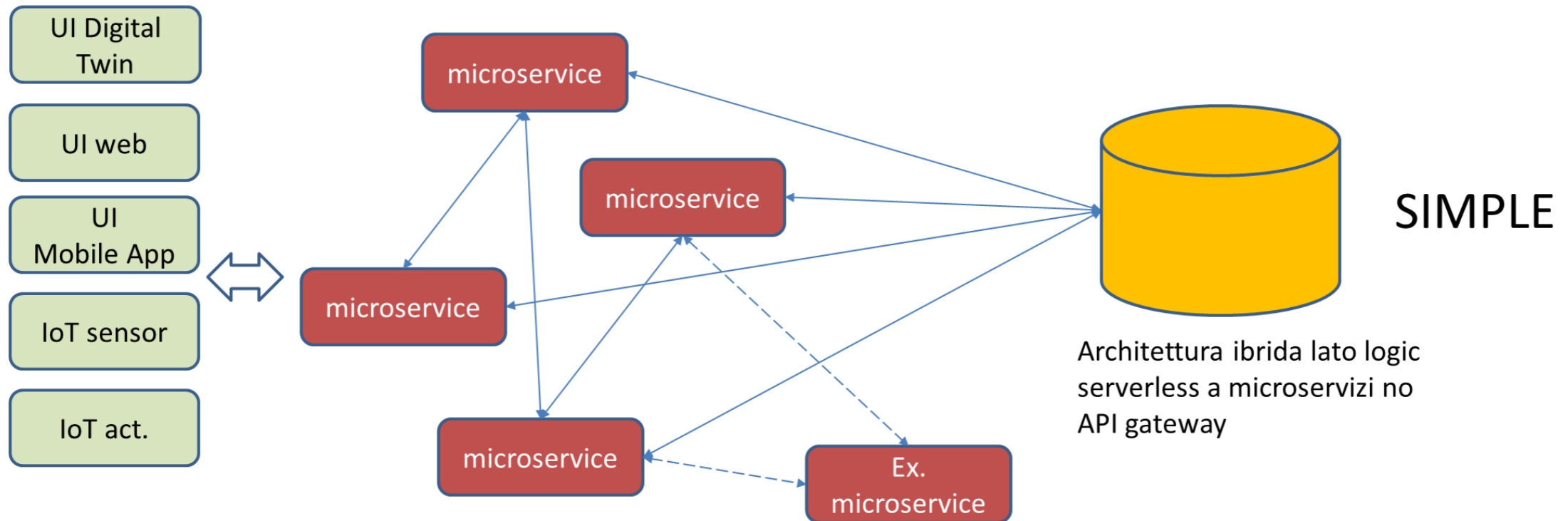
monitoraggio  
real-time,  
accesso mobile, VR

**Maggiore  
sostenibilità  
ambientale**

riduzione uso sostanze  
nutritive, acqua e energia



# Architettura dell'ecosistema SIMPLE



Architettura ibrida lato logic  
serverless a microservizi no  
API gateway

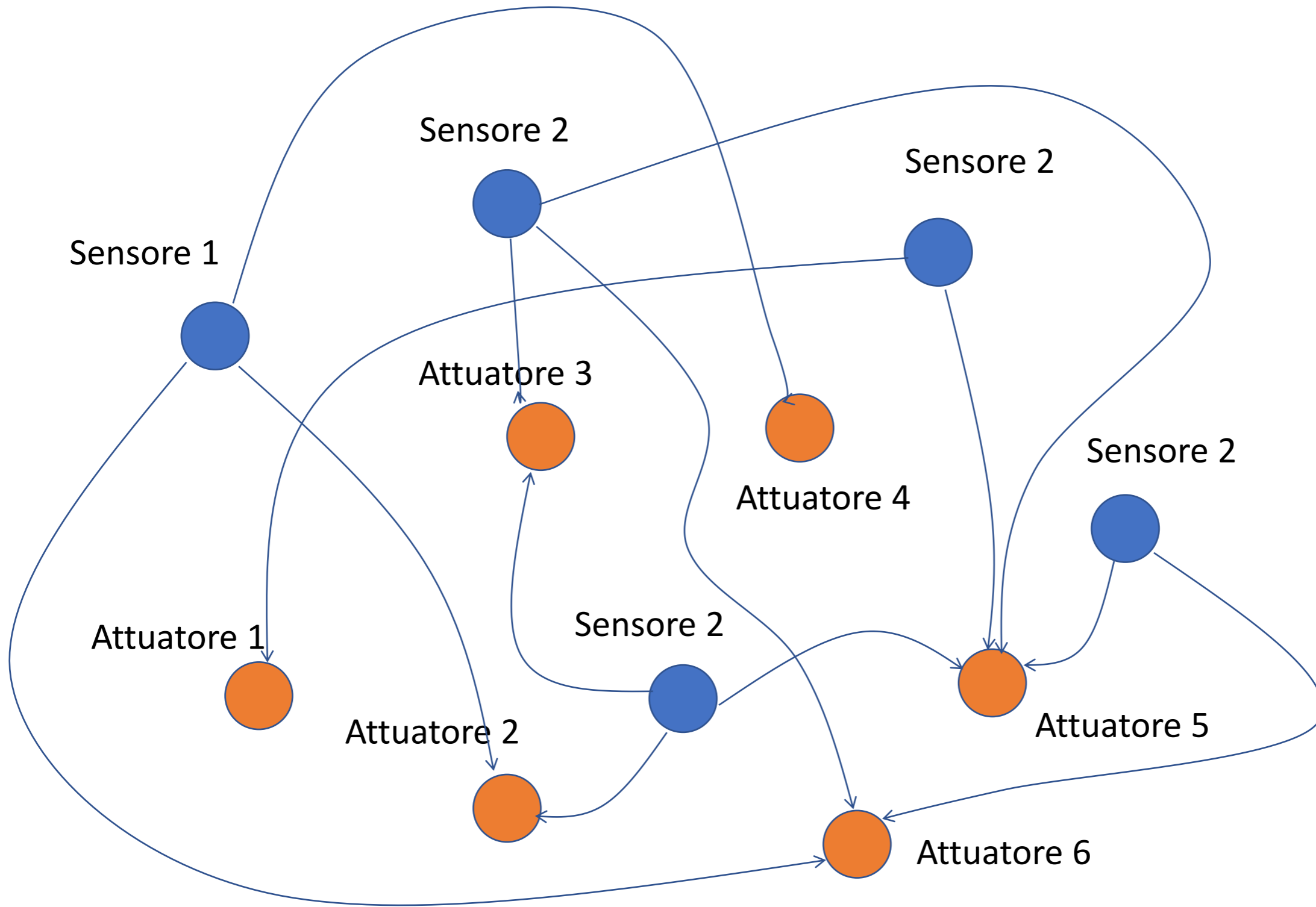
- Estensibilità
- Manutenibilità
- Resilienza



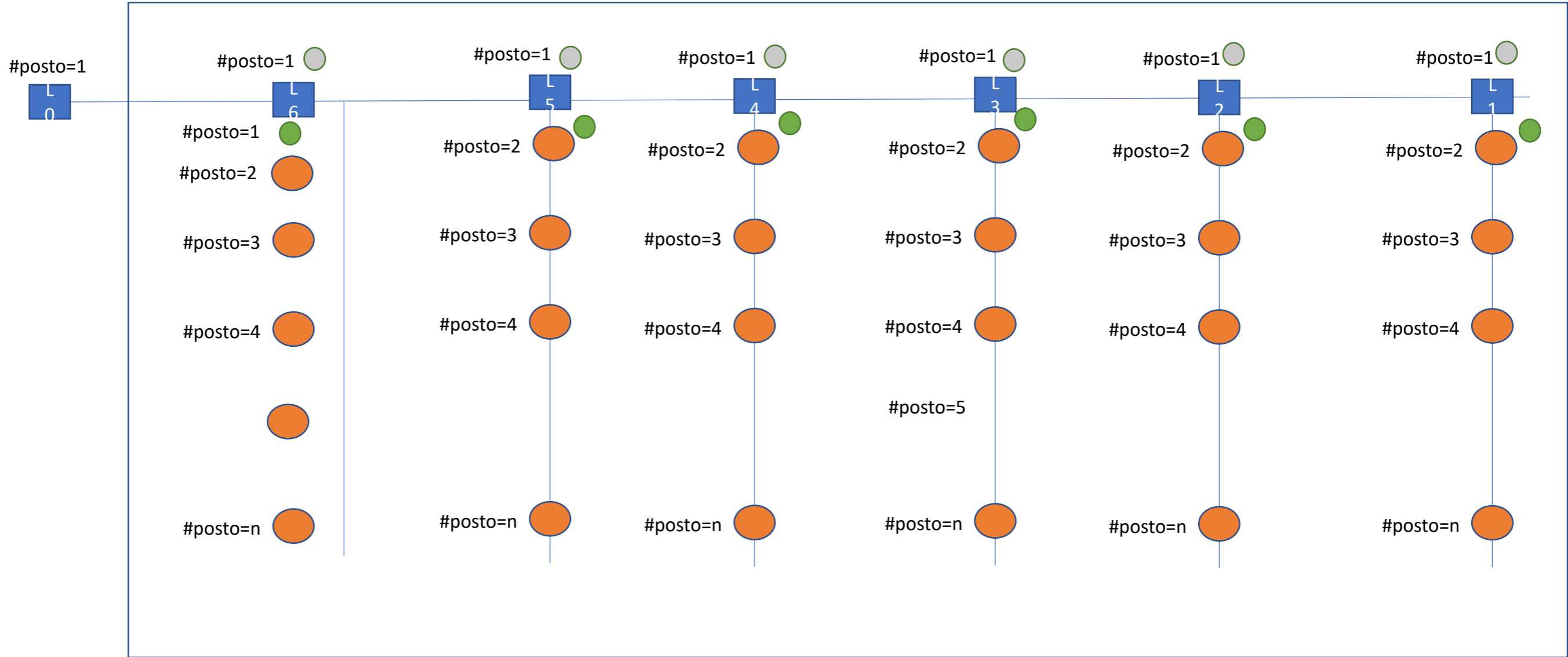
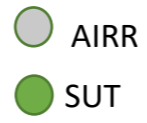
**Servizi Cloud**



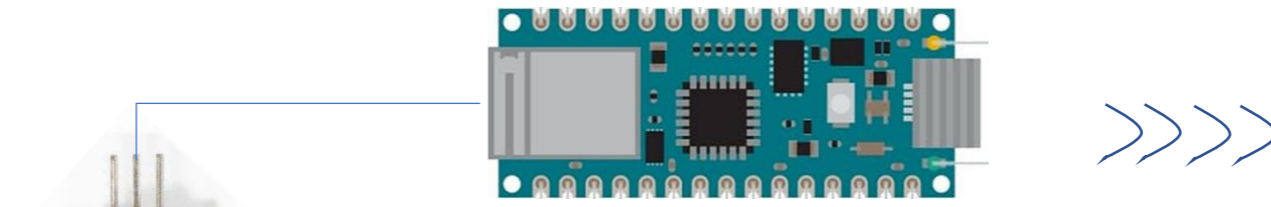
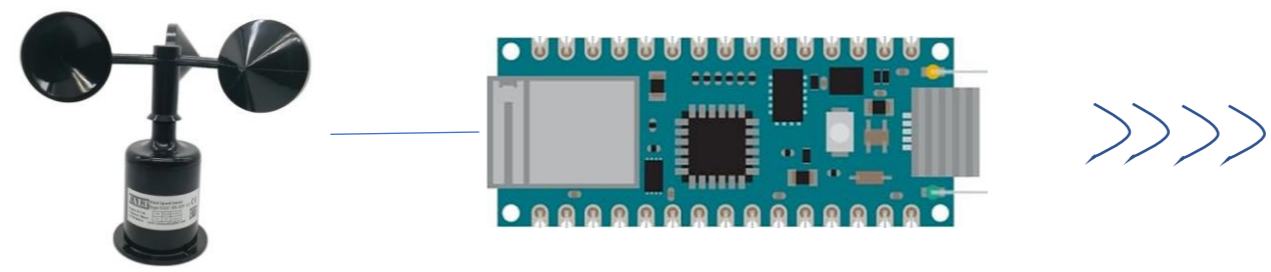
**Database e  
Big Data**



# Sensori Umidità Terreno Attuatori Irrigazione



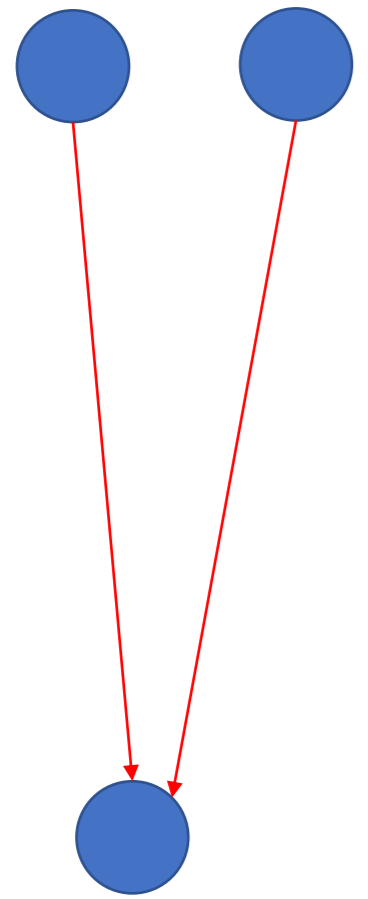
# Sensori/Attuatori



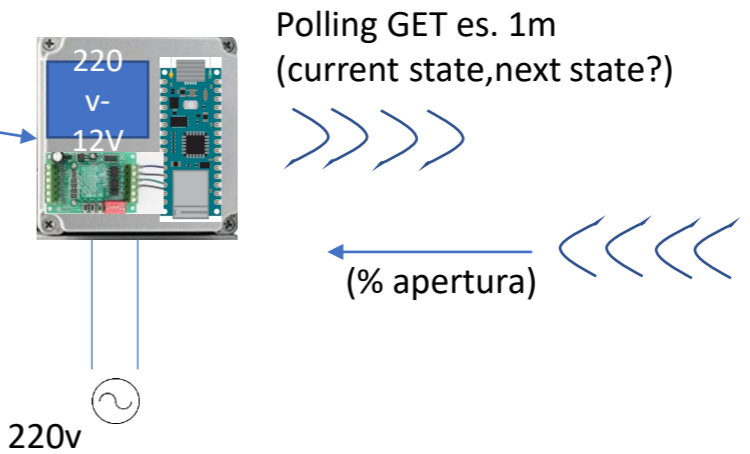
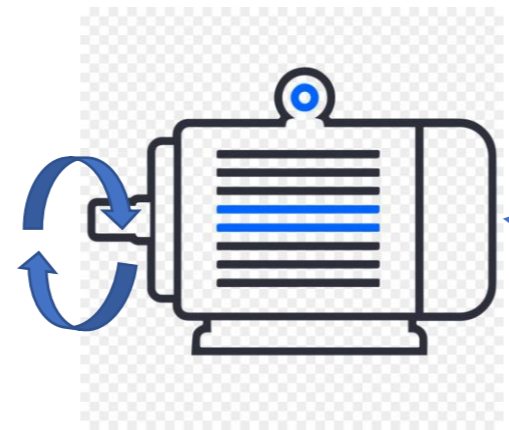
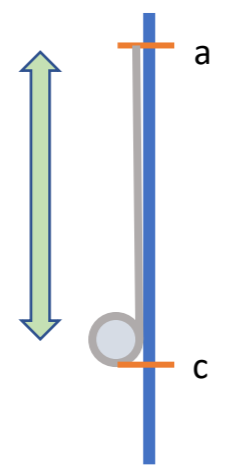
DHT11 (sensore umidità e temperatura ambientale).  
Polling es. 1m

Sensore DHT11

Sensore vento



Attuatore  
Motore



SIMPLE logic  
(simplebackend.php)

1. Cloud Simple
2. Micro-servizi in Cloud Management/Configurazione
3. Micro-servizi in Cloud per DSS-AI
4. DB\_SIMPLE
5. Nodo IoT Sensore Umidità Terreno
6. Nodo IoT Sensore N,P,K,CE,PH,T
7. Nodo IoT Sensore Umidità/Temperatura Ambiente
8. Nodo IoT Sensore Vento
9. Nodo IoT Sensore Pioggia
10. Nodo IoT Attuazione Irrigazione
11. Nodo IoT Attuazione Fertirrigazione
12. Nodo IoT Attuazione Finestre
13. Mobile App
14. Immersive Digital Twin
15. Web App Digital Twin
16. Mobile Telegram Chatbot
17. Transplant Robot



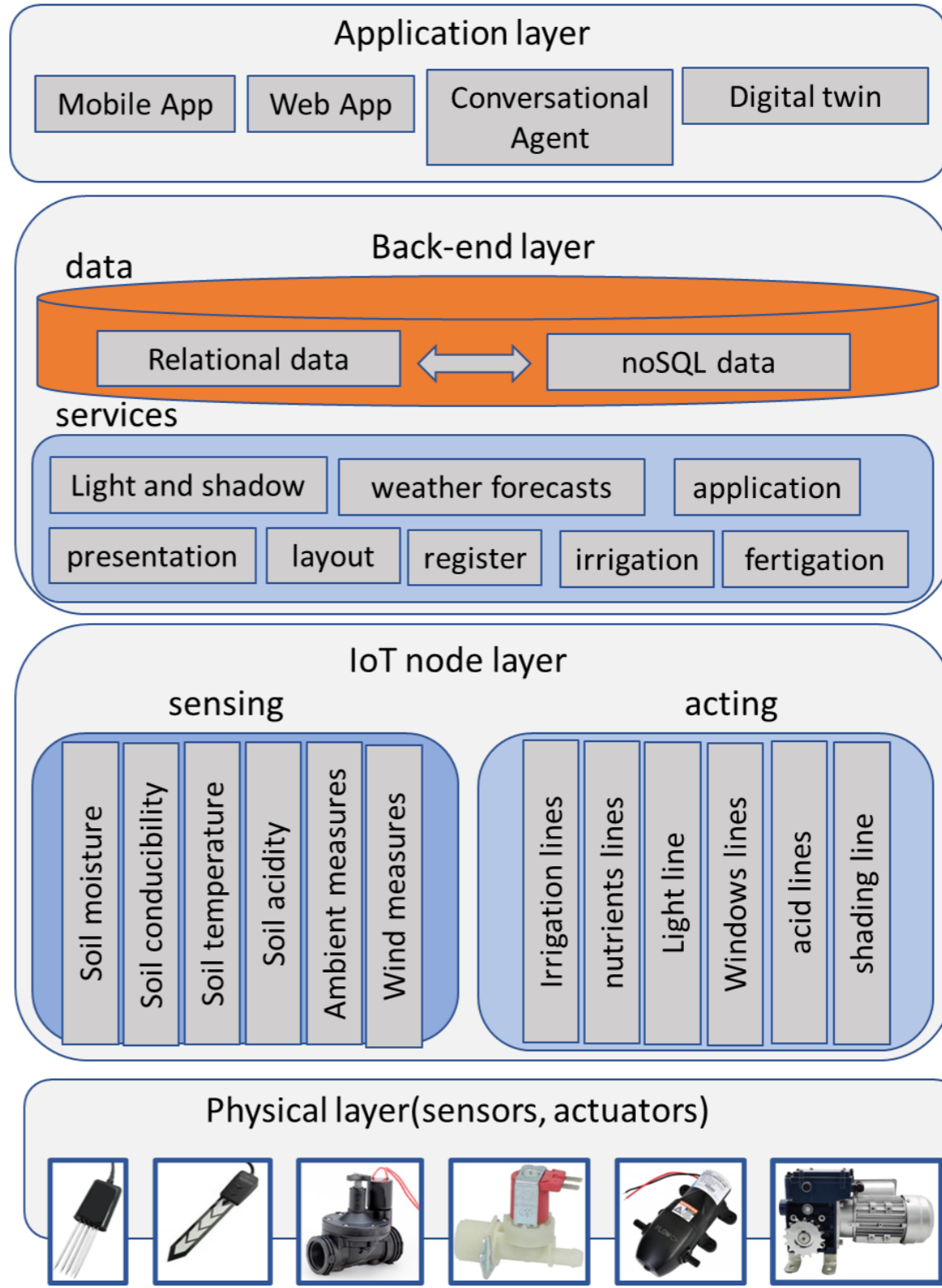


# Livelli architeturali

APPLICAZIONI



CAMPO





# I dispositivi fisici



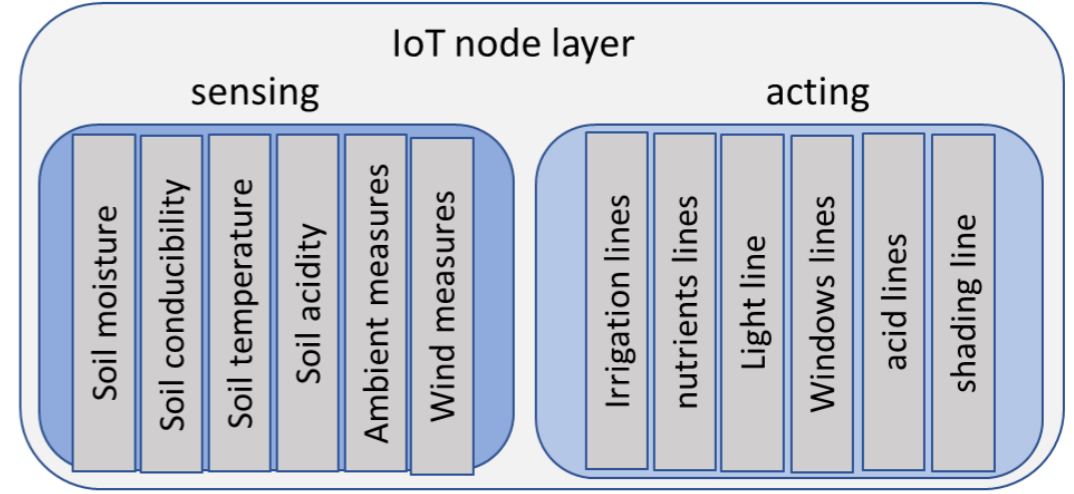
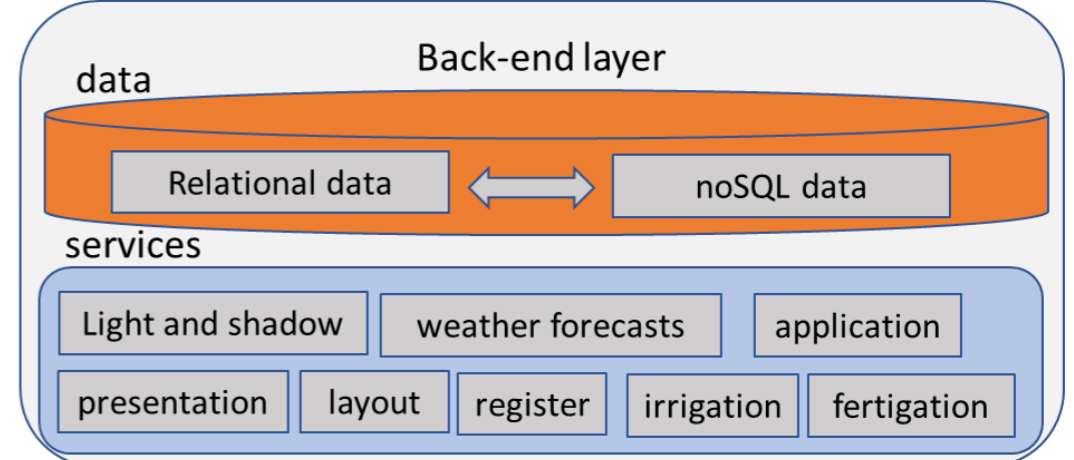
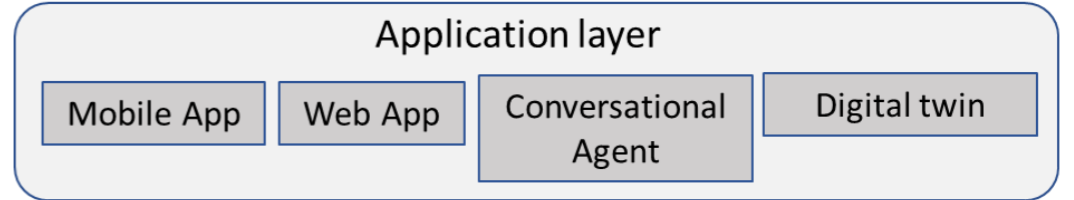
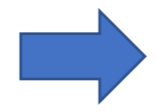
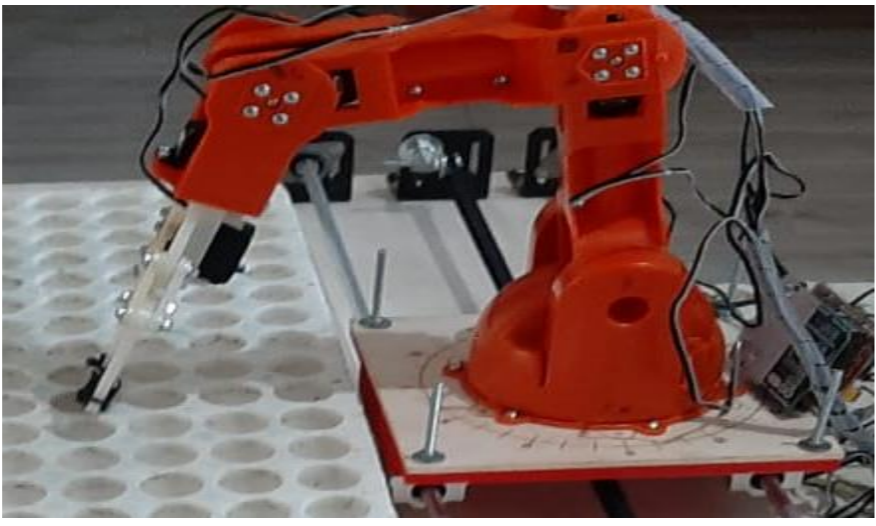
**REGIONE  
PUGLIA**

PSR 2014/2020 Puglia – Misura 16 “Cooperazione” – Sottomisura 16.2 “Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie.”

# Le tecnologie sviluppate: l'ecosistema Digitale



- analisi
- benchmark
- stampa 3D
- calibrazione
- Durabilità
- Selezione
- Covering e materiali
- integrazione





## Irrigazione e Fertirrigazione



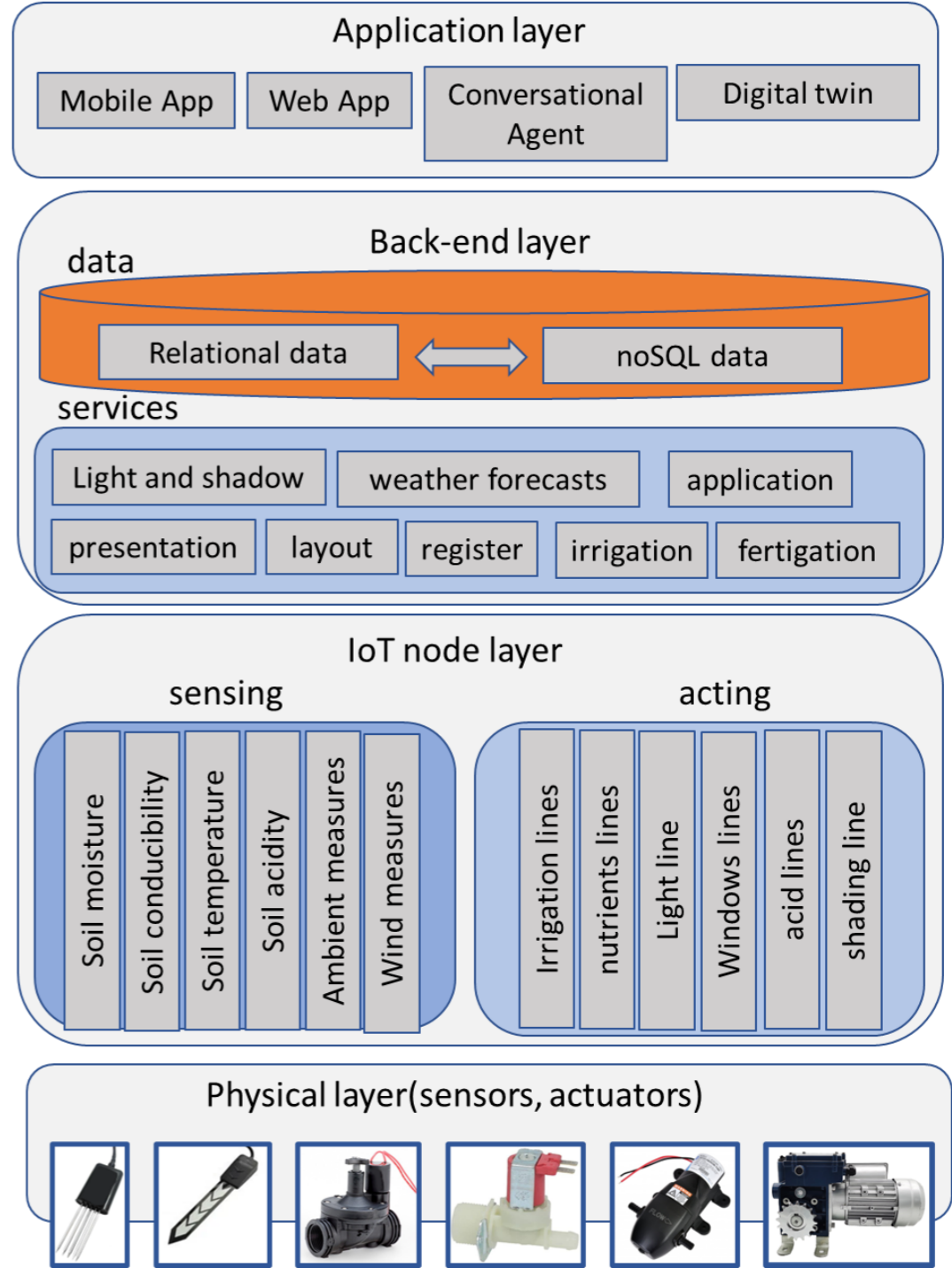
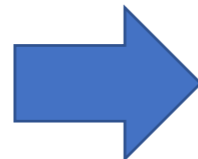
REGIONE  
PUGLIA

PSR 2014/2020 Puglia – Misura 16 “Cooperazione” – Sottomisura 16.2 “Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie.”

# Le tecnologie sviluppate: l'ecosistema Digitale



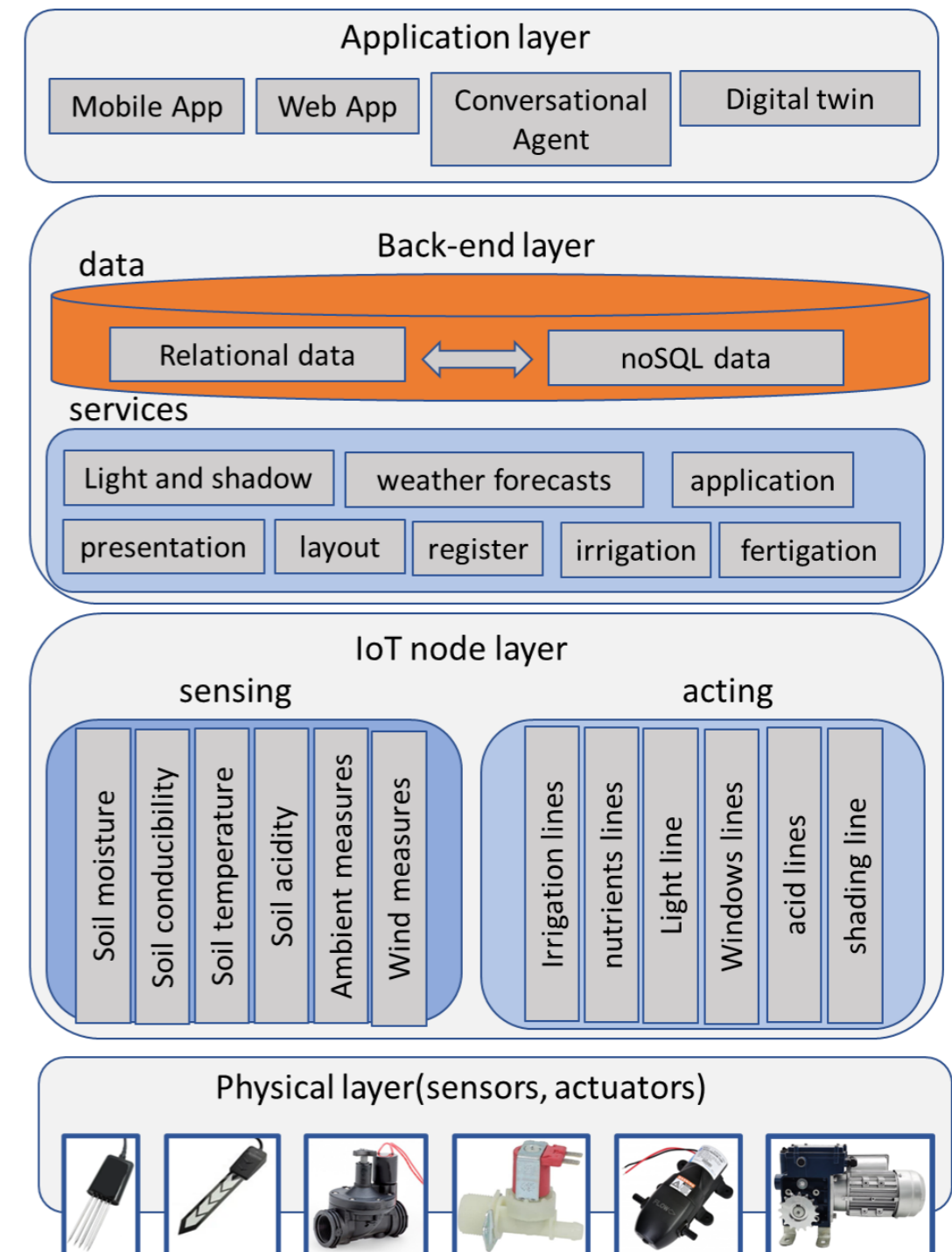
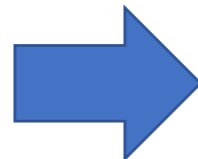
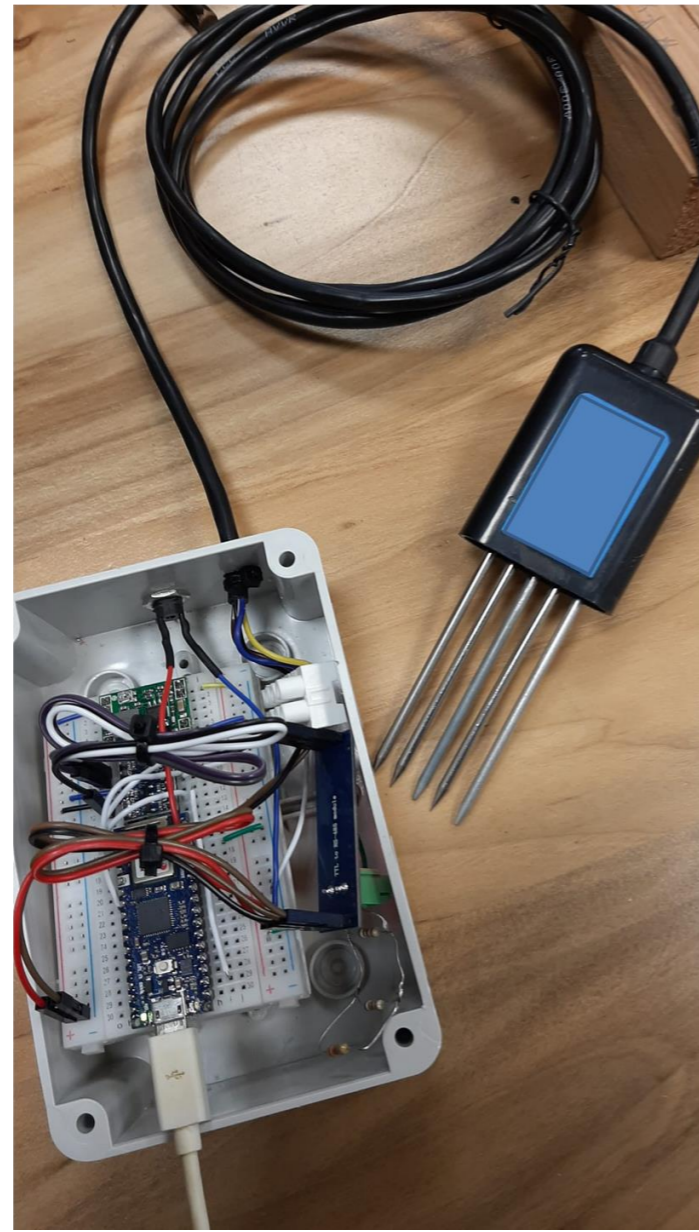
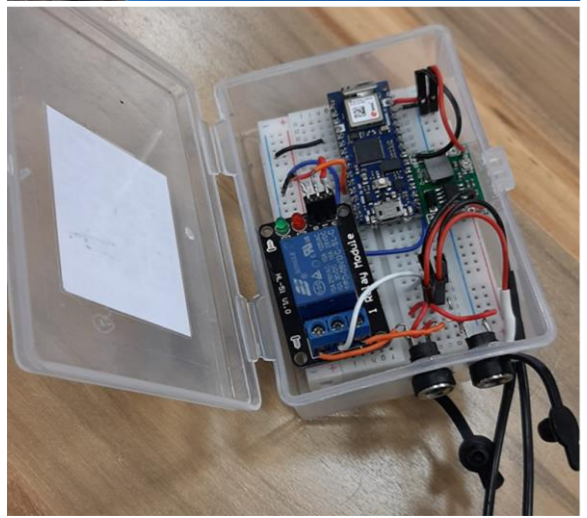
## Irrigazione



# Le tecnologie sviluppate: l'ecosistema Digitale



## Fertirrigazione

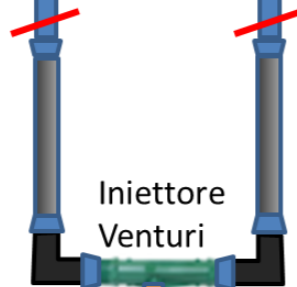




Flusso acqua



Dorsale 1° livello 50 mm (polietilene alta densità)



Iniettore Venturi



Elementi in soluzione



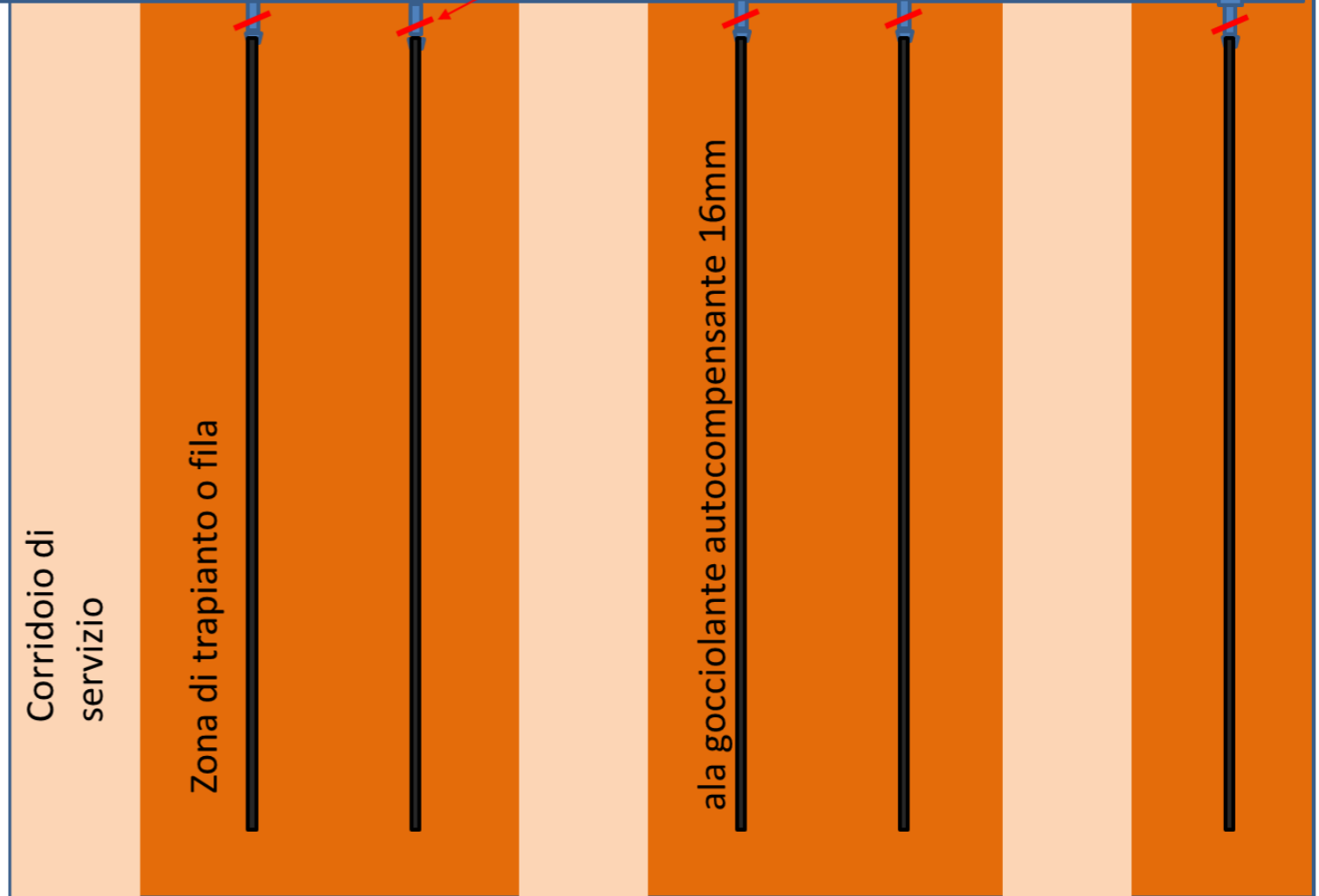
Elettrovalvola 12V  
Solenoido normalmente chiuso

Staffa a T

Valvola manuale



Dorsale di 2° livello 32 mm



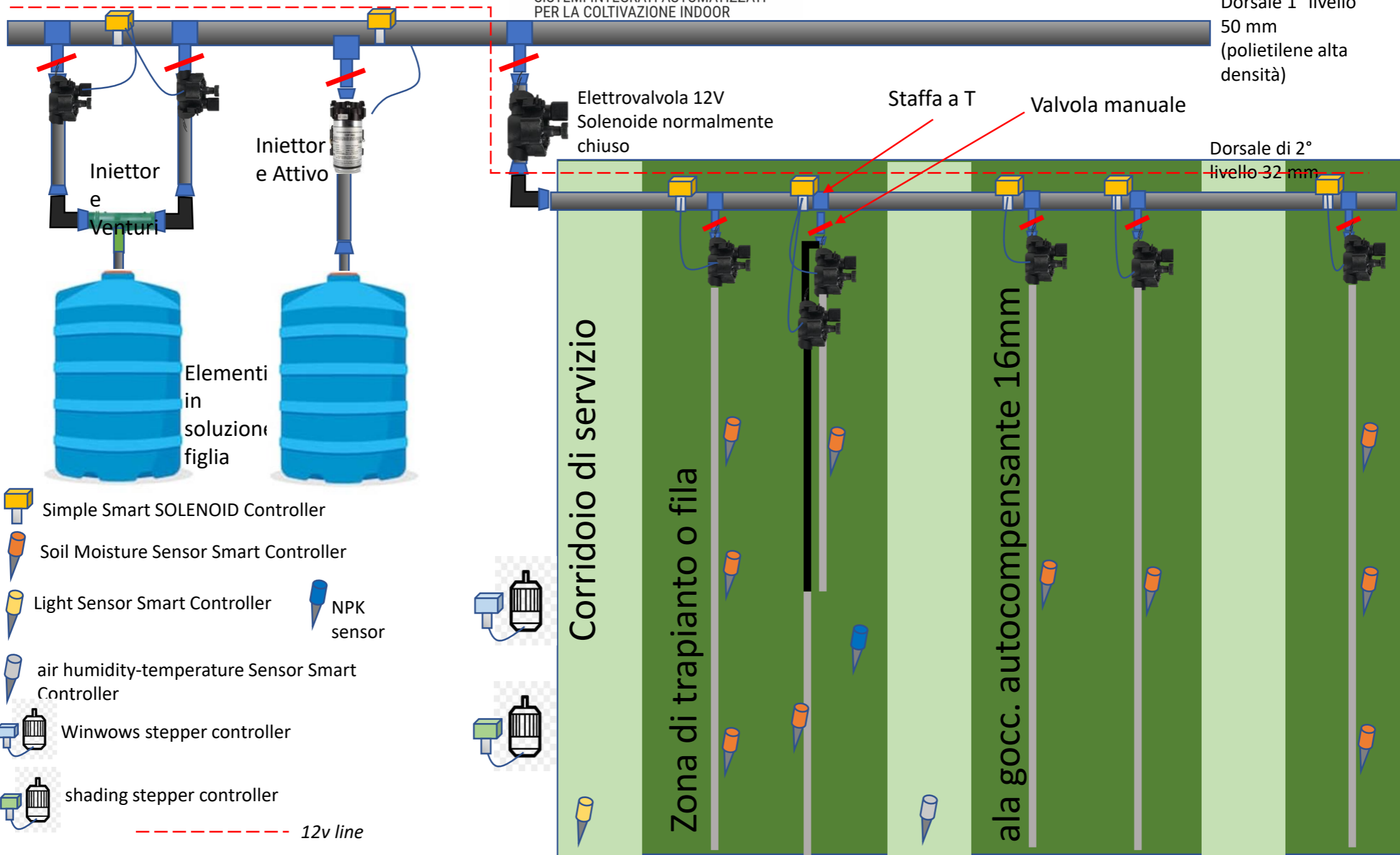
Corridoio di servizio








Zona di trapianto o fila

ala gocciolante autocompensante 16mm

Esempio di impianto ferti-irrigazione tipicamente utilizzato in serra

Flusso acqua →



-  Simple Smart SOLENOID Controller
-  Soil Moisture Sensor Smart Controller
-  Light Sensor Smart Controller
-  NPK sensor
-  air humidity-temperature Sensor Smart Controller
-  Winwows stepper controller
-  shading stepper controller

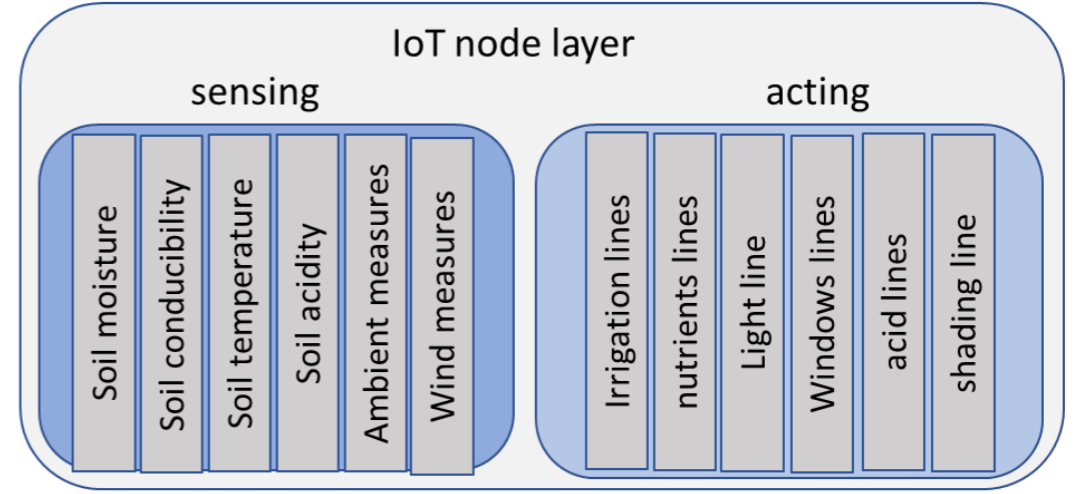
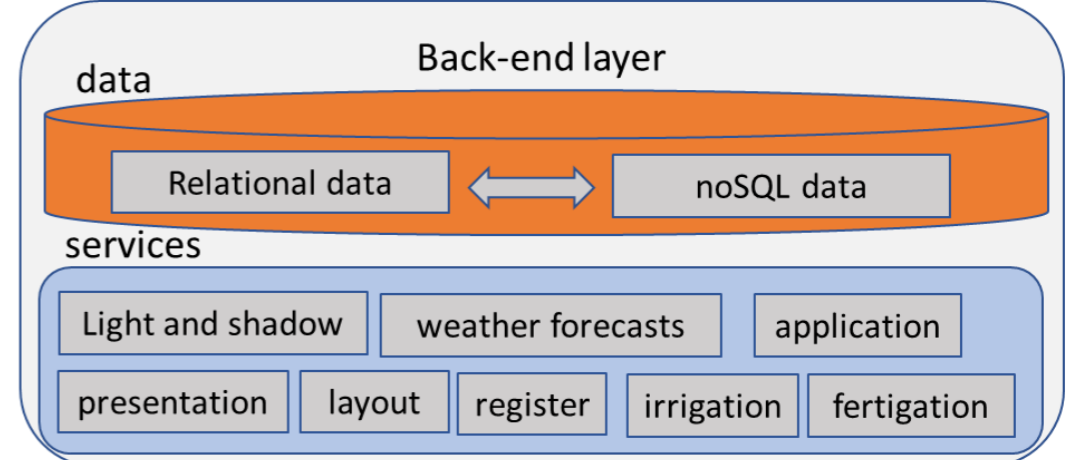
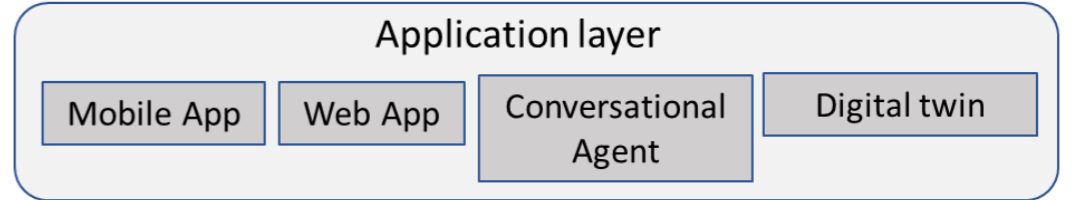
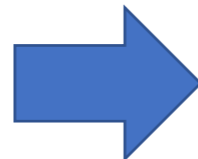




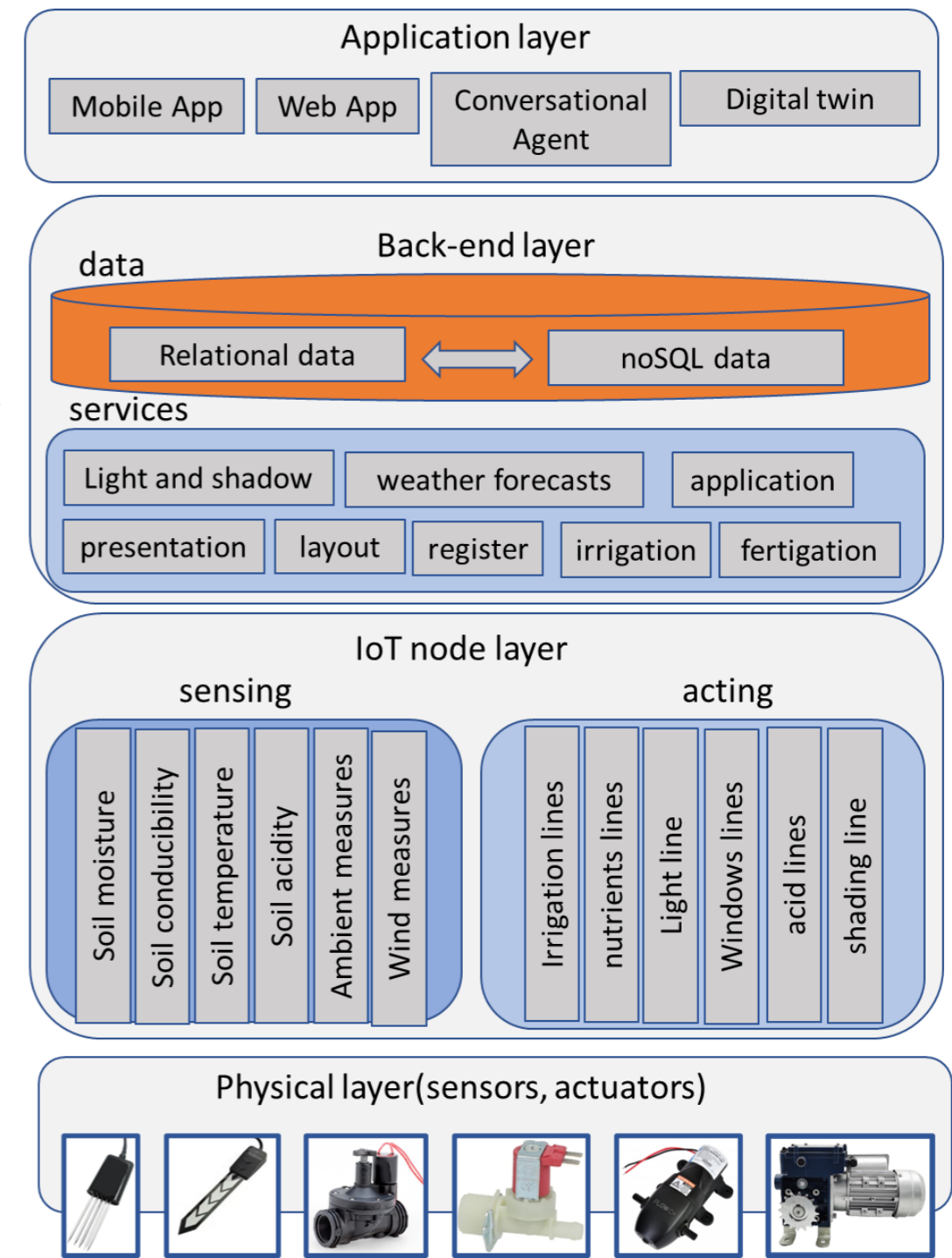
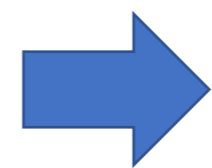
# Le tecnologie sviluppate: l'ecosistema Digitale



## Controllo domotica



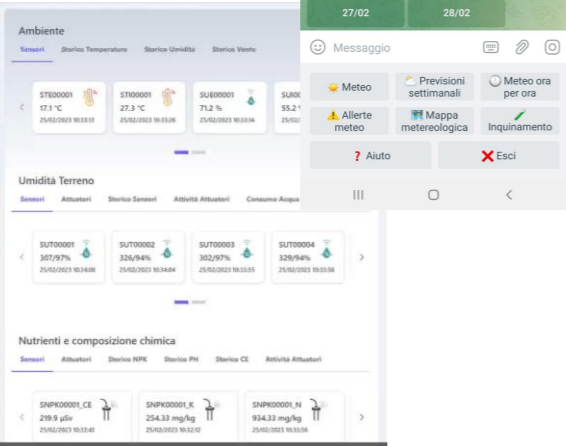
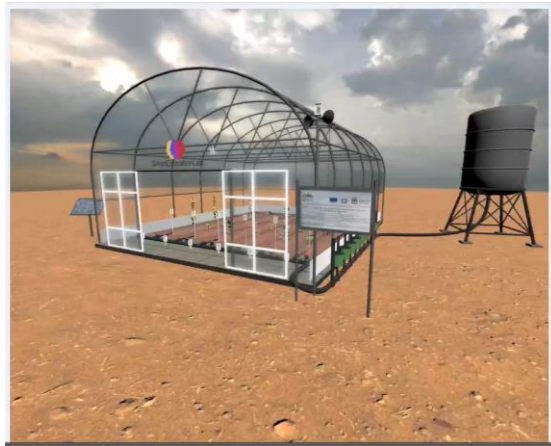
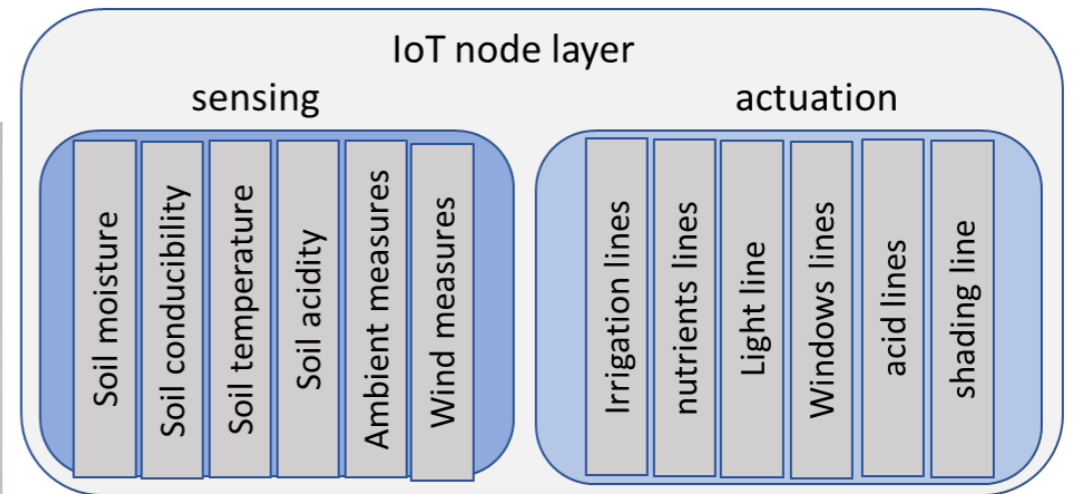
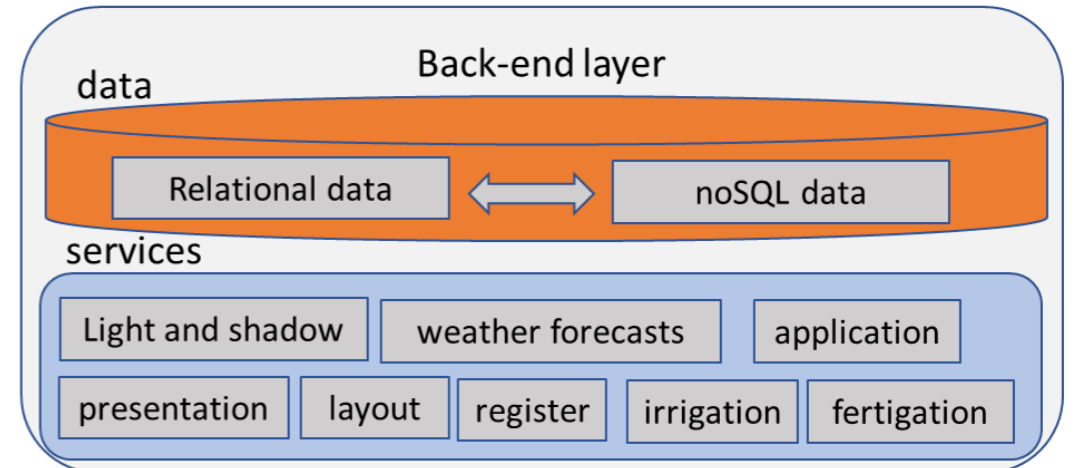
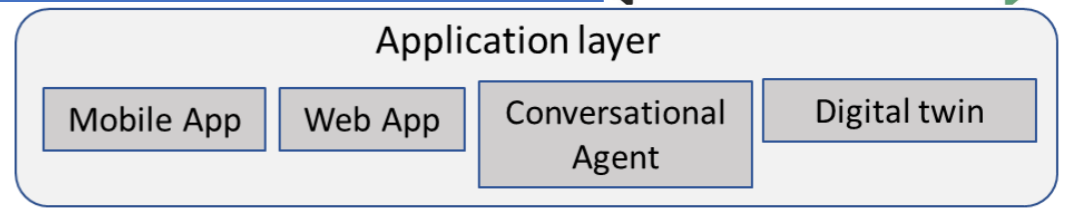
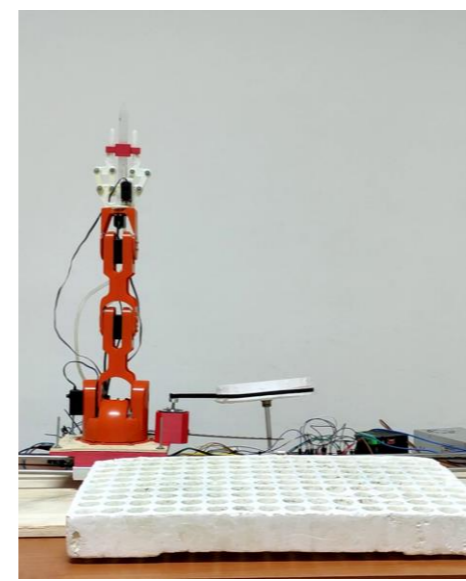
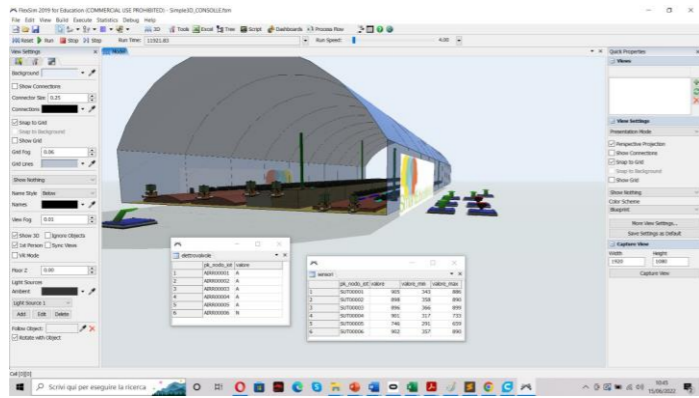
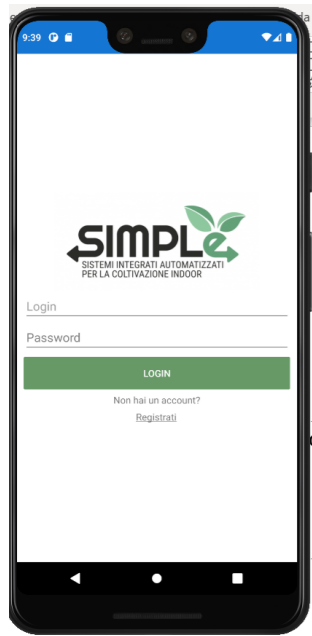
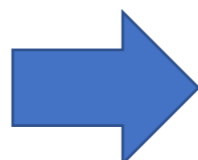
# Le tecnologie sviluppate: l'ecosistema Digitale

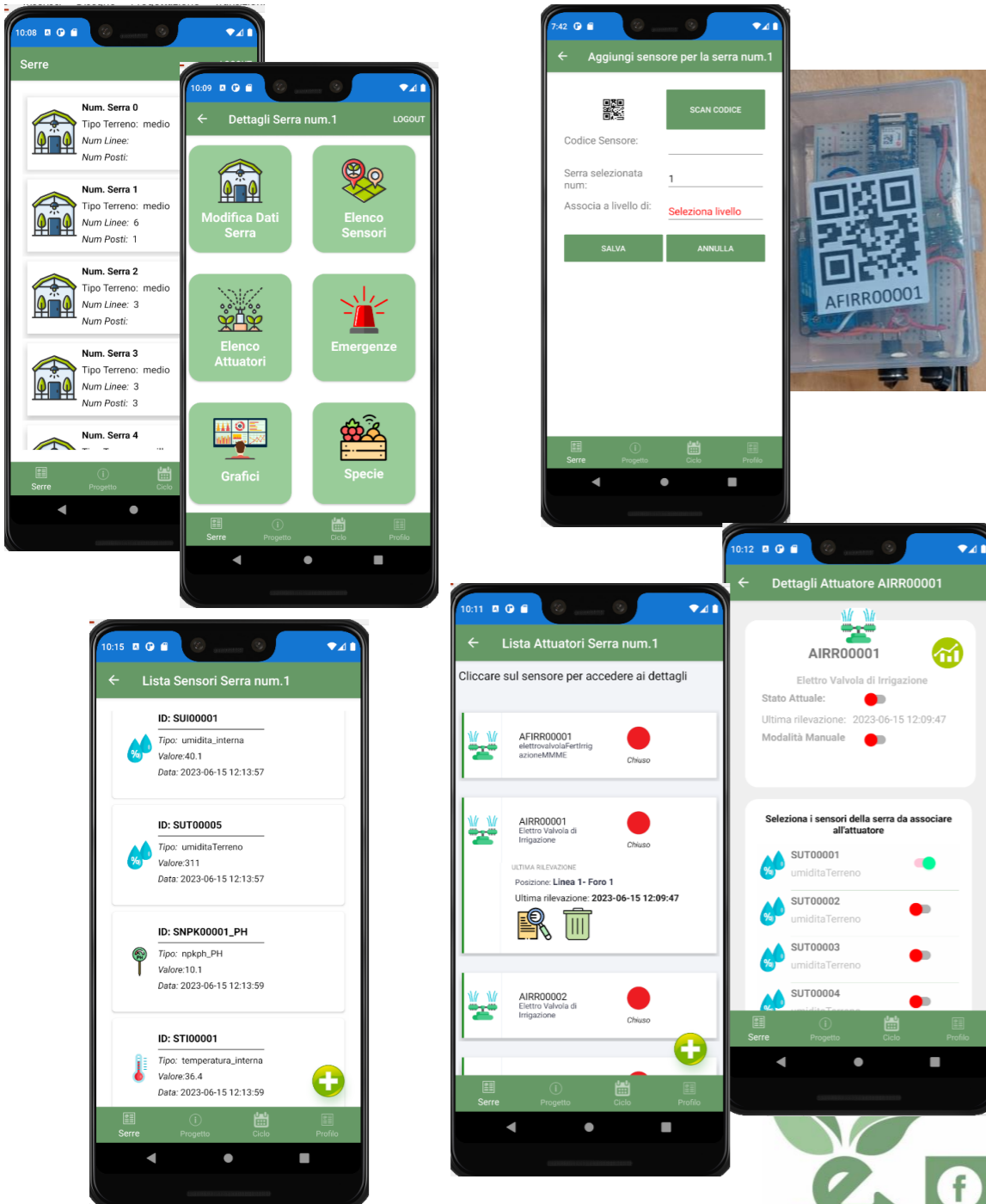


- Relational: DB-SIMPLE
- BigData: NoSQL

# Le tecnologie sviluppate: l'ecosistema Digitale

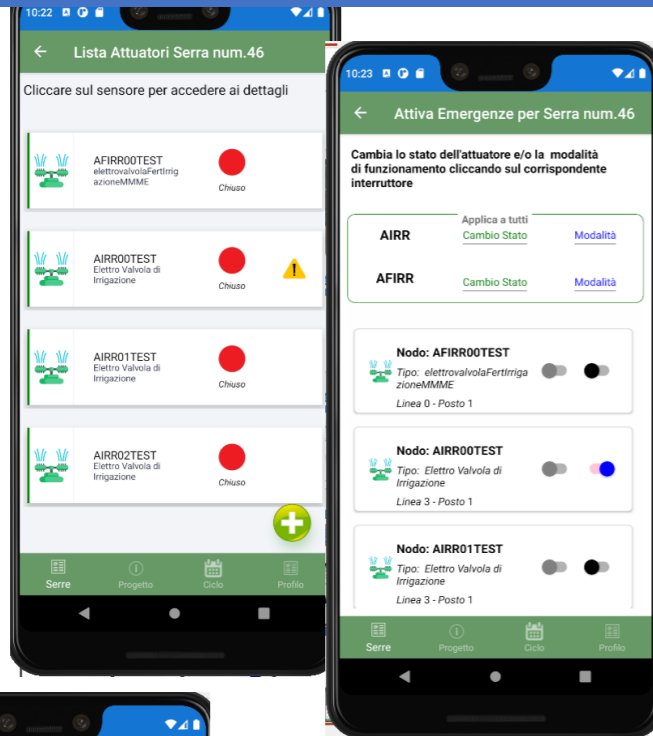
## APPLICAZIONI UTENTE





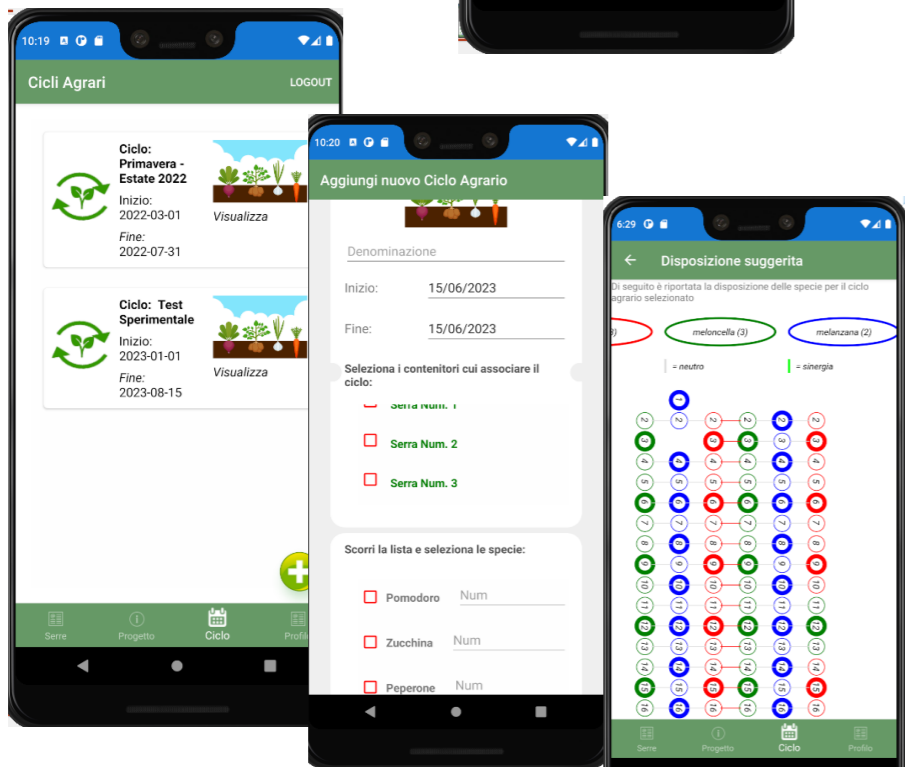
Consente all' agricoltore di gestire in autonomia la propria serra, attraverso:

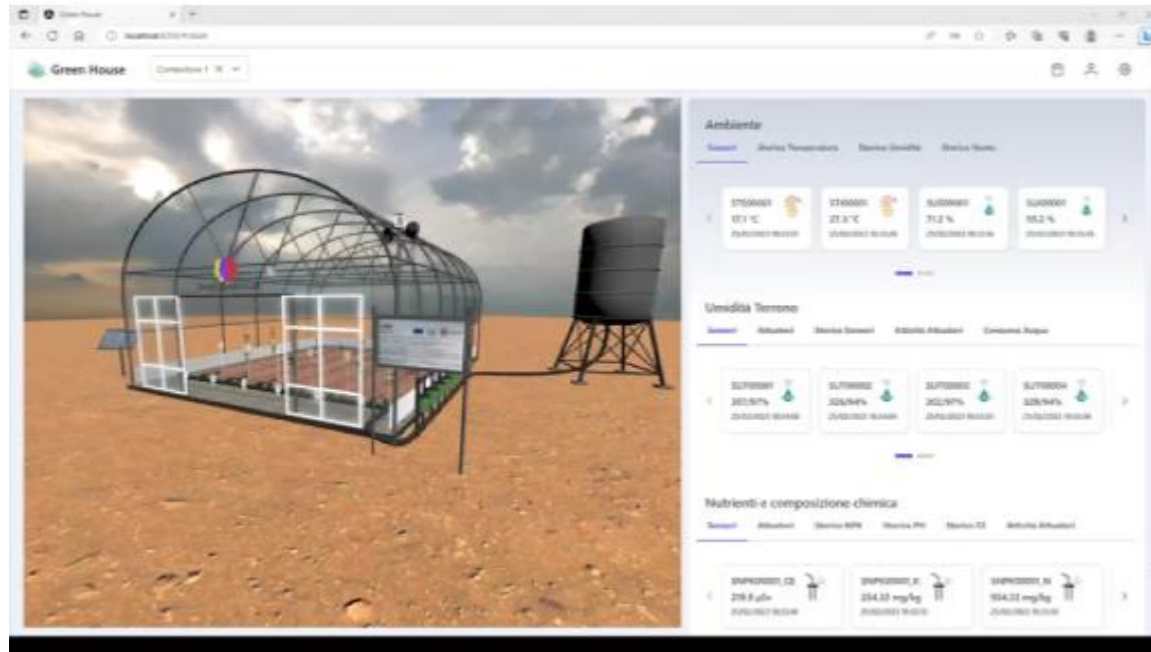
- ❑ Configurazione dei dispositivi in maniera assistita
- ❑ Monitoraggio dei parametri ambientali e delle colture
- ❑ Monitoraggio dello stato di sensori e attuatori



☐ Gestione di imprevisti ed emergenze attraverso pannello di controllo

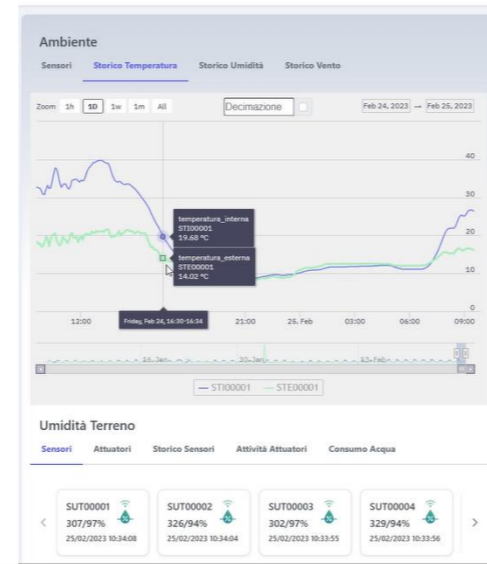
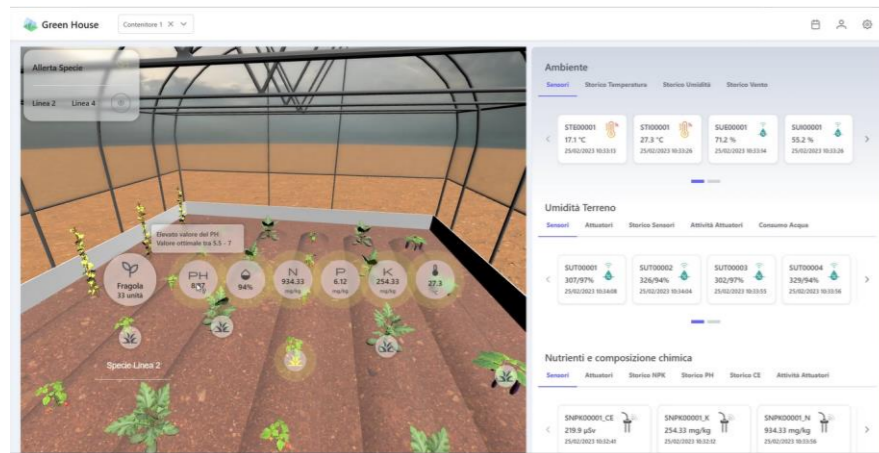
☐ Gestione dei cicli agrari e ottimizzazione della configurazione delle colture



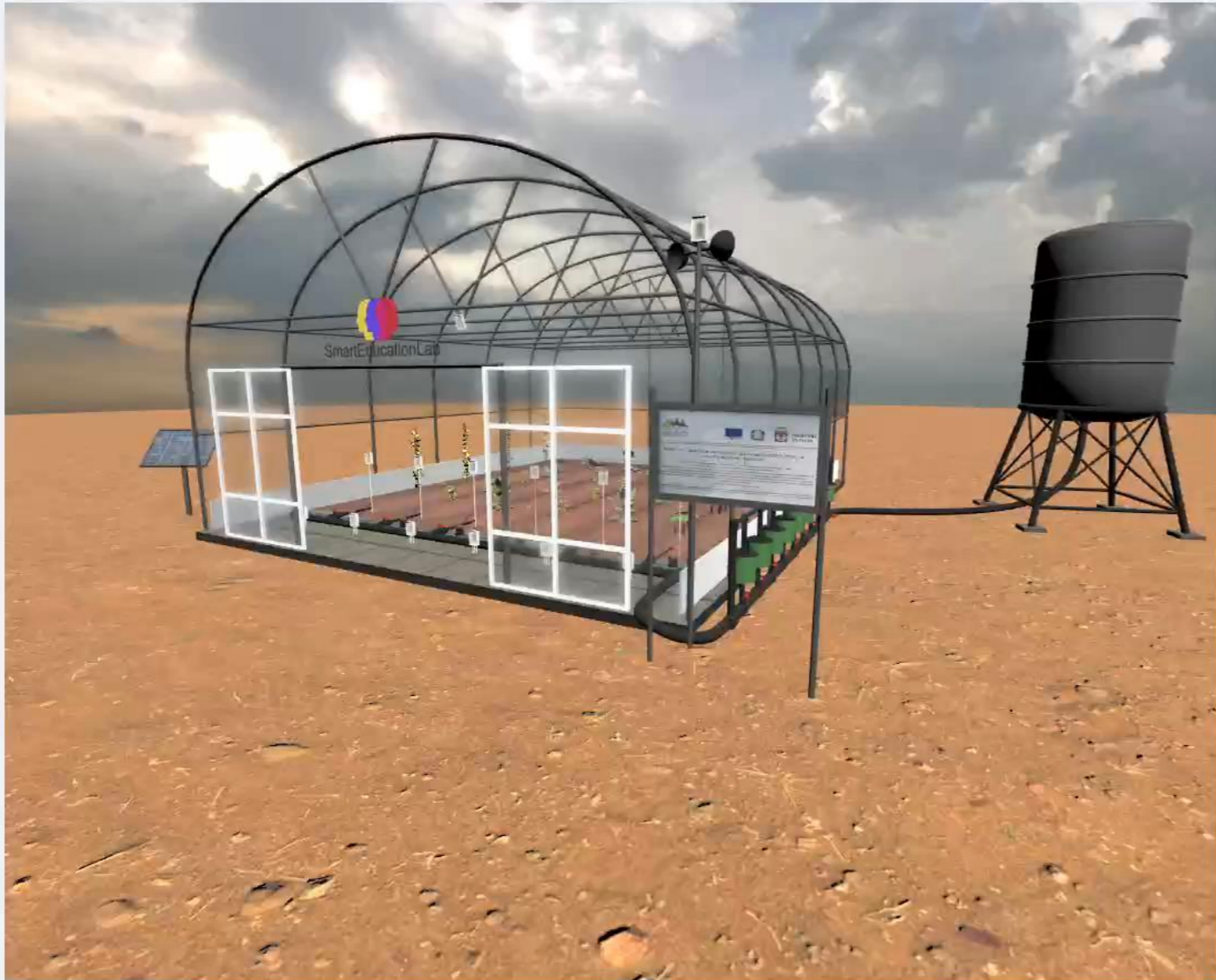


**Web Digital Twin** è il gemello digitale della serra accessibile da qualunque browser web. Il digital twin consente all'utente di monitorare il funzionamento della serra intelligente Simple avendo a disposizione una dashboard per il:

- Monitoraggio** dei sensori ambientali
- Monitoraggio dei sensori di campo
- Monitoraggio stato degli attuatori
- Grafici interattivi** per le misure e gli stati rilevati
- Storico andamento parametri
- Interazione 3D** con indicazione interattiva dei parametri
- Rappresentazione grafica interattiva** dell'irrigazione e fertirrigazione
- Allerta Specie** in sofferenza



Green House Contenitore 1 X V



**Ambiente**

Sensori    Storico Temperatura    Storico Umidità    Storico Vento

Sensore	Valore	Icona	Timestamp
STE00001	17.1 °C	Termometro	25/02/2023 10:33:13
STI00001	27.3 °C	Termometro	25/02/2023 10:33:26
SUE00001	71.2 %	Umidità	25/02/2023 10:33:14
SUI00001	55.2 %	Umidità	25/02/2023 10:33:26

**Umidità Terreno**

Sensori    Attuatori    Storico Sensori    Attività Attuatori    Consumo Acqua

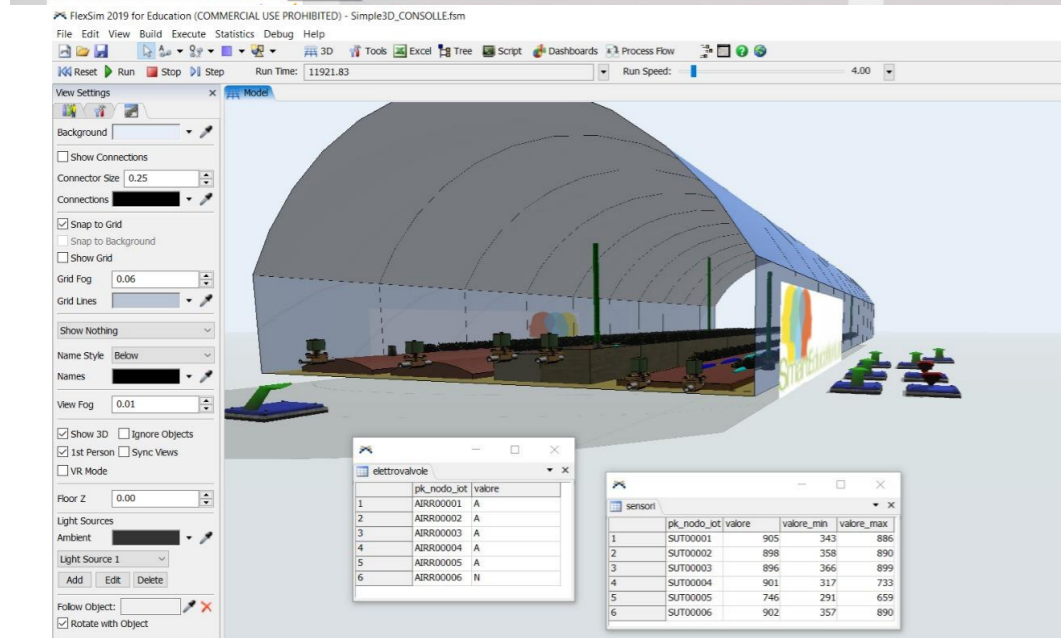
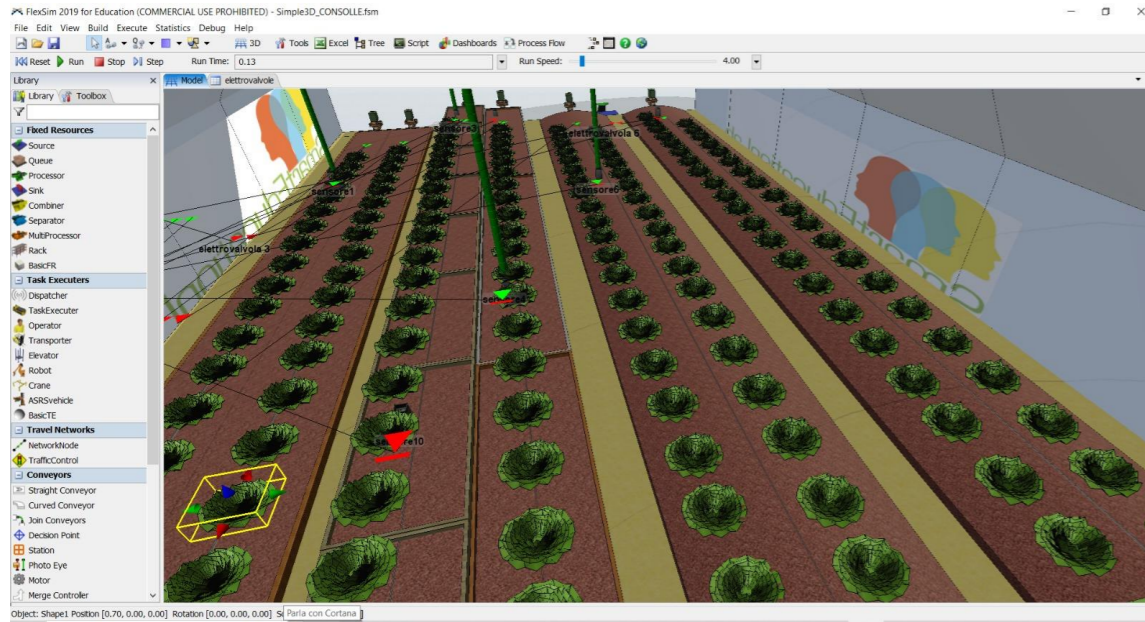
Sensore	Valore	Icona	Timestamp
SUT00001	307/97%	Umidità	25/02/2023 10:34:08
SUT00002	326/94%	Umidità	25/02/2023 10:34:04
SUT00003	302/97%	Umidità	25/02/2023 10:33:55
SUT00004	329/94%	Umidità	25/02/2023 10:33:56

**Nutrienti e composizione chimica**

Sensori    Attuatori    Storico NPK    Storico PH    Storico CE    Attività Attuatori

Sensore	Valore	Icona	Timestamp
SNPK00001_CE	219.9 µSv	Radio	25/02/2023 10:32:41
SNPK00001_K	254.33 mg/kg	Radio	25/02/2023 10:32:12
SNPK00001_N	934.33 mg/kg	Radio	25/02/2023 10:33:56



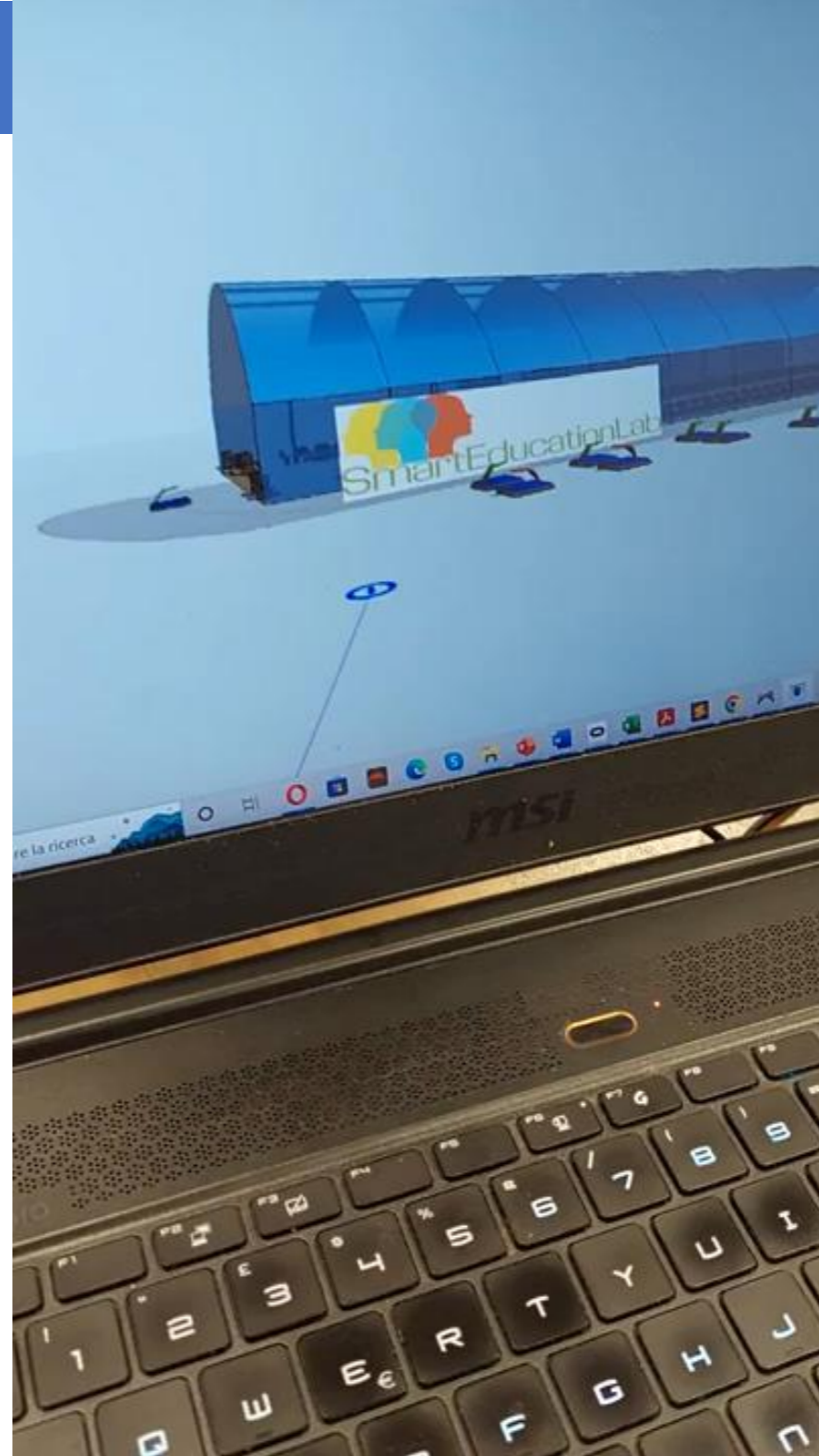


E' il gemello digitale della serra che consente di:

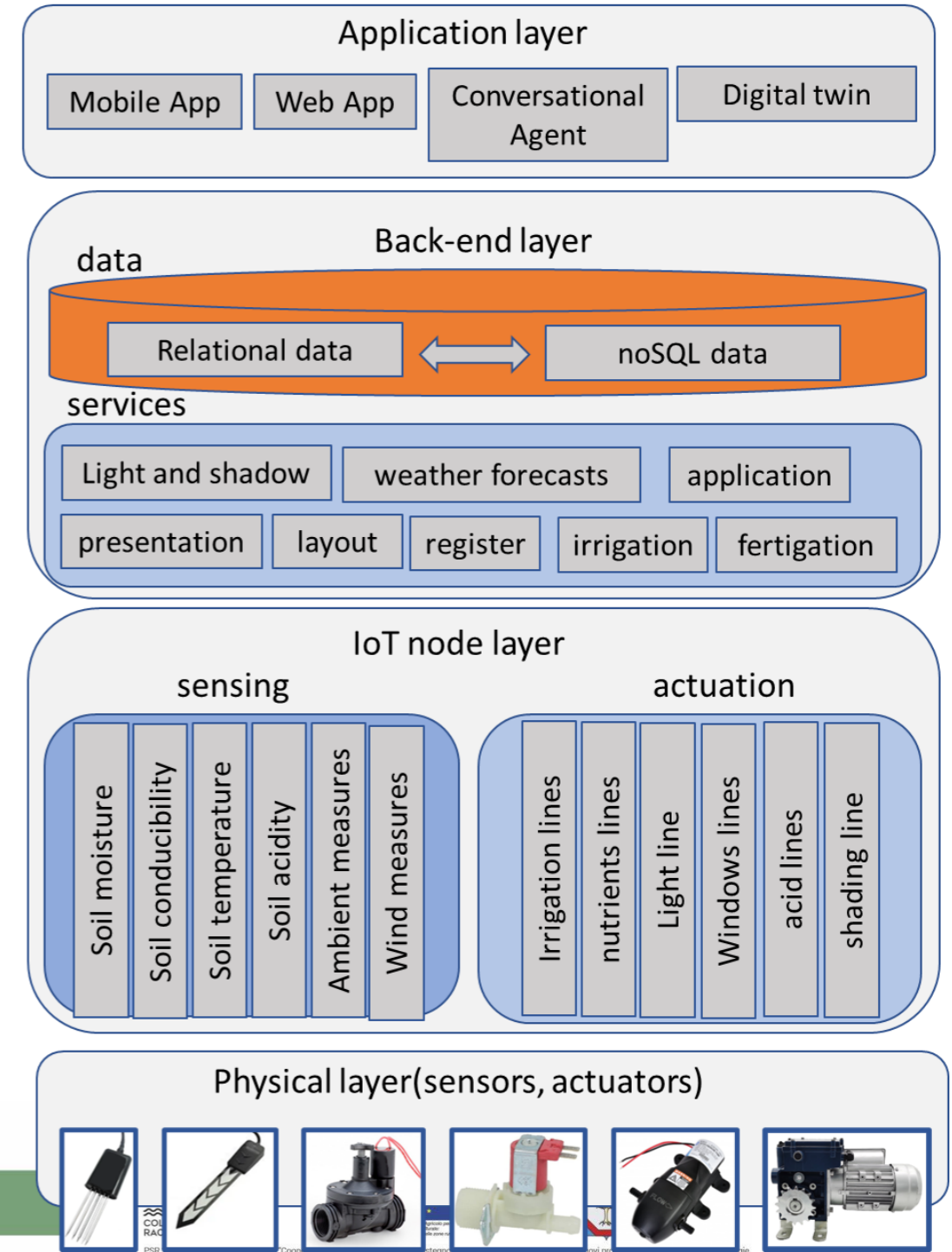
- Monitorare i parametri direttamente dal campo
- impostare ed elaborare scenari di **simulazione ad eventi discreti** su dati reali e/o simulati
- Navigare in maniera immersiva con dispositivi indossabili

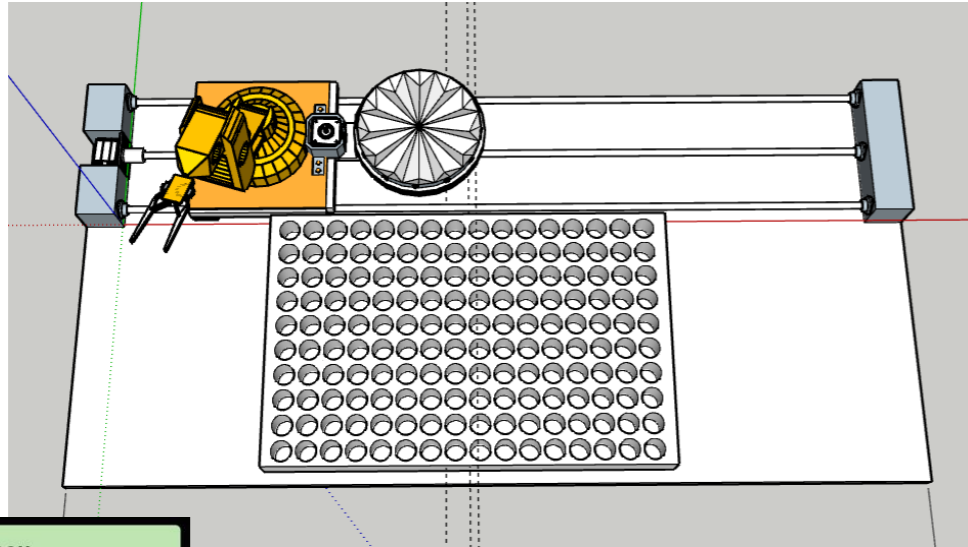


- Digital twin immersivo
- Connessione con i dati sul cloud
- Connessione con i dati acquisiti real-time in SERRA



# Telegram Chatbot





**Braccio robotico** per la pianificazione dei trapianti in regime di sinergia.

La configurazione iniziale è eseguita tramite **app dedicata**.

Avrai bisogno di 1 plateau

Organizza il piattino come segue:

Inserisci nel settore 1 i semi di Zucchini

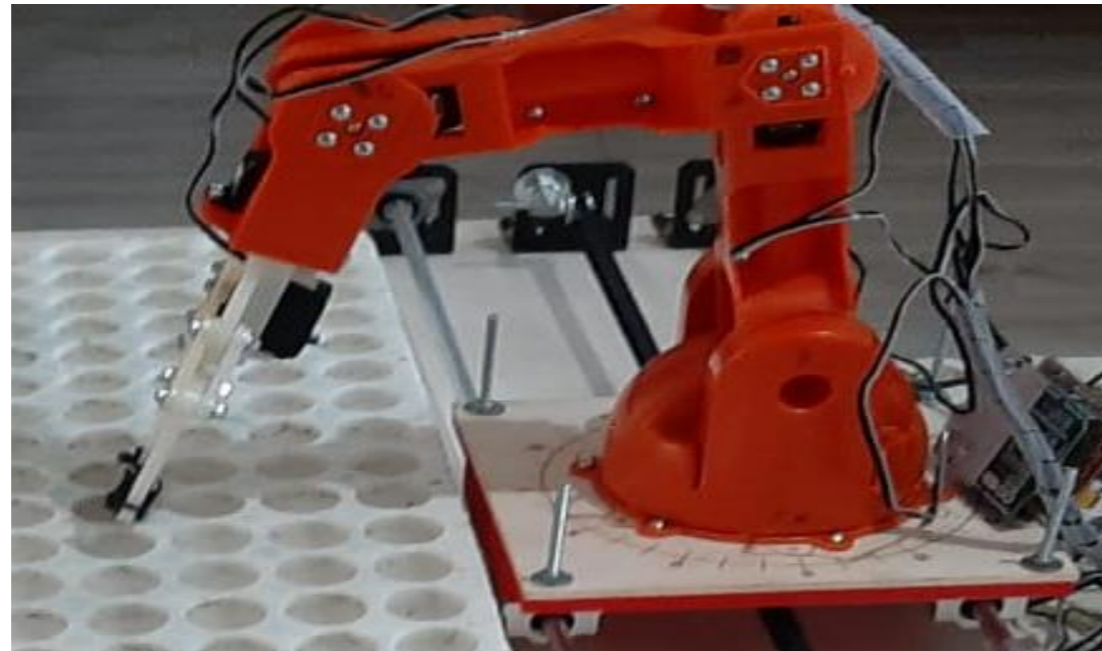
Inserisci nel settore 2 i semi di Zucchini

Inserisci nel settore 3 i semi di Meloncella

Inserisci nel settore 4 i semi di Meloncella

Inserisci nel settore 5 i semi di Meloncella

Disposizione effettuata



Il sistema dialoga con i servizi Simple e invia le istruzioni al braccio robotico per attuare gli schemi di trapianto sinergico su plateau industriali.



[www.progettosimple.it](http://www.progettosimple.it) - [info@progettosimple.it](mailto:info@progettosimple.it)

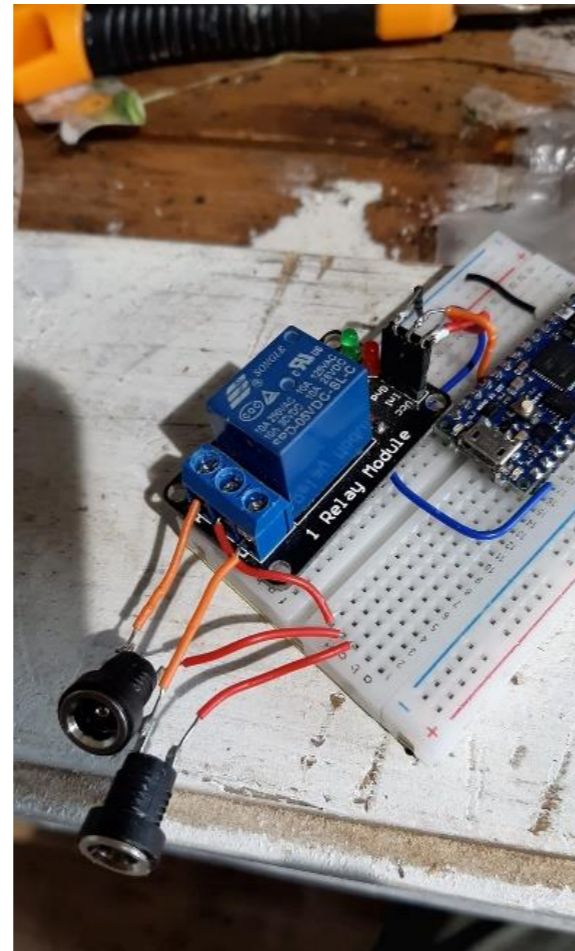




SmartEducationLab

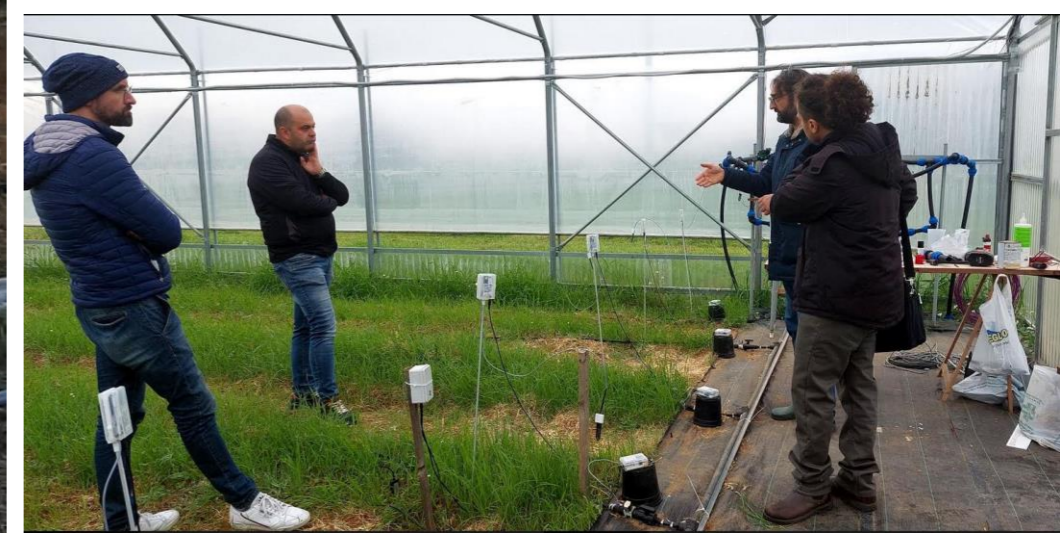
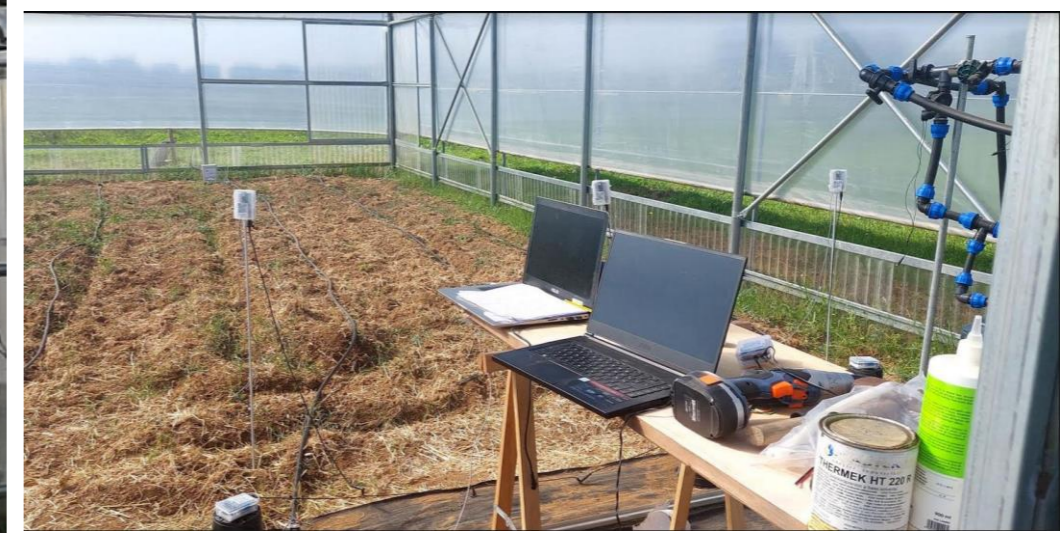


# Primi test del Sistema Simple eseguiti su raised bed garden



In collaborazione con





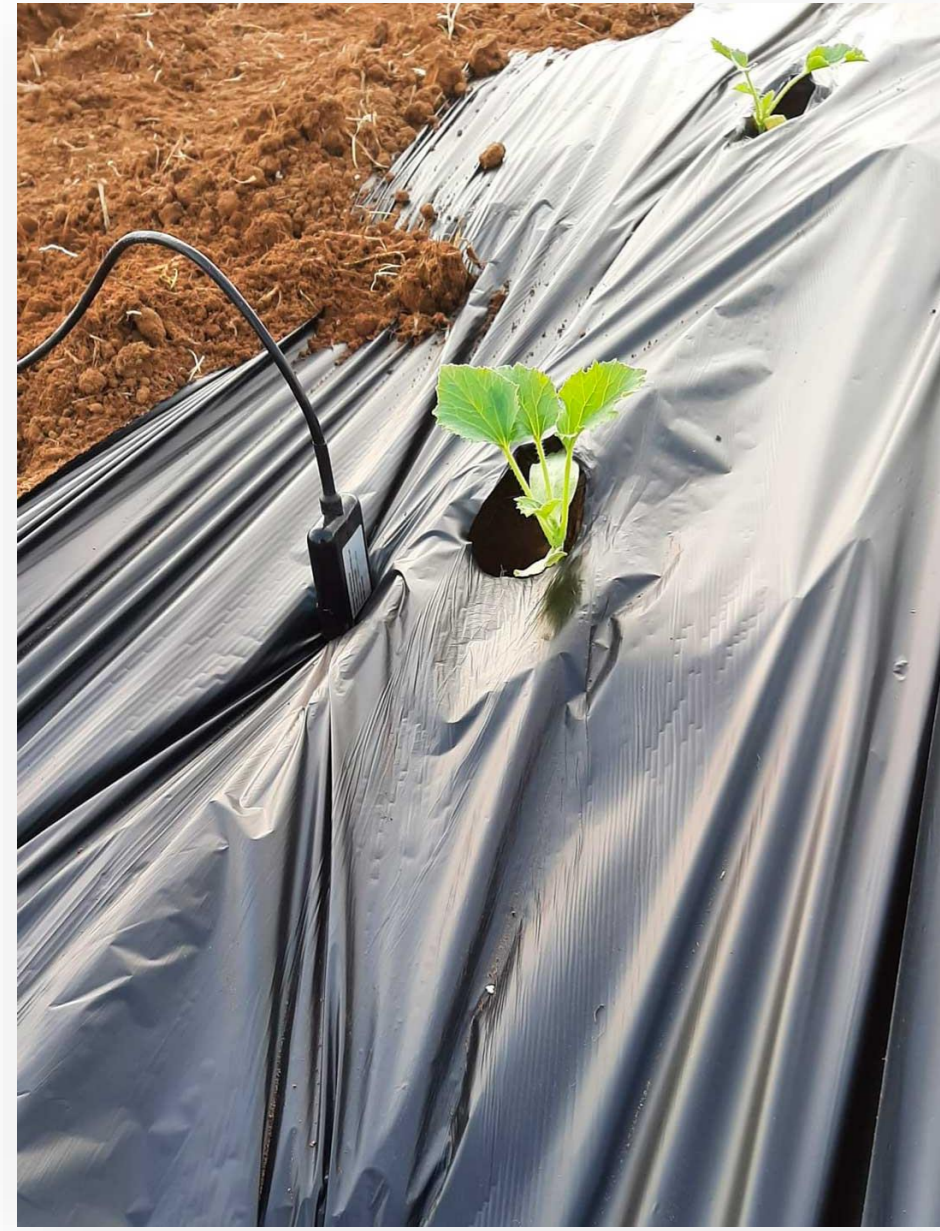
SmartEducationLab

Installazione e  
configurazione  
della serra  
Simple

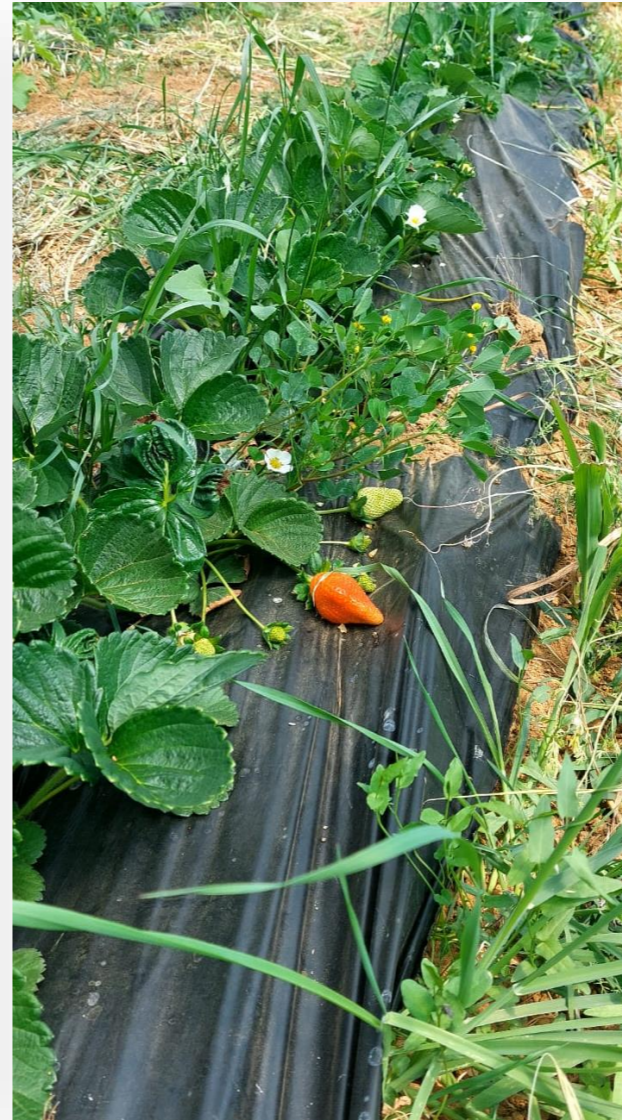
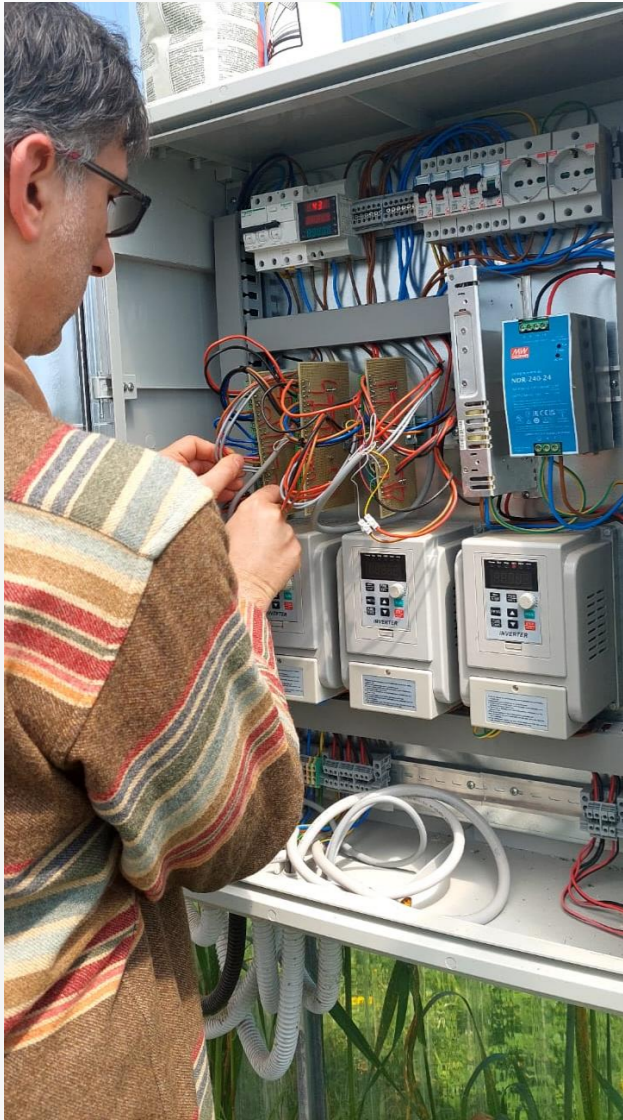




# Trapianti e avvio della sperimentazione



# Controlli e Test sul campo







**SIMPLE** 

# Il Valore aggiunto del Progetto



Una soluzione replicabile ed estendibile per ...



Produzioni  
indoor/outdoor



Territori  
diversi

Colture  
differenti



[www.progettosimple.it](http://www.progettosimple.it) - [info@progettosimple.it](mailto:info@progettosimple.it)



PSR 2014/2020 Puglia - Misura 16 "Cooperazione" - Sottomisura 16.2 "Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie."



REGIONE  
PUGLIA

# I Partners del progetto



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO



UNIVERSITÀ  
DEL SALENTO

Decision Support Systems  
Business Analytics  
Lab

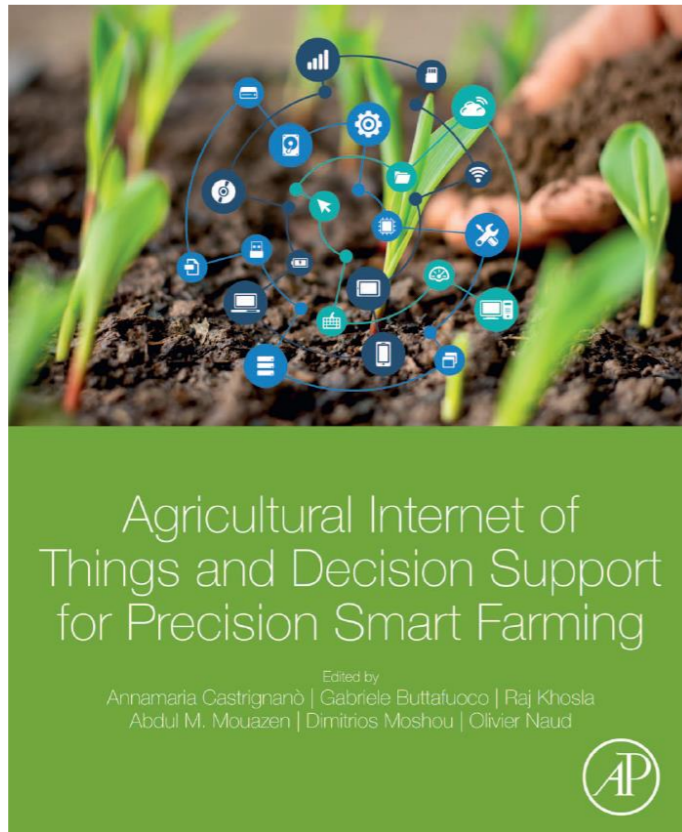


 [www.progettosimple.it](http://www.progettosimple.it) - [info@progettosimple.it](mailto:info@progettosimple.it)



REGIONE  
PUGLIA

PSR 2014/2020 Puglia - Misura 16 "Cooperazione" - Sottomisura 16.2 "Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie."



THANK YOU!

Contact us

Lucio COLIZZI

lucio.colizzi@uniba.it



[www.smarteducationlab.it](http://www.smarteducationlab.it)

[info@smarteducationlab.it](mailto:info@smarteducationlab.it)