Il Ruolo delle Misure Elettriche ed Elettroniche nel PNRR

IEEE INSTRUMENTATION & MEASUREMENT SOCIETY® ITALY CHAPTER

75 YEARS

IEEE INSTRUMENTATION & MEASUREMENT SOCIETY®

POLITECNICO DI MILANO / 12.12.2024

Il ruolo delle Misure nel Centro Nazionale Mobilità Sostenibile - MOST

Luigi Ferrigno, sede GMEE di Cassino

MOST - Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile attraverso la collaborazione con ***24 università, il CNR e 24 grandi imprese****, ha la missione di incentivare e supportare lo sviluppo di soluzioni* ***moderne, sostenibili e inclusive per l'intero territorio nazionale.***

MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

24 Atenei e il CNR

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Università degli Studi di Palermo
Università degli Studi di Salerno
Politecnico Milano 1863
Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria
Politecnico di Torino
Università degli Studi di Napoli Parthenope
Università degli Studi di Bergamo
UNIMORE Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Università del Salento
Università degli Studi di Brescia
Università Politecnica delle Marche
Università degli Studi di Padova
Università di Parma
Università degli Studi di Cagliari
Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale
Università di Torino
Sapienza Università di Roma
Università di Pisa
Università di Genova
Politecnico di Bari
Università degli Studi di Firenze
Federico II
Università degli Studi di Milano Bicocca

24 Enti Privati

a2a Life Company
Ferrari
Pirelli
accenture
Ferrovie dello Stato Italiane
Posteitaliane
AlmavivA
Fincantieri
snam
Angel
FNM la vita in movimento
Stellantis
autostrade per l'italia
Hitachi
Leonardo group
Avio Aero
Intesa Sanpaolo
Iveco
ThalesAlenia Space
brembo
Leonardo
eni
Lutech
UnipolSai Assicurazioni

Open call

Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Missione 4 – Istruzione e Ricerca

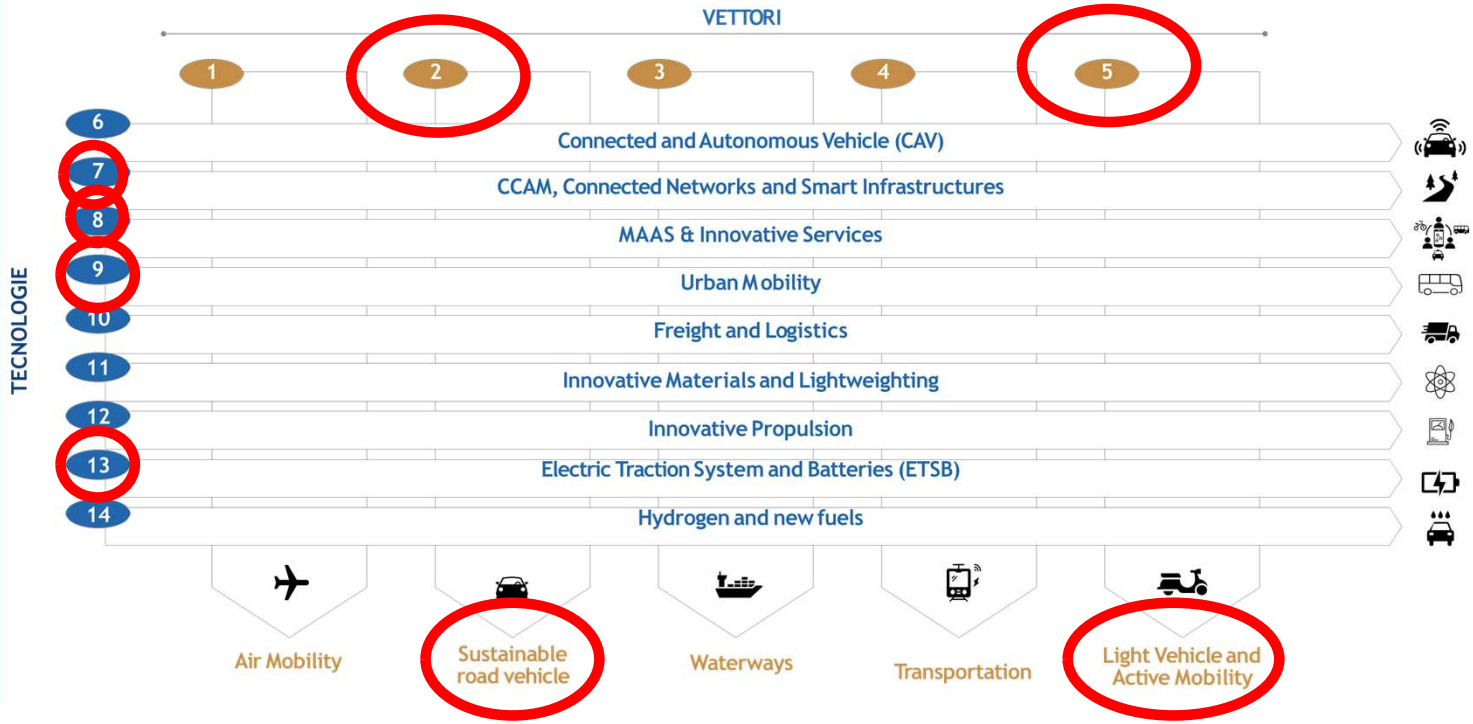
È organizzato in spoke tematici con tematiche verticali (settori applicativi specifici) e tematiche orizzontali (connesse con più spoke)

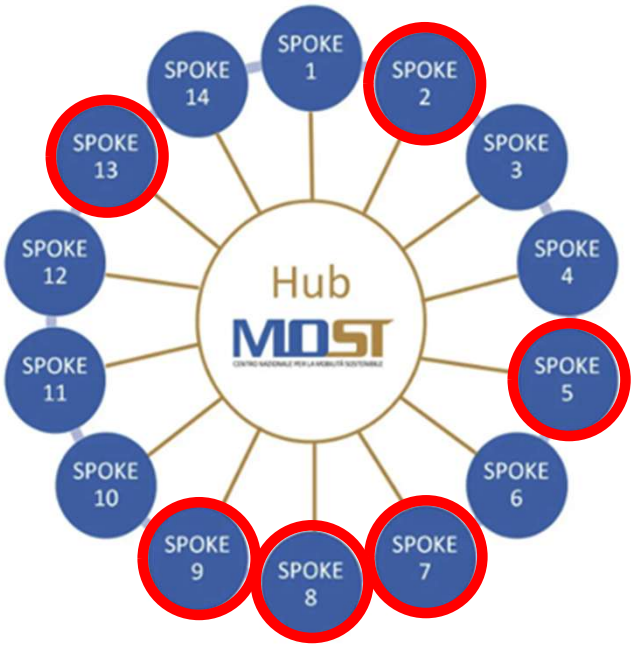
- Spoke 2: UNICAS
- Spoke 7: UNIBS
- Spoke 9: UNICAS

Spoke 5: UNIBS, UNISI

Spoke 8: POLIBA, UNINA

Spoke 13: UNICAS, UNICAMPANIA,UNISA, UNIMOLISE





MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

I numeri generali del MOST

Spoke 5: light vehicle and active mobility

- **Spoke 5**: UNIBS (A. Flammini, 1.373k€) Responsabile di Spoke per
  a) Sistemi di ricarica sostenibili per e-bike
  b) Infrastrutture ICT per la mobilità leggera, inclusi sensori smart e droni

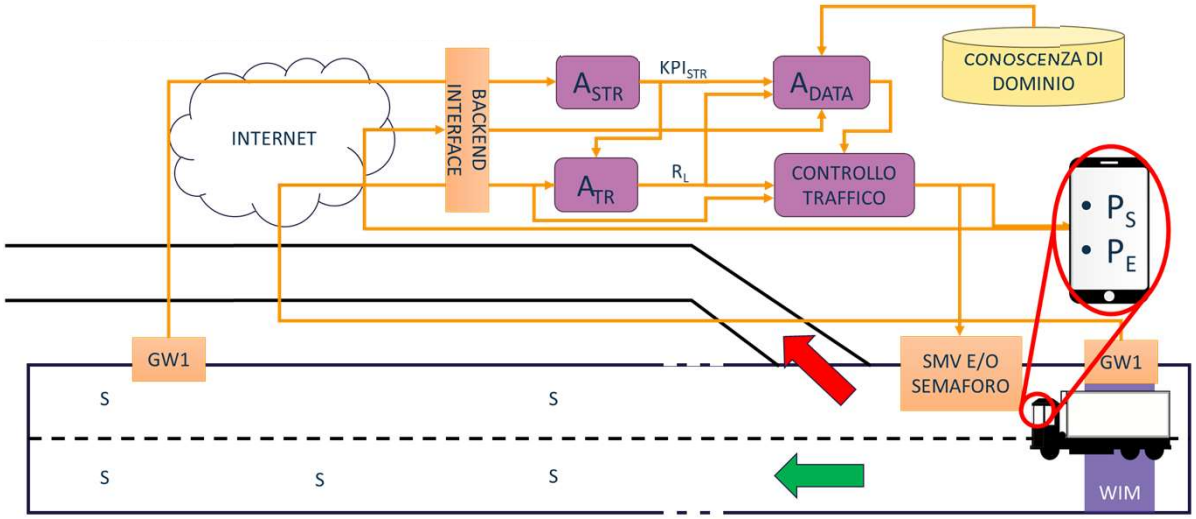
  Altri partecipanti: P. Ferrari, E. Sisinni, S. Rinaldi, D. Brandao, M. Pasetti
- **3 RTDA, 2 PhD, >40 mesi uomo UNIBS**
- Strumentazione, materiali e servizi per oltre 700k€
  - Rete 5G, Rete LoRaWAN
  - Analizzatore di spettro, strumentazione di misura
  - Droni, 3 diversi prototipi di stazioni di ricarica in isola
  - Laboratorio di test per pacchi batterie da 200W-1000W
  - Prototipo di emulazione di e-bike su strada

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

Spoke 7: CCAM, Connected networks and smart infrastructures

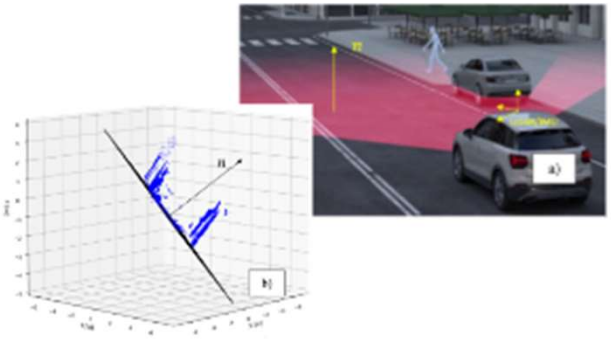
- **Spoke 7**: UNIBS (A. Depari, P. Bellagente, 101k€) Partecipante a Spoke per la parte di acquisizione dati da infrastrutture stradali attive (es. sensori -inclinometri, accelerometri- di monitoraggio sollecitazioni strutturali, pesa dinamica dei veicoli -WIM, Weight in motion-)
- **9 mesi uomo UNIBS**
- Strumentazione, materiali e servizi per circa 90k€
  - Server e NAS da 1.2PB
  - Prototipi di sistemi di acquisizione dati

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA



Spoke 8: MaaS & Servizi Innovativi per la Mobilità

Attività di ricerca relativa a sistemi ADAS (advanced driver assistance system) basati sull'utilizzo di sensori LiDAR.
Proposta di approcci innovativi di elaborazione del segnale per finalità di 'LiDAR pose estimation and object recognition'



Unico Campania App per la pianificazione del viaggio e il pagamento del biglietto

Definizione e messa a punto di metodi di valutazione della Quality of Experience (QoE) durante l'utilizzo di App per l'accesso a servizi MaaS basati su analisi di bio-segnali (skin conductance,) acquisiti per mezzo di sensori wearable.

Mindfield eSense Skin Response sensor

Università Federico II
Mauro D'Arco

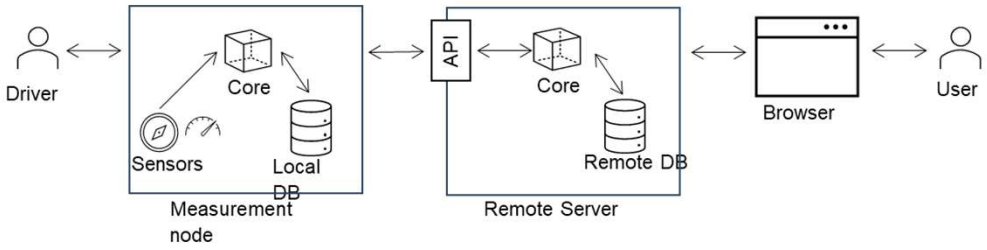
Spoke 8: MaaS & Servizi Innovativi per la Mobilità

Three main kinds of physical components:

- **Smartphone based measurement nodes**, with Android and iOS operating systems, running mobile applications. Data obtained from sensors of smartphones are sent to the Remote Server.
- **Embedded measurement nodes**, whose main components are sensors and a microcontroller. They also send data to the Remote Server.
- **Remote Server**, based on Apache/MySQL/PHP which implements all the functions that power the Remote Database, the web interfaces that allow the reception of data from measurement nodes and the web pages of the Web Application for consultation.

Many of the functional choices that have been made in the design phase are concerned with managing measurement aspects such as sensor accuracy, precision, timestamp, data organization and related data structures that are best suited for transmission.

System architecture



Web page showing all sensor channels of a given acquisition task

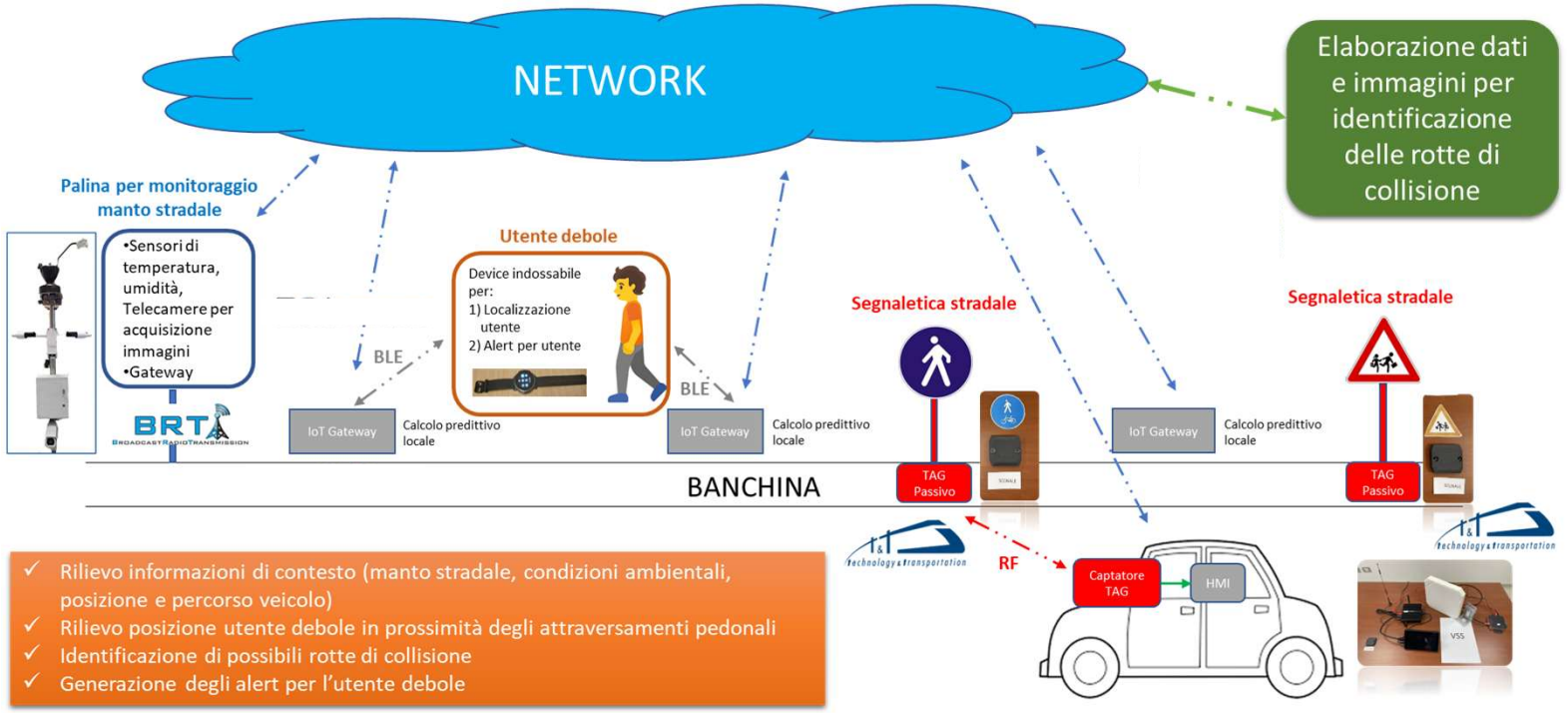
TaskId: 375

ChannelID	Sensor	Download	Statistics	Chart
0	AllSensors			
-2	GPS			
1	BMI120 Accelerometer			
2	AK09918 Magnetometer			
3	Orientation			
4	BMI120 Gyroscope			
5	stk3x3x alsprx			

Poitecnico di Bari

Attilio di Nisio

Spoke 9: Urban Mobility



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE

Università di Cassino
Gianfranco Miele
1PhD

Spoke 13: Electric Traction and Batteries

- **WP1: Battery/supercapacitor technologies development for on board and stationary applications**
  - Battery, module and stack/pack engineering for improved durability, sustainability, safety and reuse
  - Monitoring, control and management of batteries toward optimal interaction with energy-intensive auxiliaries, electric traction and charging systems
- **WP2: Development of electric mobility: drives, infrastructures and grid interface**
  - High-efficiency and power-dense electric drives and grid-interface converters
  - **Electromagnetic compatibility of on-board apparatus and communications systems (TASK 2.2)**
  - Power Quality, safety and resilience towards of the electric supply infrastructures
  - Models and control strategies for optimizing RESs and BESSs energy opportunity
- **WP3: Create a network of research centers and laboratories, large-scale demonstration facilities, full-scale pilot applications, Living Labs and computational facilities**
  - Implement and capitalize on ETSB technologies and innovations through Living Lab Pilots and Field Operational Tests (FOTs).
  - Support deployment readiness and the related impact assessment.
  - Support the adoption of circular economy solutions
  - Study the harmonization and interaction among various systems to optimize the overall efficiency.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE

Università di Cassino
Domenico Capriglione
Filippo Milano
Luigi Ferrigno
Giovanni Betta
1PhD
1RTDA

MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Progetti closed call ed open call vinti

MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Spoke 5 Flagship Project

- Progetto FlagshipA "Giro-E"
- Progetto MOOC
- Progetto FlagshipB "ecoBike"

Università degli Studi di Brescia

Italiadomani
Ministero dell'Università e della Ricerca
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Spoke 5: light vehicle and active mobility

- Progetto FlagshipA "**Giro-E**" (UNIBS, A. Flammini, 92k€) Stazioni di ricarica mobili a seguire le 20 tappe del giro d'Italia
- Progetto **MOOC** (UNIBS, E. Sisinni, 42k€) "Infrastrutture ICT per la mobilità" e "Infrastrutture di ricarica: dalle rinnovabili al Power Delivery tramite USB"
- Progetto FlagshipB "**ecoBike**" (UNIBS, S. Rinaldi, 329k€) Realizzazione di un laboratorio di test dello stato di salute delle batterie di e-bike e realizzazione del primo Smart bike Park di Brescia

MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Spoke 5 Open Call

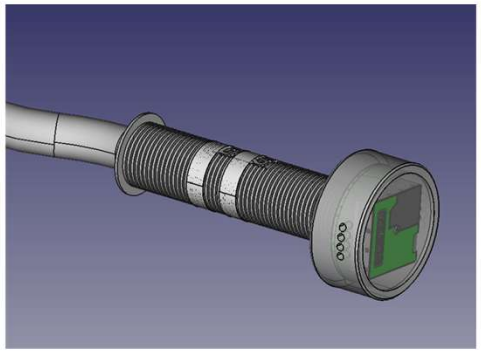
Solar Grip

Università di Siena
Ada Fort

Italiadomani
Ministero dell'Università e della Ricerca
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

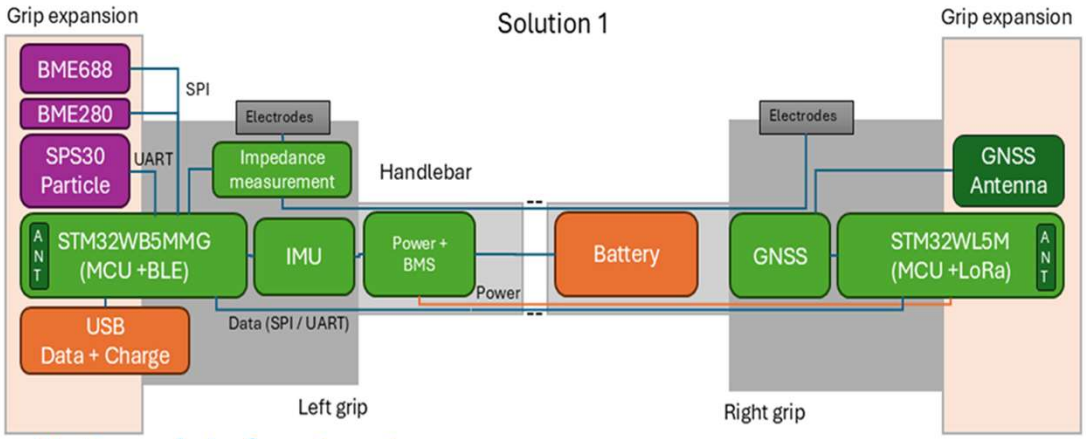
SolarGrip - Obiettivi del progetto



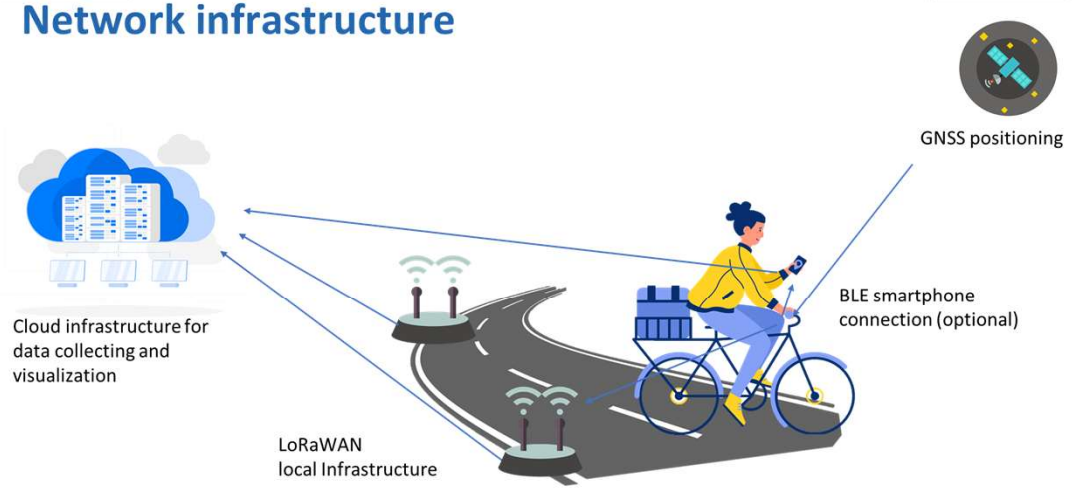
SolarGrip ha l'obiettivo di creare delle manopole 'smart' per biciclette, elettriche e tradizionali, per la misura

- Qualità dell'aria
- Parametri ambientali
- Impedenza corporea del conducente;

Come ulteriore obiettivo ha quello di studiare e caratterizzare i nuovi sensori commerciali di gas ad ossido di metallo con intelligenza artificiale a bordo, che verranno utilizzati nelle manopole.



Network infrastructure



MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Spoke 13 Closed call PoC

Impress

Università degli Studi di Cassino e Lazio Meridionale
Filippo Milano

Italiadomani
Ministero dell'Università e della Ricerca
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

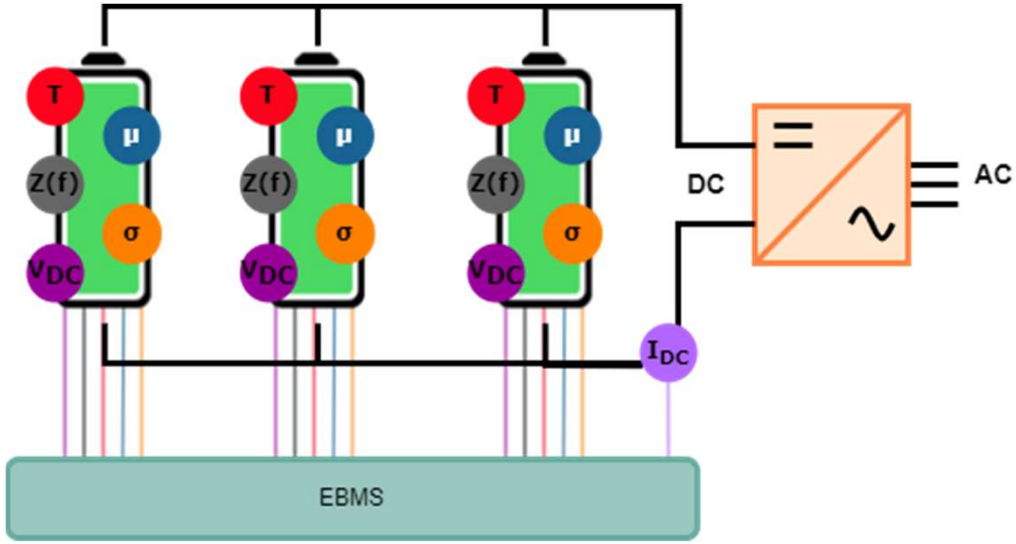
IEEE INSTRUMENTATION & MEASUREMENT SOCIETY ITALY CHAPTER
75 YEARS IEEE INSTRUMENTATION & MEASUREMENT SOCIETY

IMPRESS

Obiettivo del progetto

Sviluppare un sistema distribuito e multiparametrico per il monitoraggio e la diagnosi in tempo reale dello stato di funzionamento delle batterie.

Grazie allo sviluppo di nodi di misura in grado di stimare diverse grandezze di interesse ed elaborarle tramite un motore di intelligenza artificiale.



MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Spoke 13 Closed Call “Scalability”

Senator

Università degli Studi di Cassino
e Lazio Meridionale
Università degli Studi di Salerno
Filippo Milano

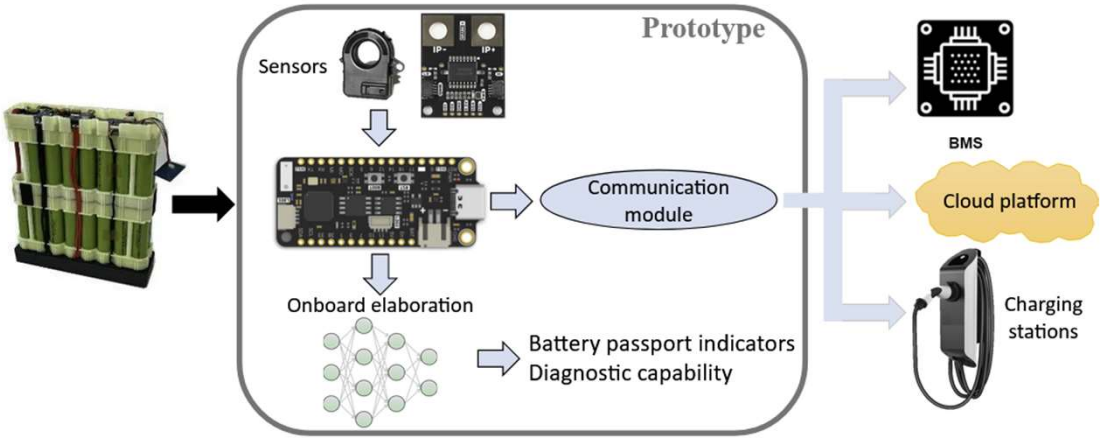
Italiadomani
Ministero dell'Università e della Ricerca
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

SENATOR

(Closed “Call for Scalability” - terza edizione) **SENATOR** (A monitoring and diagnosis System to Enable the New digitAl battery passpORt) - Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, Politecnico di Milano, Università degli Studi di Salerno, A2A S.p.A.

Obiettivo del progetto

Sviluppare un dispositivo per il monitoraggio e la diagnosi in tempo reale dei moduli batteria per la trazione elettrica con due obiettivi principali: migliorare la sicurezza e l'efficienza e andare verso il passaporto digitale della batteria



MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Spoke 13 Open Call

Measurement of Power Quality Indices & Motors Performance Improvement

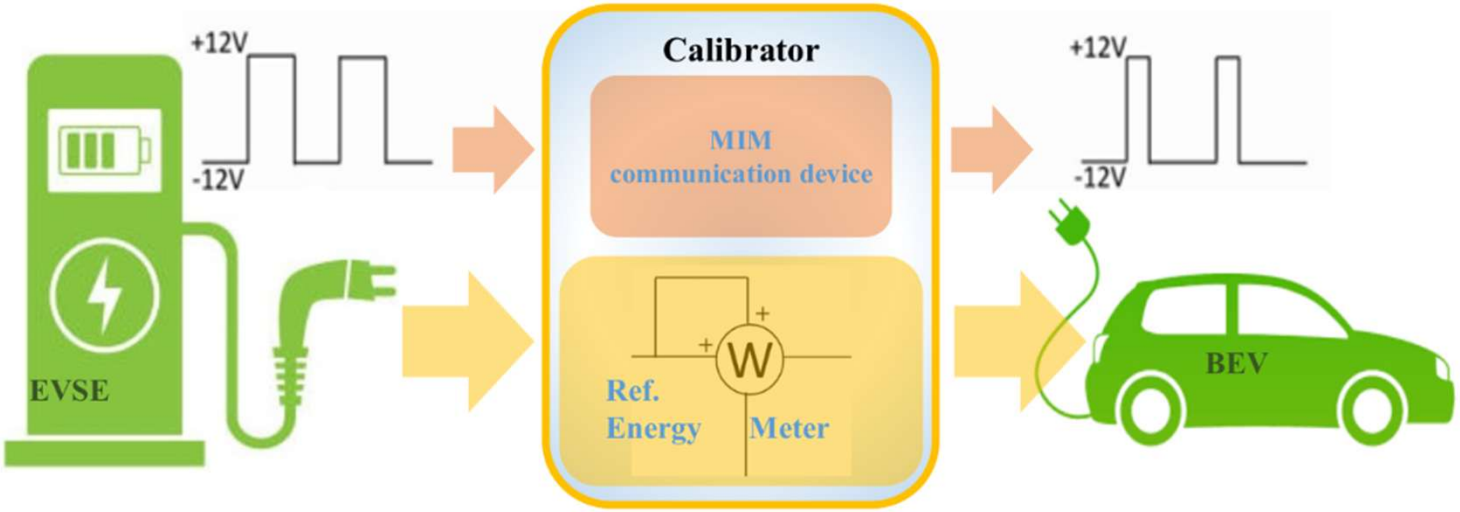
Università della Campania
“Luigi Vanvitelli”
Daniele Gallo

Italiadomani
Ministero dell'Università e della Ricerca
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Temi Metrologici: Verifica metrologica on-site delle colonnine di ricarica

Temi Metrologici: Verifica metrologica on-site delle colonnine di ricarica

Met4EVCS
Metrology for Electric Vehicle Charging Systems



MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Spoke 13 Open Call

INDICATOR

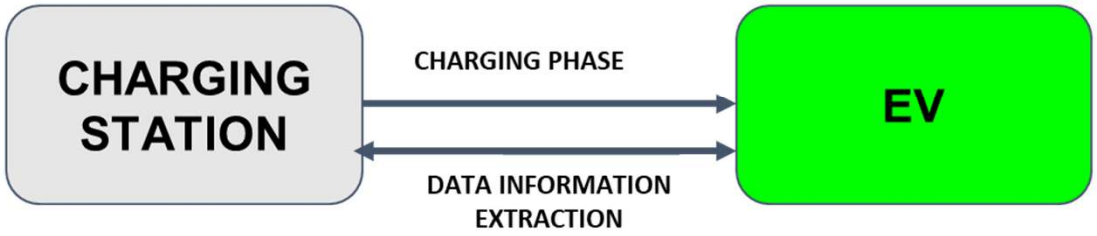
Università del Molise
Gianni Cerro

Italiadomani
Ministero dell'Università e della Ricerca
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Obiettivo: spostare la stima degli indicatori dal BMS alla stazione di ricarica, attraverso l'uso dei dati disponibili e con l'ausilio di modelli predittivi.

Il progetto quindi mira a:

- migliorare la gestione delle batterie e la loro affidabilità;
- ottimizzare i protocolli di ricarica per incrementare la vita utile delle batterie ed incrementare la sostenibilità della mobilità elettrica.
- aggiornare *in tempo reale* il passaporto digitale delle batterie in merito a:
    - **informazioni su cicli di carica/scarica;**
    - **eventi avversi/anomalie;**
    - **stato di salute tramite possibile stima del SoCE.**



Concludendo

Abbiamo portato nel progetti i temi tipici delle misure:smart sensor e reti di sensori - batterie - power quality - misure per emc - sistemi di potenza – misure in tempo reale – misure su reti di TLC – QoS e QoE – misure ambientali – wearable sensors – metrologia

Abbiamo mostrato capacità di vincere closed ed open call di budget elevato

Abbiamo attivato sinergia tra le sedi (anche per la partecipazione alle open call)

Abbiamo acquisito di nuova strumentazione e facility per test che ci daranno posizioni competitive in futuro

Grazie!