



Sensori Virtuali per il Monitoraggio Ambientale

Company



Founded as Spinoff of Politecnico di Torino by a research team, expert in modeling, data driven technologies and advanced controls.

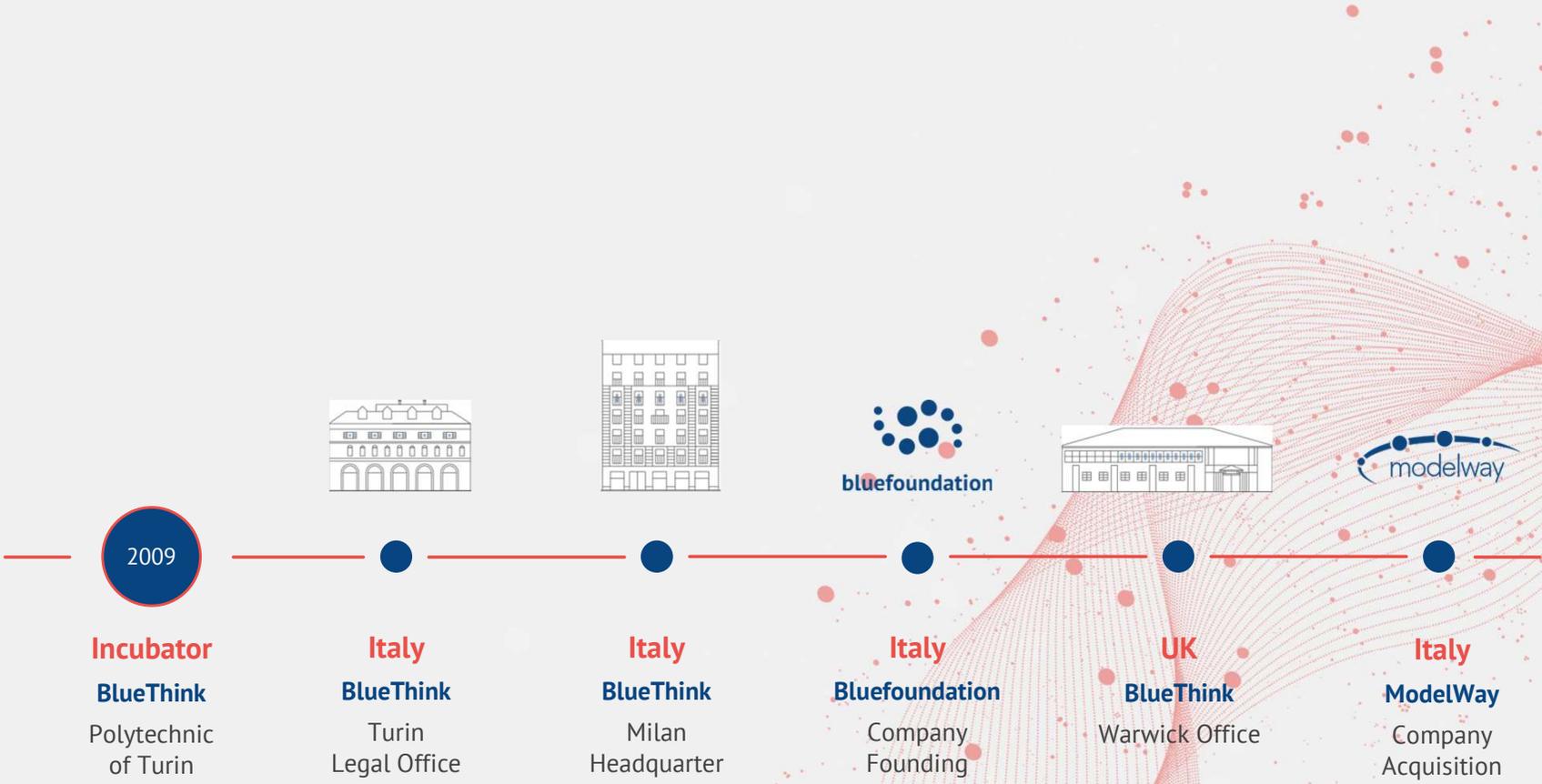
Company developing industrial innovation based on AI software solution, Virtual Sensing, Big Data, control and optimization of complex systems.

Two international patents.

Highly skilled team, average age 32.

Based in Torino, the company is part of BlueThink Group.

Bluethink Group



Sectors and Customers



Home Appliances



Healthcare



Aerospace



Building



Energy



Automotive



Transportation



Industry 4.0



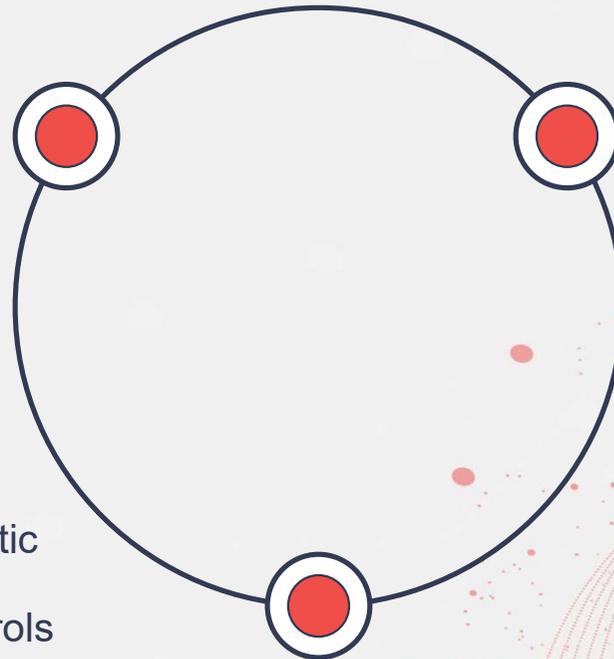
Services



SW Solution/Product for Cloud & Edge Computing applications

Custom Projects

- ✓ Virtual Sensing, Modeling & Prediction
- ✓ Digital Twin & Predictive Maintenance
- ✓ Data Analytics And Diagnostic
- ✓ Advanced data driven Controls
- ✓ Numerical Optimization to Decision Making
- ✓ Machine Learning/Deep Learning



Technology Transfer & Consulting

- ✓ Work Package delivery
- ✓ Data Driven technology development
- ✓ HIL & Rapid Prototyping

DVS[®] Delivery

- ✓ Virtual Sensor as a product
- ✓ Plug and Play Software and Tools

Fortune Business Insights

Global Virtual Sensors Market Analysis 2019



The Global **Virtual Sensors** market is expected to reach **\$2,1 bn by 2026** growing at a CAGR of 29.8% during 2019 to 2026. Virtual Sensing techniques are also known as soft Sensing, proxy Sensing, etc., are used to provide **possible and cost-effective alternatives** to the impractical material measurement device. Some of the factors such as **increasing adoption of IoT and cloud platforms** are fueling the market growth. However, the lack of a **skilled workforce and technical knowledge** are restraining the market growth.

The key vendors mentioned are Tactile Mobility, Siemens, Schneider Electric, OSIsoft, **Modelway**, LMI Technologies, IntelliDynamics, Honeywell, General Electric, Exputec, Elliptic Labs, Cisco, Aspen Technology, and ANDATA.

Some experience

In the following slides some success case of Modelway Projects

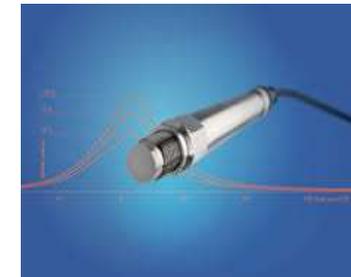
Virtual Sensing for Engine Out Emission

Cost Saving & miglioramento dell'abbattimento delle emissioni

Need

Sostituire uno dei due **sensori** di **NOx** su veicoli diesel light and heavy duty, con un **seniore virtuale**, aumentando le performance nelle condizioni (basse temperature) dove il **seniore fisico** presenta **scarse prestazioni** ed elevato Light off time

Estendere la soluzione alla stima di **CO2**, **Soot** ed **HC** in real time con elevata frequenza di predizione



Solution

Ingegnerizzazione di un **applicativo** basato sulla tecnologia di **Direct Virtual Sensing** ed **hybrid modeling**, dove la modellazione **fisica guida** la **stima** e il **data driven** la **performa**, al fine di stimare NOx, Soot, CO2 ed HC in tempo reale e con elevata accuratezza.

La soluzione è **implementata** sia su **target embedded** per le stime **real time** che su **cloud** per la realizzazione dei **digital twin** su **veicoli connessi**

Gli algoritmi sono **ricalibrabili** per lo **scalamento** a sistemi di **taglia diversa**. E' prevista una campagna di acquisizione dati basata sul principio **design of experiment** per il **set up** dei sensori virtuali, la quale prevede l'acquisizione di variabili inerenti la **combustione**, **flussi di gas** e **temperature**

La soluzione è utilizzabile per scopi di **stima**, **monitoraggio**, **diagnosi** e **ridondanza**.

KPI	DVS/Nox	Bosch EGS-NX
Measurement Range	0-2000 ppm	0-1650 ppm
Measurement Accuracy	± 9 ppm	± 10 ppm
NOx Light-off time	4s	80s

HPC Energy Consumption Estimation & Optimization

AI & Hybrid Modeling per Stima ed Ottimizzazione dei Consumi Energetici

Need

Svilappare una **soluzione** in grado di **stimare e predire il consumo energetico** di un High Performance Computer (HPC) composto da 10 armadi di calcolo all'interno di un data center

Valutare l'impatto su **consumi** ed **emissioni** dei **software allocati** sui dispositivi e del **green coding**

Svilappare una **shutdown optimization policy** dei nodi e **dispositivi in idle** o **inattivi** per il risparmio energetico



Solution

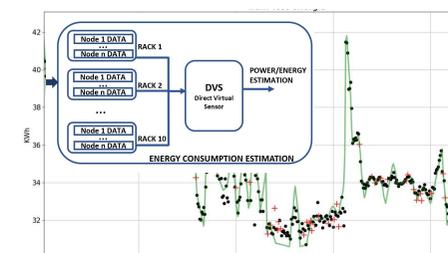
Realizzazione di un **applicativo** basato sulla tecnologia di **AI & hybrid modeling (Virtual Sensor)** in grado di **stimare** in tempo reale il **consumo energetico** dell'HPC

La soluzione utilizza **dati** dei dispositivi **correntemente disponibili**, quali temperature e % utilizzo di CPU e GPU, tipo e numero di job ed applicativi software allocati.

Valutazione **dell'impatto** dei singoli **device, applicativi** e dei job green (**green coding**)

L'applicativo implementa politiche di **decision making** per lo spegnimento dei dispositivi **non utilizzati** o in **idle**

La soluzione è **scalabile** a diverse tipologie di asset e **trasversale** a diversi **hardware** ed applicativi **software**.



Saturno – Sensore Virtuale di Cartucce per Cattura di CO2

AI per Diagnostica di Sistemi After Treatment Sperimentali di Cattura Emissioni

Need

Sviluppare un **sensore virtuale** con lo scopo di realizzare un **digital twin** di una **cartuccia** innovativa (catalizzatore) per la **cattura di CO2** prodotta da veicoli dotati di motori a combustione interna

Il software ha finalità **diagnostiche** di rilevamento **efficienza** della cartuccia



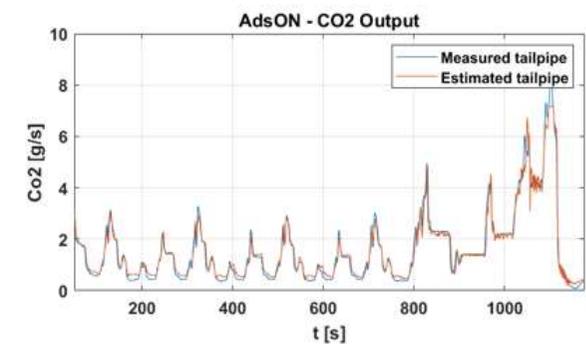
Solution

Realizzazione di un **applicativo** basato sulla tecnologia di **AI (Virtual Sensor)** in grado di **stimare** in tempo reale il flusso di **CO2** in **uscita** dalla cartuccia e la relativa **efficienza**

La soluzione utilizza **dati** dei dispositivi **correntemente disponibili**, quali temperature e flussi in ingresso al catalizzatore

La stima di efficienza viene utilizzata come **indicatore** della necessità di **sostituzione** o **svuotamento** della cartuccia riempita di **agente inquinante**

Il software è implementabile in real time su centraline embedded come soluzione di **edge computing**



Selective Catalyst Reduction Model Predictive Control

Improvement nelle Emissioni NOx e minimizzazione dell'NH3 slip

Need

Il sistema **SCR** (Selective Catalyst Reduction) è un componente critico dei sistemi after treatment, necessario a dosare l'NH3 per abbattere gli NOx e rispettare i **limiti legislativi** sempre più **stringenti** nelle applicazioni automotive

Necessità quindi di **ottimizzare l'iniezione dell'NH3** al fine di **minimizzare** l'emissione di **NOx** in differenti condizioni operative e **minimizzare** il **consumo** di **NH3** per azzerare lo slip di urea ed il suo **costo**

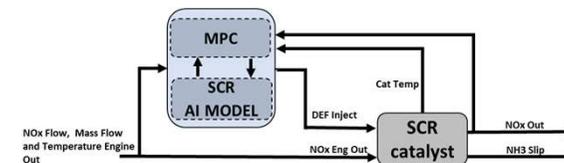


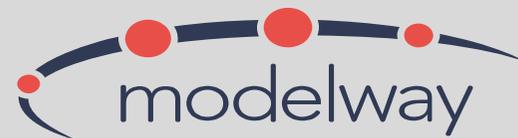
Solution

Ingegnerizzazione di un **applicativo** basato sulla tecnologia di **Direct Virtual Sensing** e **STC** (self tuning control) Model Predictive Control. La soluzione sfrutta la **predizioni future** su **orizzonti temporali** medio lunghi per **attuare**, ad ogni istante, **l'iniezione ottima** di urea al fine di minimizzare l'emissione ed il consumo di NH3 in tempo reale.

La soluzione è **implementata** su **target embedded** per il controllo di SCR di **diverse tipologie** e **dimensioni** (rilasciata su software release MY23 - 25)

Gli algoritmi sono **ricalibrabili** per lo **scalamento** a sistemi di **taglia diversa**. E' prevista una campagna di acquisizione dati basata sul principio **design of experiment** per il **set up** dei sensori virtuali, la quale prevede l'acquisizione di variabili inerenti la **combustione**, **flussi di gas** e **temperature**





Headquarter

Piazza San Carlo 197 | 10123 Turin – Italia
+39 011 191 18 615 | info@modelway.it

Milan Office

Via Fabio Filzi, 5 | 20124 Milano – Italia
+39 023 952 1100 | info@modelway.it