



life.augmented

# Indagine conoscitiva sull'Intelligenza Artificiale

**Senato della Repubblica - Commissioni riunite**  
**VIII Commissione lavori pubblici, comunicazioni**  
**X Commissione industria, commercio, turismo**

25 marzo 2021

## **Audizione STMicroelectronics**

Ing. Alessandro Cremonesi

Chief Innovation Officer & Group Vice President

General Manager System Research and Applications

[alessandro.cremonesi@ST.com](mailto:alessandro.cremonesi@ST.com)

# STMicroelectronics

- La più grande azienda di semiconduttori in Europa e tra le più grandi del mondo
- Serve oltre **100.000** clienti in tutto il mondo
- Ricavi 2020 di **10,2 miliardi di dollari**
- **~46.000** dipendenti nel mondo di cui **8.100** in R&S
- **15%** del fatturato in R&S **18000** Brevetti
- Oltre **80** uffici **vendita** & marketing
- **11** siti produttivi
- Firmataria dell'United Nations Global Compact (UNGC), Membro della Responsible Business Alliance (RBA)

# I prodotti e le soluzioni ST

Consentono una **guida** più sicura, più verde e più connessa



Permettono l'evoluzione dell'**industria** verso fabbriche e luoghi di lavoro più intelligenti, più sicuri e più efficienti



Forniscono intelligenza alle **case** e alle **città**, per una vita migliore, maggiore sicurezza e per ottenere di più dalle risorse disponibili



Rendono gli **oggetti** di uso quotidiano più intelligenti, connessi e più aggiornati su ciò che li circonda



# STMicroelectronics in Italia

## STMicroelectronics in Italia...

**10.816**  
dipendenti

**2.919**  
ricercatori

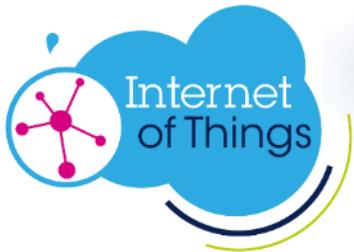
## Investimenti ST in Italia tra il 2016 e il 2020



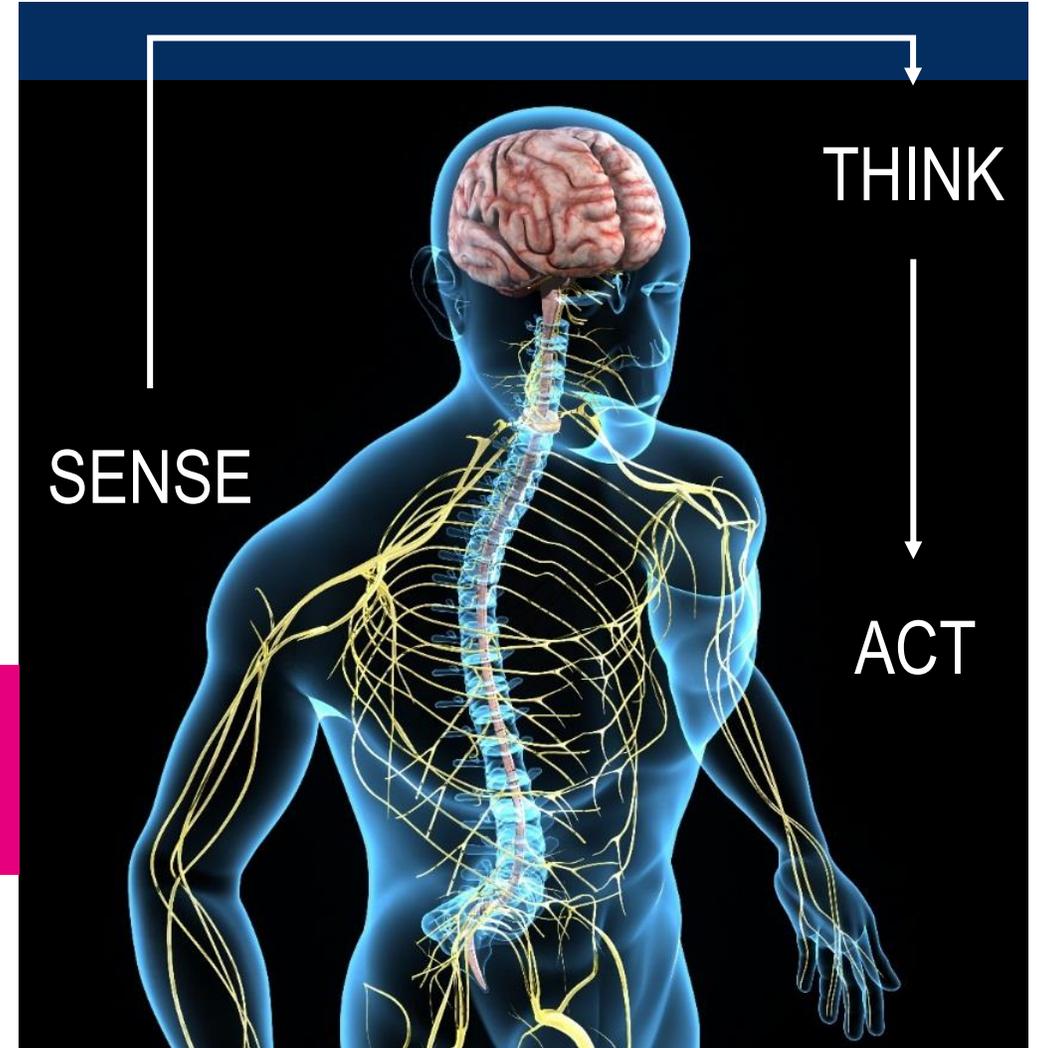
# Intelligenza artificiale + IoT e l'opportunità dell'«edge AI»



# 50 miliardi di dispositivi IoT (Internet delle Cose)+ AI raccoglieranno dati dai sensori, prenderanno decisioni e faranno azioni



L'Intelligenza Artificiale automatizzerà il Pianeta !  
Ma siamo solo all'inizio



# I settori che abilitano questa trasformazione



Industria delle  
Telecomunicazioni



Industria del  
Cloud ed IT



Industria dei  
Semiconduttori

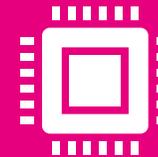
Trasporto  
efficiente dei Dati

1010  
1010

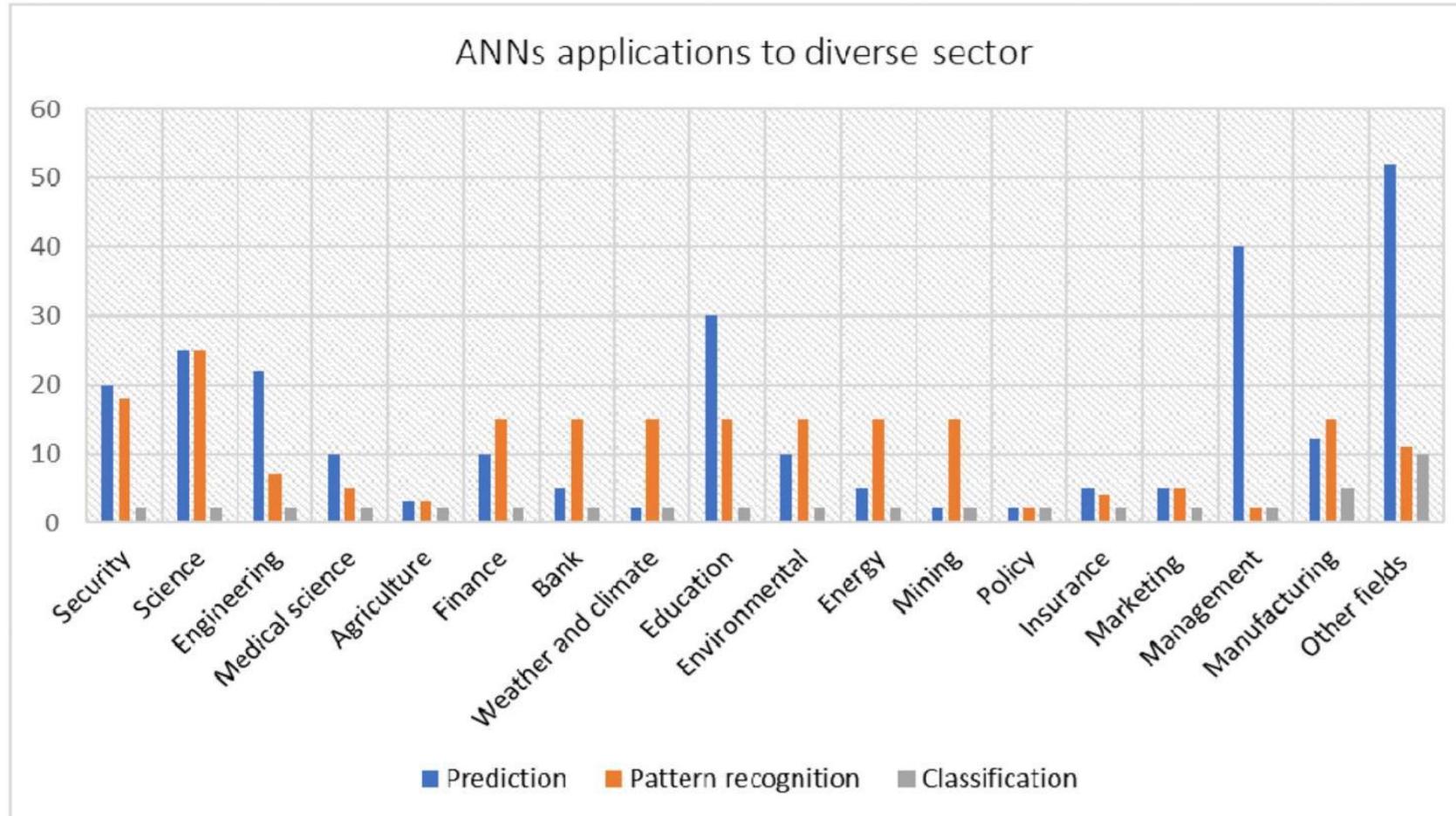
Creazione di  
Nuovi Servizi



Elettronica abilitante nuove  
applicazioni e servizi



# Pervasività dell'intelligenza artificiale

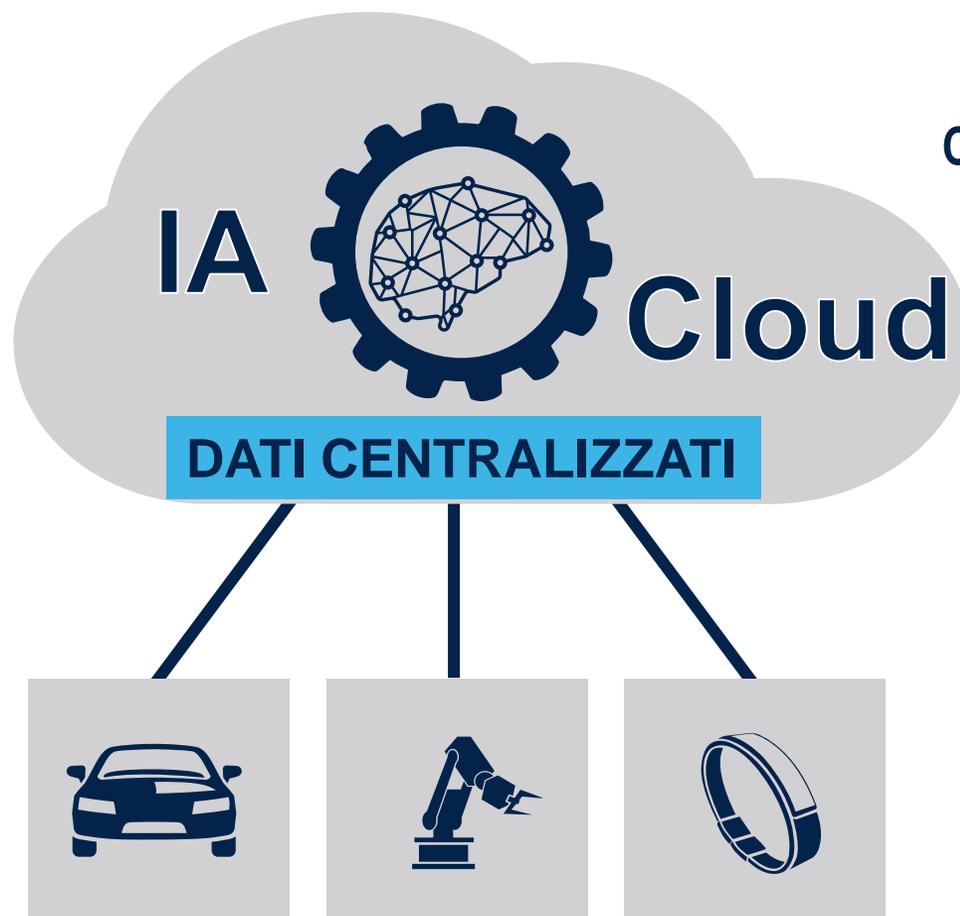


**Intelligenza artificiale  
dal modello cloud centrico .....  
.... al modello distribuito dell' "edge AI"**



# Finora lo sviluppo del mercato dell'Intelligenza Artificiale si è basato su un Modello Centralizzato nel Cloud

ELABORAZIONE SUL CLOUD  
("Cloud computing")



**CLOUD: Forte supremazia Americana e Cinese**

**La nostre Industrie hanno il know-how applicativo e producono dati**

# Sfida #1: la Sostenibilità

- **L'industria del Cloud userà il 20% di tutta l'elettricità mondiale entro il 2025** a causa dell'incremento della domanda di memorizzazione ed elaborazione dei dati provenienti da miliardi di smartphones, tablets e dispositivi connessi a internet.
- **I data centers produrranno il 14% delle emissioni CO2 a livello mondiale entro il 2040!**
- ...ed "IoT + IA" è solo all'inizio.

**'Tsunami of data' could consume one fifth of global electricity by 2025**

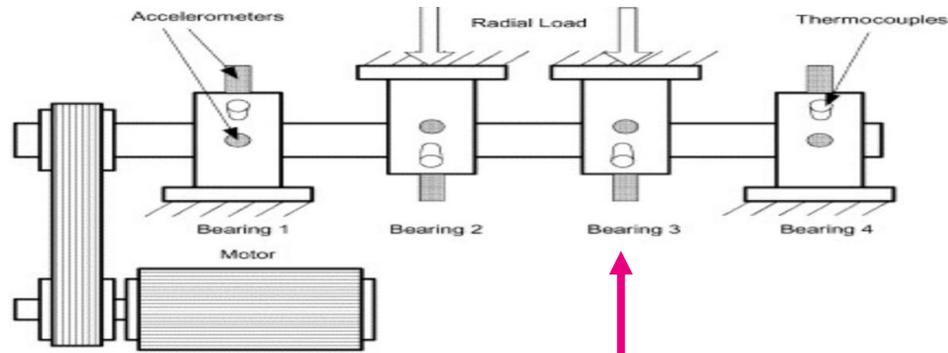
Billions of internet-connected devices could produce 3.5% of global emissions within 10 years and 14% by 2040, according to new research, reports **Climate Home News**



Source: [The Guardian](#),

# Sfida #2: i Dati

- Questo motore, in un singolo impianto di una sola fabbrica, genera circa **28 Gbytes di dati** al giorno in modalità continua.



Albero rotante @  
2000 giri al minuto  
(costante)

- Se ogni utente Android utilizzasse il servizio di **riconoscimento vocale per 3 minuti** al giorno, Google dovrebbe **raddoppiare la capacità computazionale** dei propri centri di elaborazione dati.

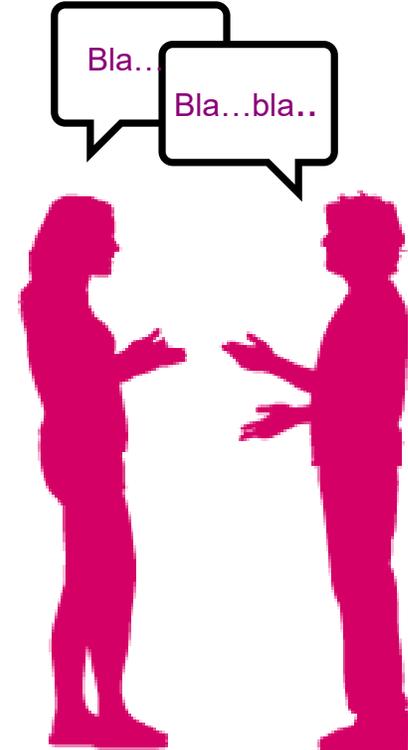


Source: [IOT Predictive Maintenance: Building Predictive Vibration Analysis Models](#), IBM Watson IoT

# Sfida #3: la Privacy

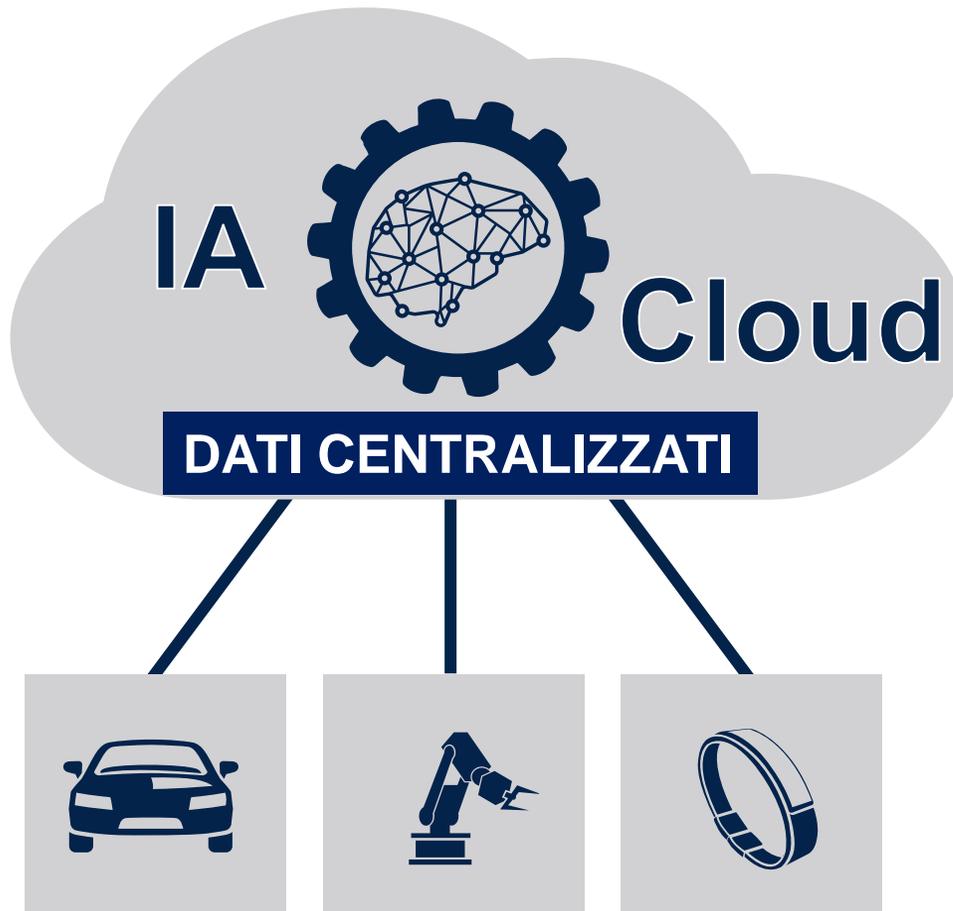


Bla...bla...bla....



# Questo modello è poco sostenibile

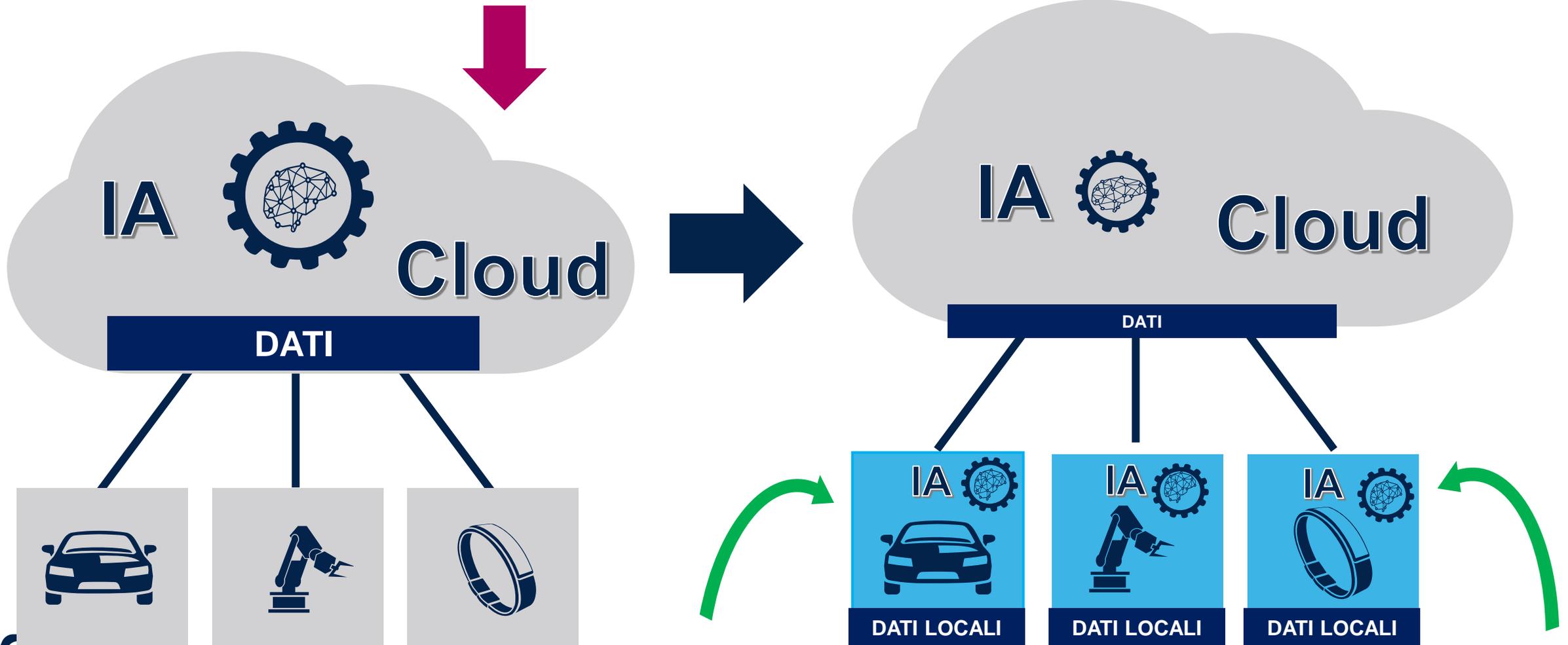
ELABORAZIONE SUL CLOUD  
("Cloud computing")



- **Alto consumo energetico**
- **Alta Banda di comunicazione richiesta**
- **Alta Quantità di Memoria**
- **Bassa Scalabilità**
- **Alta Latenza**
- **Bassa Privacy**
- **Bassa Sicurezza**
- **Bassa Protezione del dato**

# Il nuovo modello distribuito: "Edge AI"

ELABORAZIONE dei dati nel CLOUD



ELABORAZIONE dei dati nei DISPOSITIVI (EDGE)

# Il nuovo modello distribuito: "Edge AI"



**ELABORAZIONE ALL' "EDGE"**  
(“Edge Computing”)

- **Meno energia per il trasporto ed elaborazione dei dati**
- **Meno Banda richiesta**
- **Più Scalabilità**
- **Meno Latenza → Risposta in tempo reale**
- **Più Privacy**
- **Più Sicurezza**
- **Più Protezione del dato e del “savoir faire” applicativo**

# Il modello sta cambiando

- La ricerca mondiale si sta focalizzando sull'ottimizzazione di algoritmi per utilizzare **minor potenza di calcolo a parità di prestazioni**;
- I cloud providers sono obbligati a favorire modelli di Intelligenza Artificiale Distribuita chiamata "**Edge AI**" per rispondere alle sfide di una **maggior scalabilità**.
- Le aziende di semiconduttori forniscono soluzioni sempre più efficienti per elaborare AI all'edge (**ST** ha dimostrato che **si può ridurre di un fattore 1000 la potenza dissipata** elaborando il riconoscimento all'edge)



L'Industria Italiana ed Europea grazie all'edge AI potrà conservare in loco i suoi dati ed il know-how associato e così aumentare la competitività dei propri prodotti-servizi-applicazioni **sfruttando e non subendo** le potenzialità del cloud.

# Impatto economico dell' Edge AI

Nel solo settore dei **Semiconduttori** si prevede un mercato di **15B\$ nel 2025** con un tasso di **crescita dal 15% al 30% annuo**



Che abilita un mercato di **430 B\$ di Servizi, SW ed HW**



Con un **impatto economico di 4,5T\$**



L'Italia ha un'enorme opportunità di cavalcare questa tendenza sfruttando il cloud per **creare valore all'edge.**

# Il potere di un AI distribuita: Usare il cloud per aumentare il vantaggio competitivo all'Edge

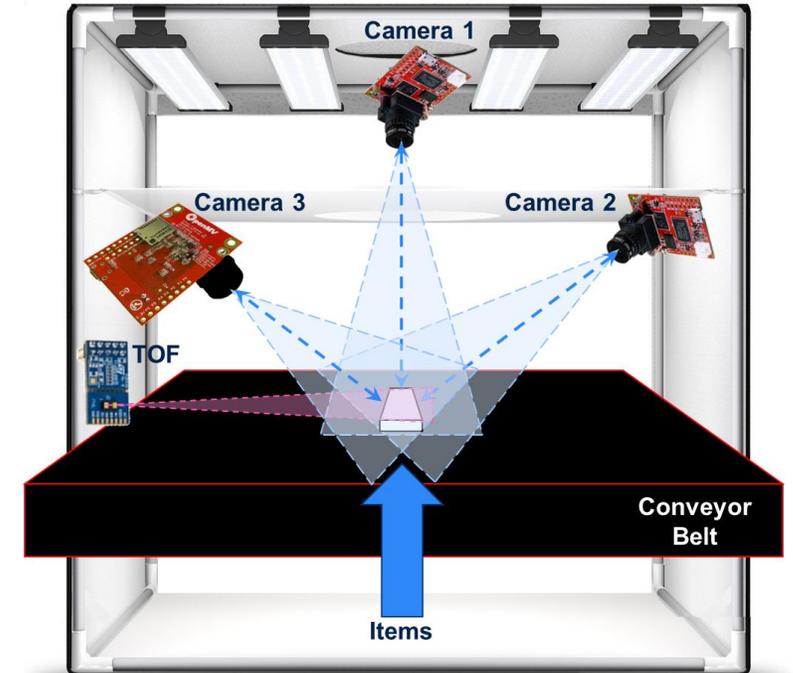


## Alcuni esempi applicativi (non esaustivi.....)

- *“L’IA è un mezzo che crea valore se alimentato dalla conoscenza applicativa...”*
- *È possibile farlo in modo competitivo sfruttando l’IA all’ edge.*

# Industria 4.0: IA e IoT all'edge per il controllo qualità in fabbrica

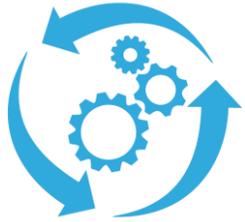
3 fotocamere miniaturizzate e a basso costo possono permettere l'identificazione IN LOCO di anomalie durante il processo di produzione



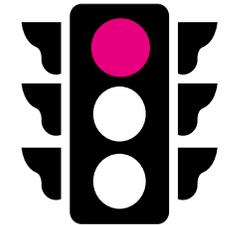
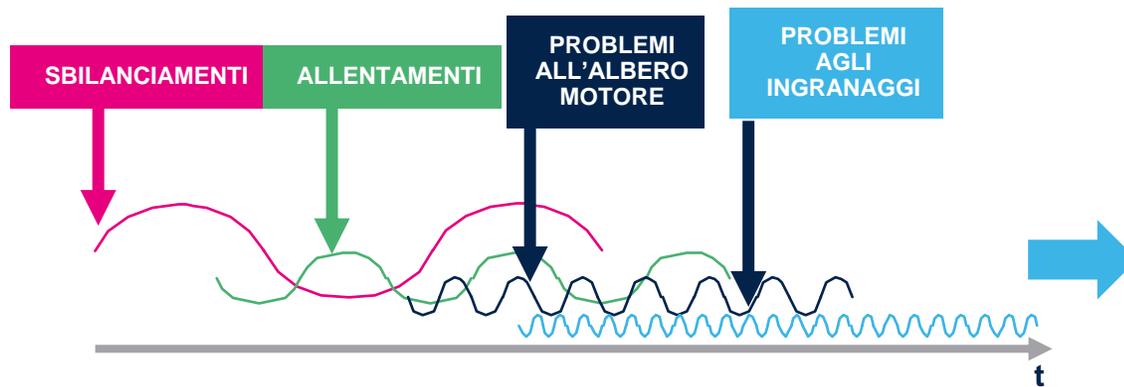
**Mantengo in azienda il know-how proprietario sui prodotti e sui processi manifatturieri**



# Industria 4.0: IA per la manutenzione predittiva



- VIBRAZIONI
- SPOSTAMENTI
- VARIAZIONI DI VELOCITA' E ACCELERAZIONE
- RUMORE
- TORSIONI



**Rileva direttamente sul motore eventi anomali per fermarlo in caso di pericolo immediato o fissa un intervento di manutenzione.**

# Agricoltura: IA e IoT in agricoltura ed allevamento

IA per controllo **IN LOCO** del grado di maturazione frutta prima del raccolto

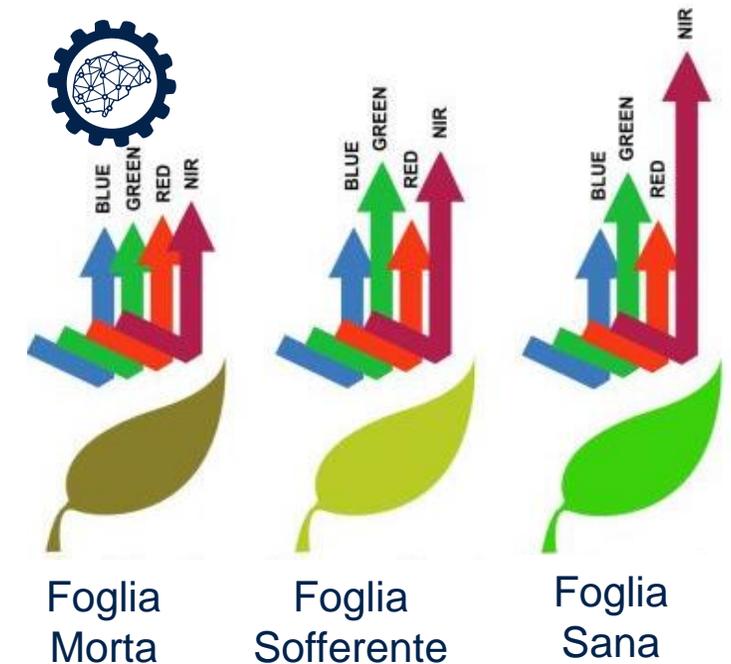


IA per irrigazione con drone dove necessario, con controllo **IN LOCO**.

IA per controllo **IN LOCO** degli Infestanti e trattamento immediato

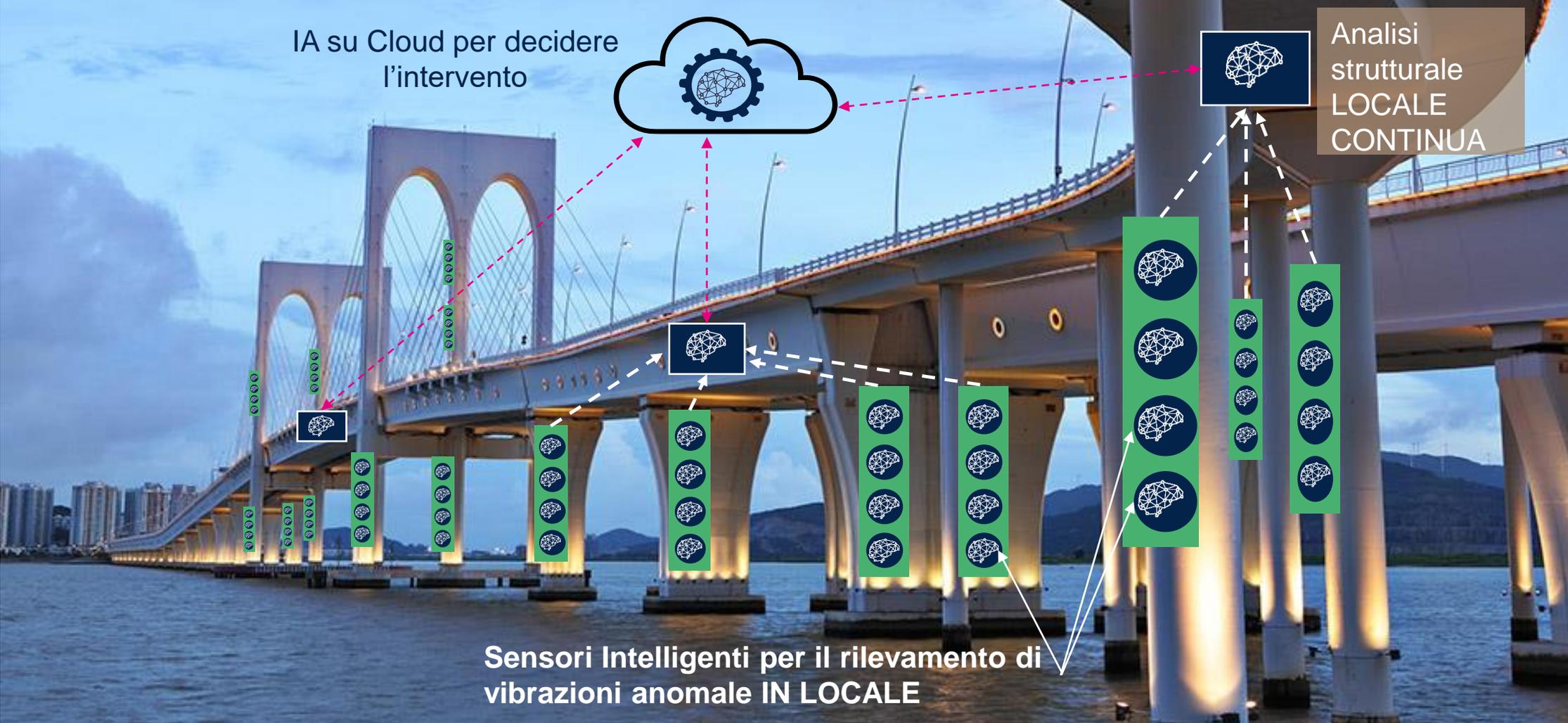


IA per controllo e analisi malattie **IN LOCO** per interventi mirati



**Decido istantaneamente ed in loco le azioni**

# Monitoraggio delle infrastrutture con IA



**Sensori Intelligenti rilevano la deviazione dalla normalità in tempo reale**

# Intelligenza artificiale nell'auto



**In particolare la guida autonoma richiede tempi di risposta immediati e di conseguenza elaborazione in Automobile**

# Telemedicina : IA all'edge + sensori IoT

Meno dati da visualizzare per il medico



Rilevamento  
aritmie ed allerta



s

Trasmissione al  
Centro Ospedaliero  
del Tracciato



ANALISI  
CARDIOLOGICA  
APPROFONDIRITA



Invia dati solo in caso di deviazione dai normali  
parametri dell'assistito

Revisione del  
Medico e  
Suggerimento  
Terapia



# La tecnologia ST per l' AI:

## Ritagliata sulle applicazioni, Privacy, Sicurezza, Efficienza energetica

Neural Networks on STM32  
Simple, fast, optimized

STM32 Cube.AI

► Learn more

Convert, Analyze & Deploy ANNs on Automotive MCUs

SPC5

► Learn more

Machine learning core 6-axis inertial module

iNEMO

► Learn more

- I nostri microcontrollori STM32 forniscono tools che abilitano lo sviluppo di IA in tutti gli oggetti: Robots, Elettrodomestici, Settore Industriale (Industria 4.0), Consumer, Telefonia cellulare, Home and Building automation, dispositivi indossabili, Smart City
- I nostri processori per Automotive supportano con tools specifici l'introduzione di IA nell'auto;
- Siamo leaders nei dispositivi per la guida autonoma;
- I nostri Sensori "Smart" con IA integrata (Machine learning Core) rendono intelligente l'acquisizione dati, minimizzando il consumo energetico dei dispositivi indossabili e non.
- Soluzioni di sicurezza integrata in ogni dispositivo.
- Offriamo soluzioni di Sistema per rendere facile l'introduzione della elettronica nei propri prodotti anche ai meno esperti

# La Rete ST per diffondere IoT ed AI in Italia e nel Mondo

- Collaborazioni con gran parte delle **Università e Centri di Ricerca** su tutto il territorio nazionale.
- Collaborazione attiva con **incubatori, acceleratori e start up innovative**.
- Partecipazione attiva alla rete dei **Competence Centers Nazionali**
- Creazione dei “**Proof of Concept Centers**” presso Università, Incubatori, Centri di Ricerca, Studi di Design dove diversi attori della filiera possono essere supportati nell’ utilizzo delle tecnologie più avanzate di ST nella loro area di mercato.

**Il tutto connesso alla nostra rete internazionale di partners**

Per ulteriori info: [alessandro.cremonesi@ST.com](mailto:alessandro.cremonesi@ST.com)