



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

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



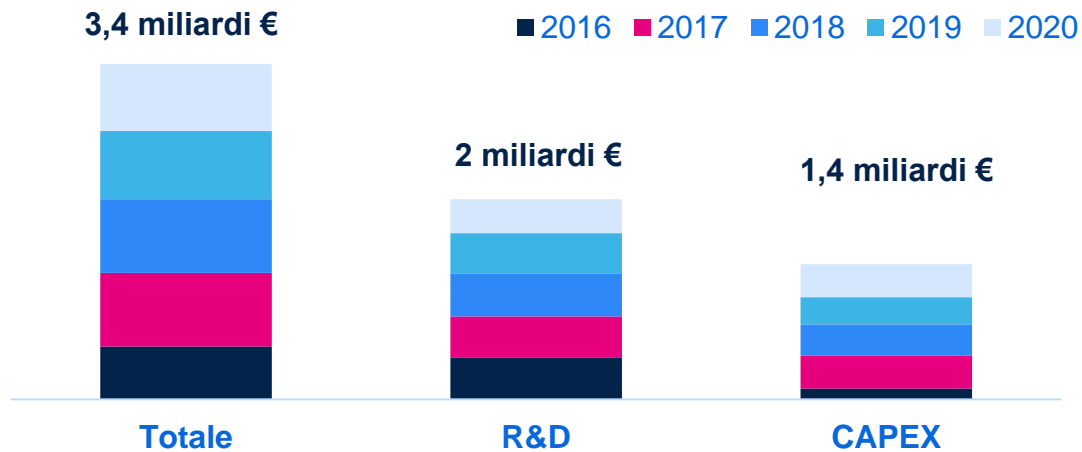
STMicroelectronics in Italia

STMicroelectronics in Italia...

10.816
dipendenti

2.919
ricercatori

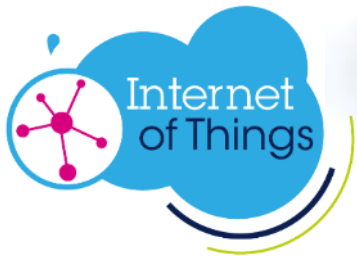
Investimenti ST in Italia tra il 2016 e il 2020



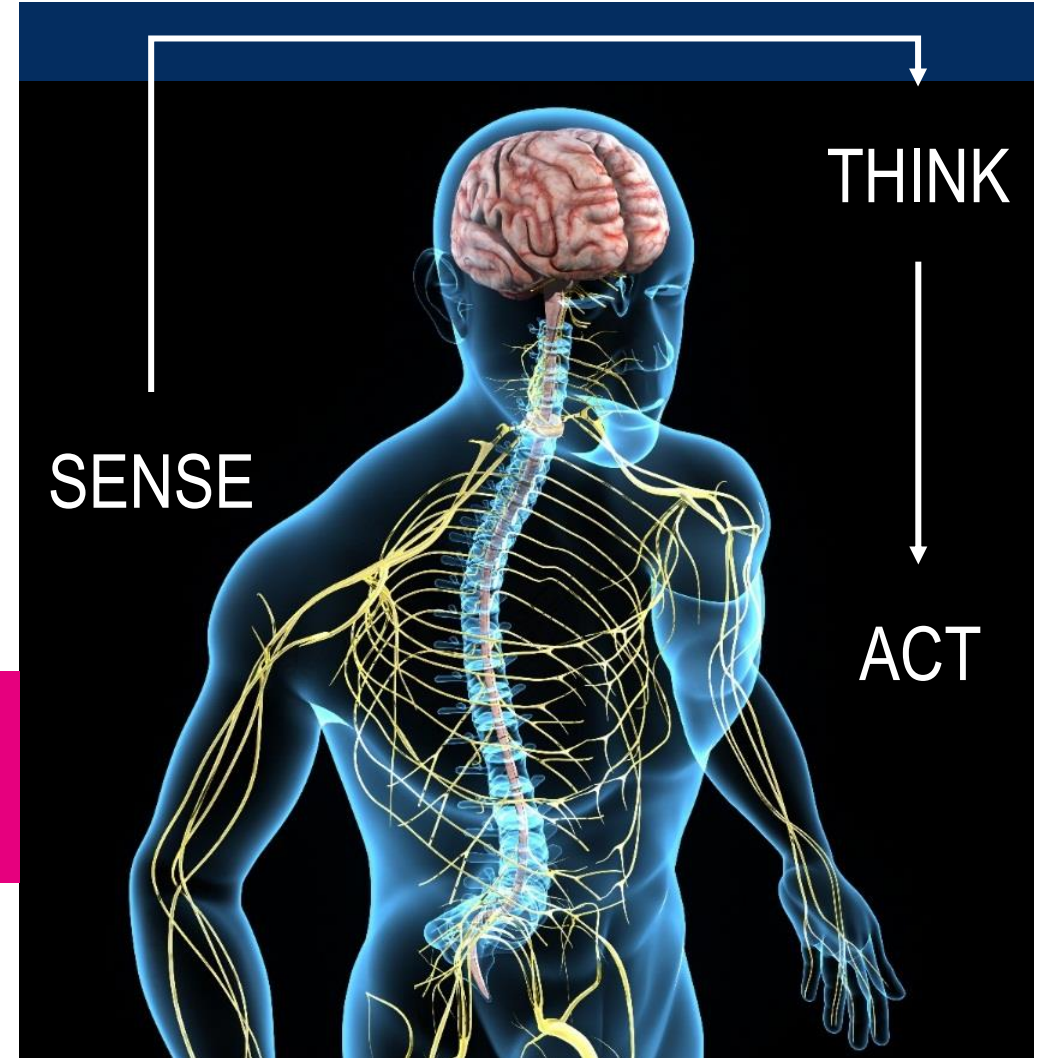
Intelligenza artificiale + IoT e l'opportunità dell'«edge AI»



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

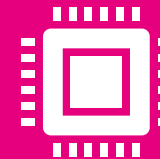
Trasporto
efficiente dei Dati

1010
1010

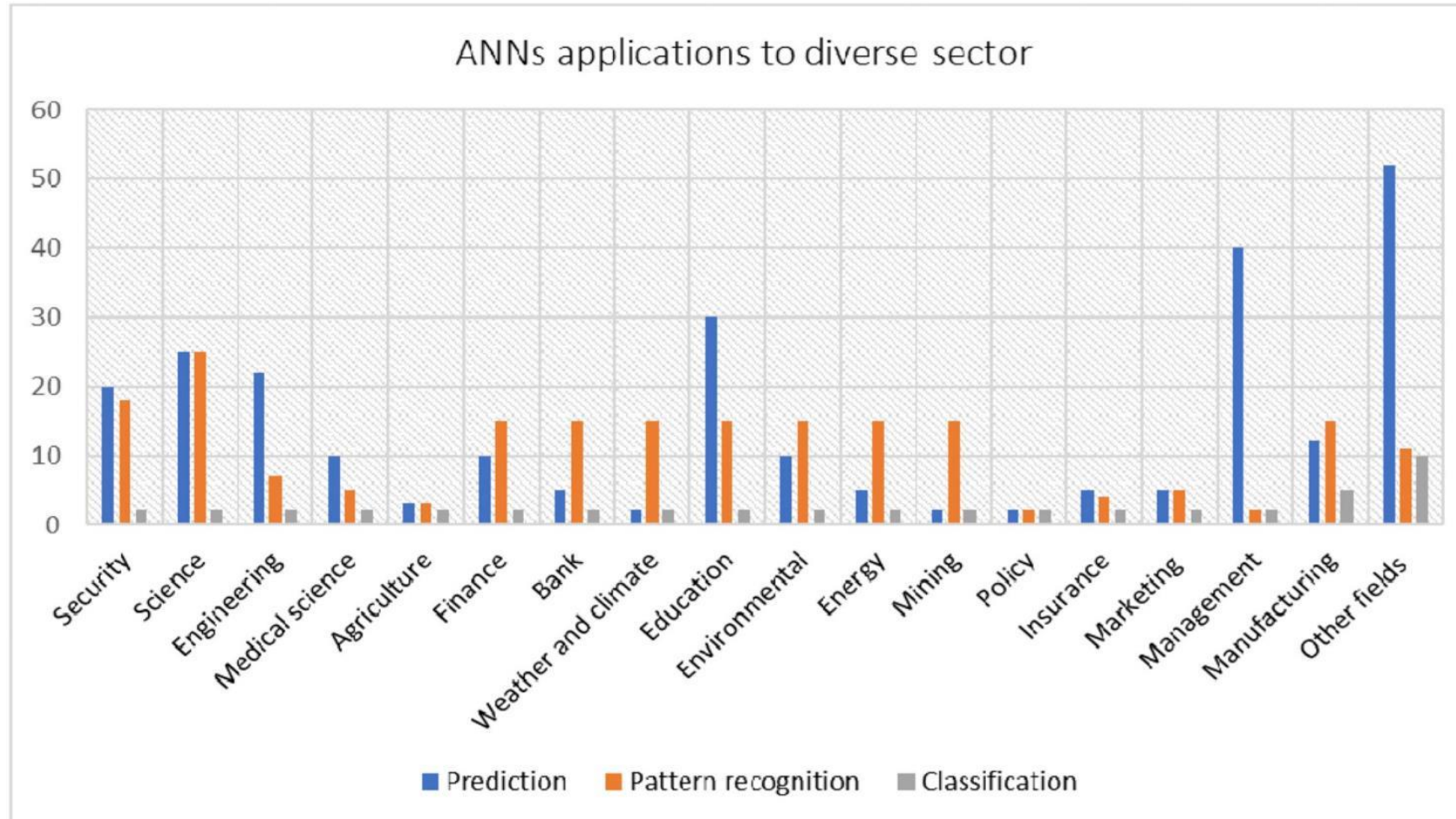
Creazione di
Nuovi Servizi



Elettronica abilitante nuove
applicazioni e servizi



Pervasività dell'intelligenza artificiale

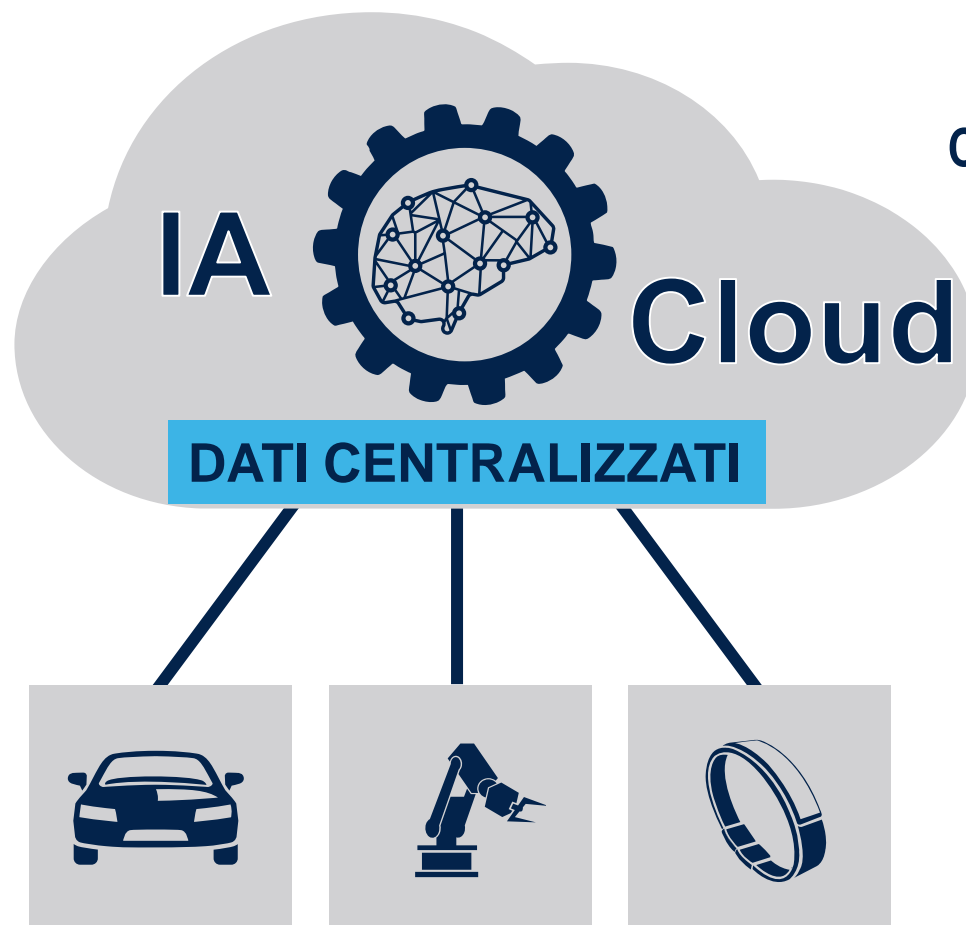


**Intelligenza artificiale
dal modello cloud centrico
.... al modello distribuito dell' "edge AI"**



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

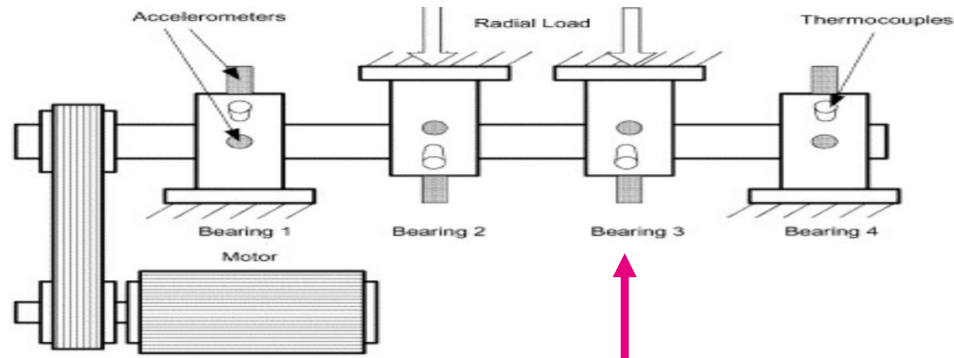
Billions of internet-connected devices could produce 3.5% of global emissions within 10 years and 14% by 2040, according to new research, reports [Climate Home News](#)



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.

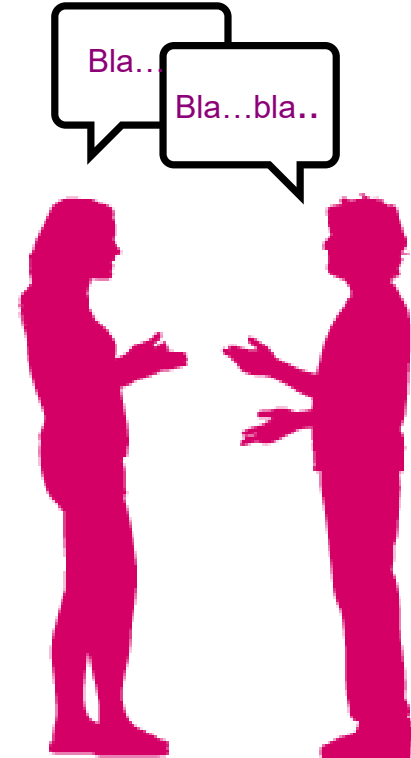


Source: [IOT Predictive Maintenance: Building Predictive Vibration Analysis Models](#), IBM Watson IoT

Sfida #3: la Privacy



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



Questo modello è poco sostenibile

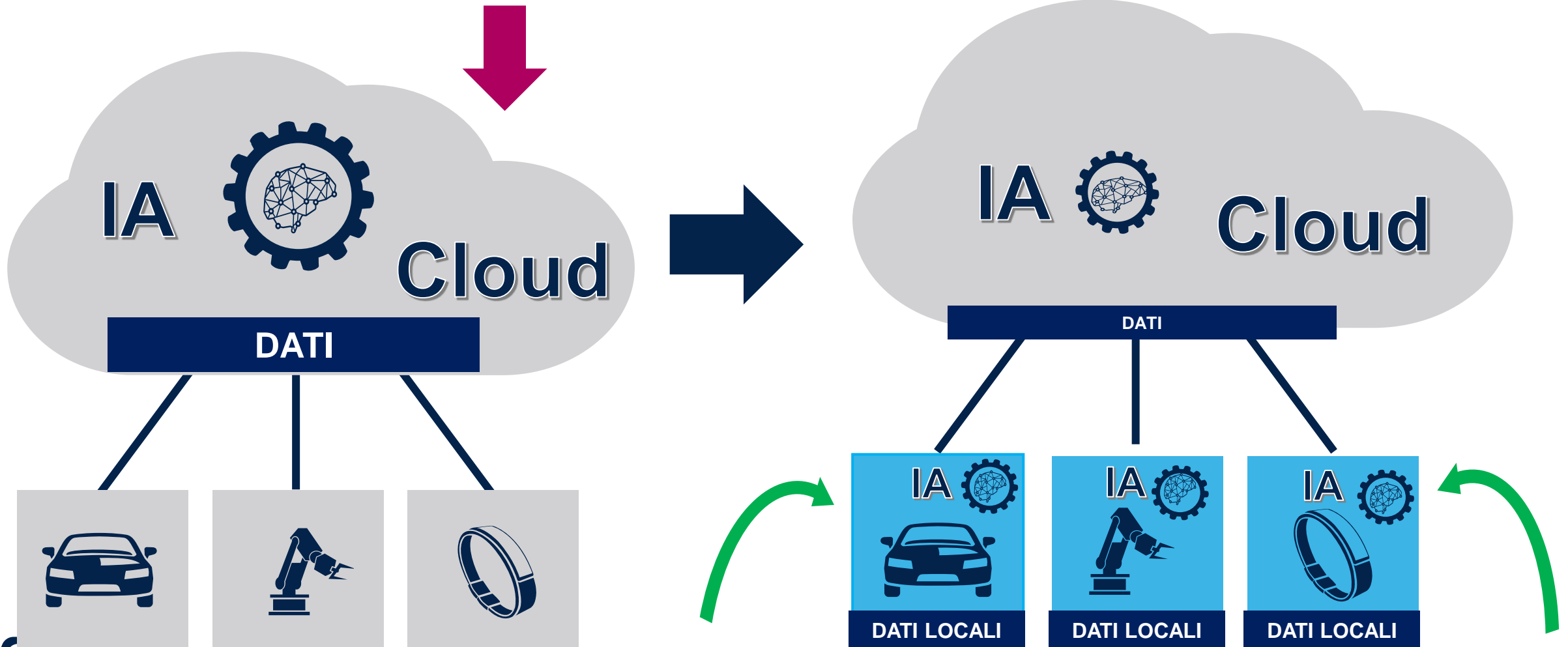
ELABORAZIONE SUL CLOUD
("Cloud computing")



- **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

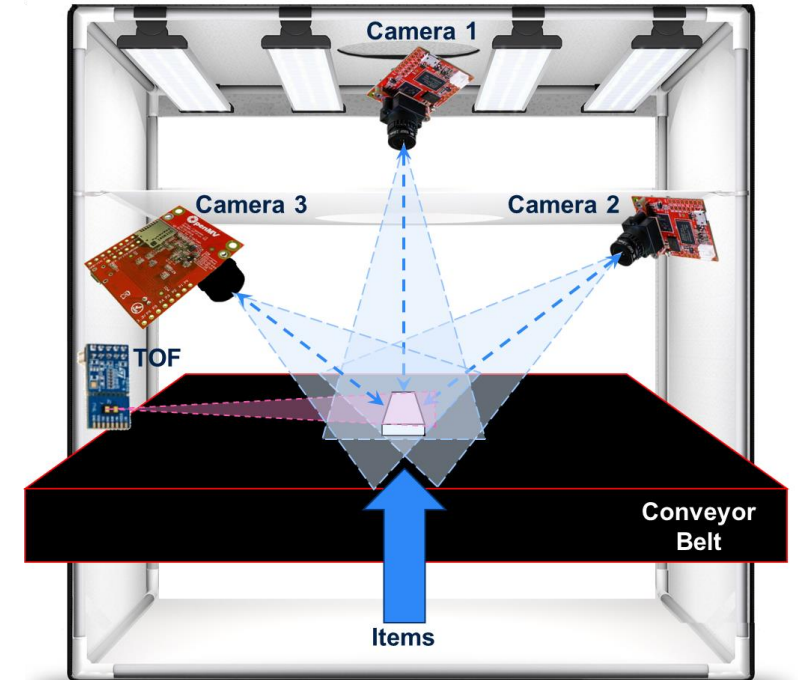


Alcuni esempi applicativi (non esaustivi.....)

- *“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



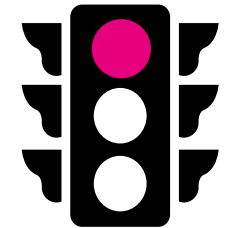
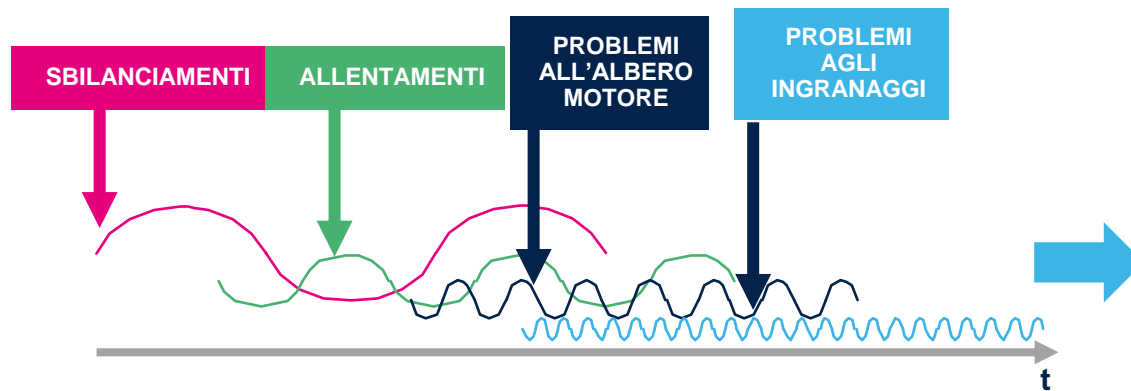
Mantengo in azienda il know-how proprietario sui prodotti e sui processi manifatturieri



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

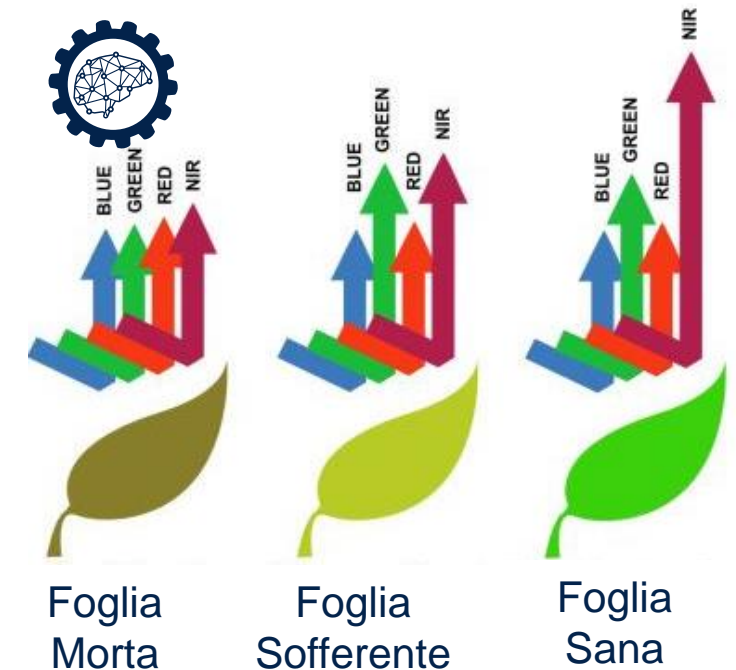


IA per irrigazione con drone dove necessario, con controllo **IN LOCO**.

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

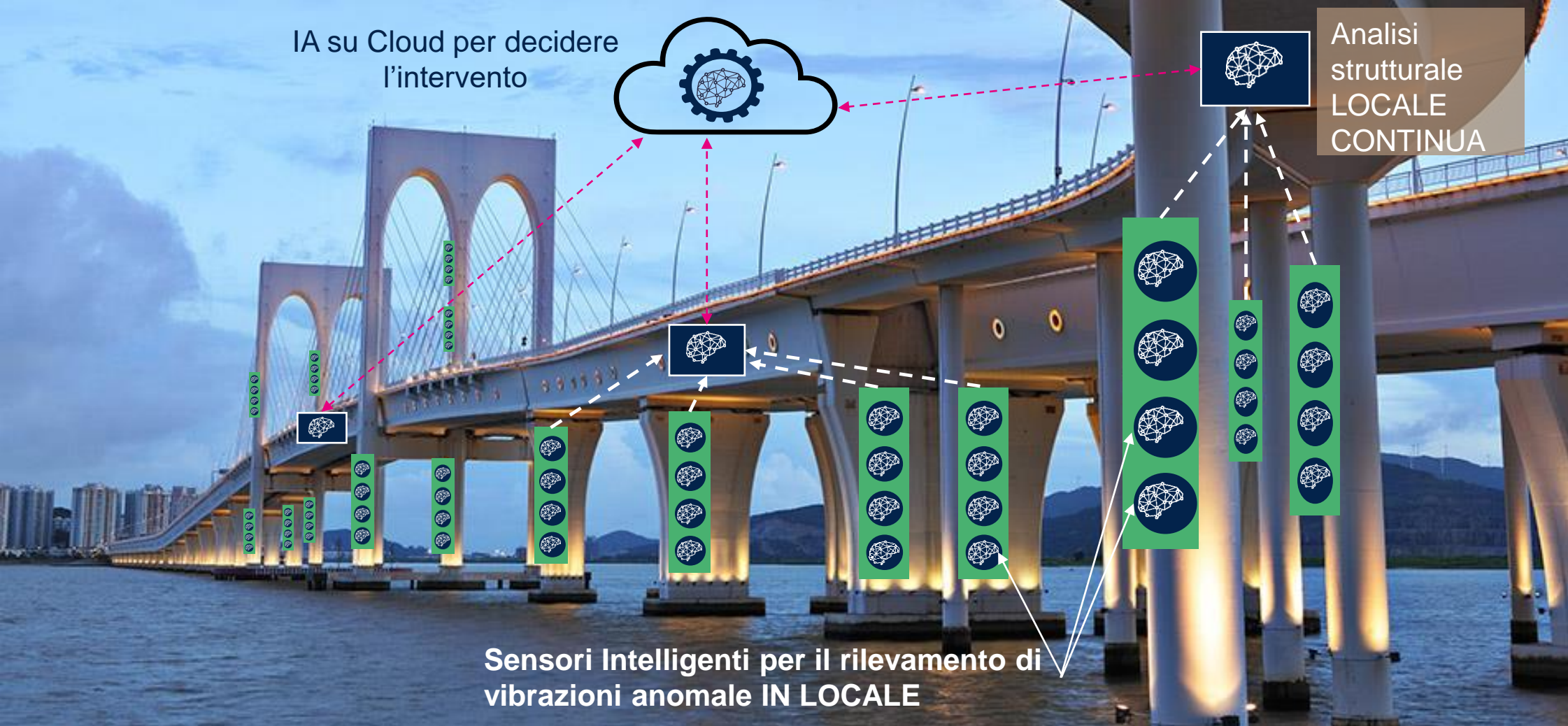


IA per controllo e analisi malattie **IN LOCO** per interventi mirati



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
APPROFONDIRA



**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