



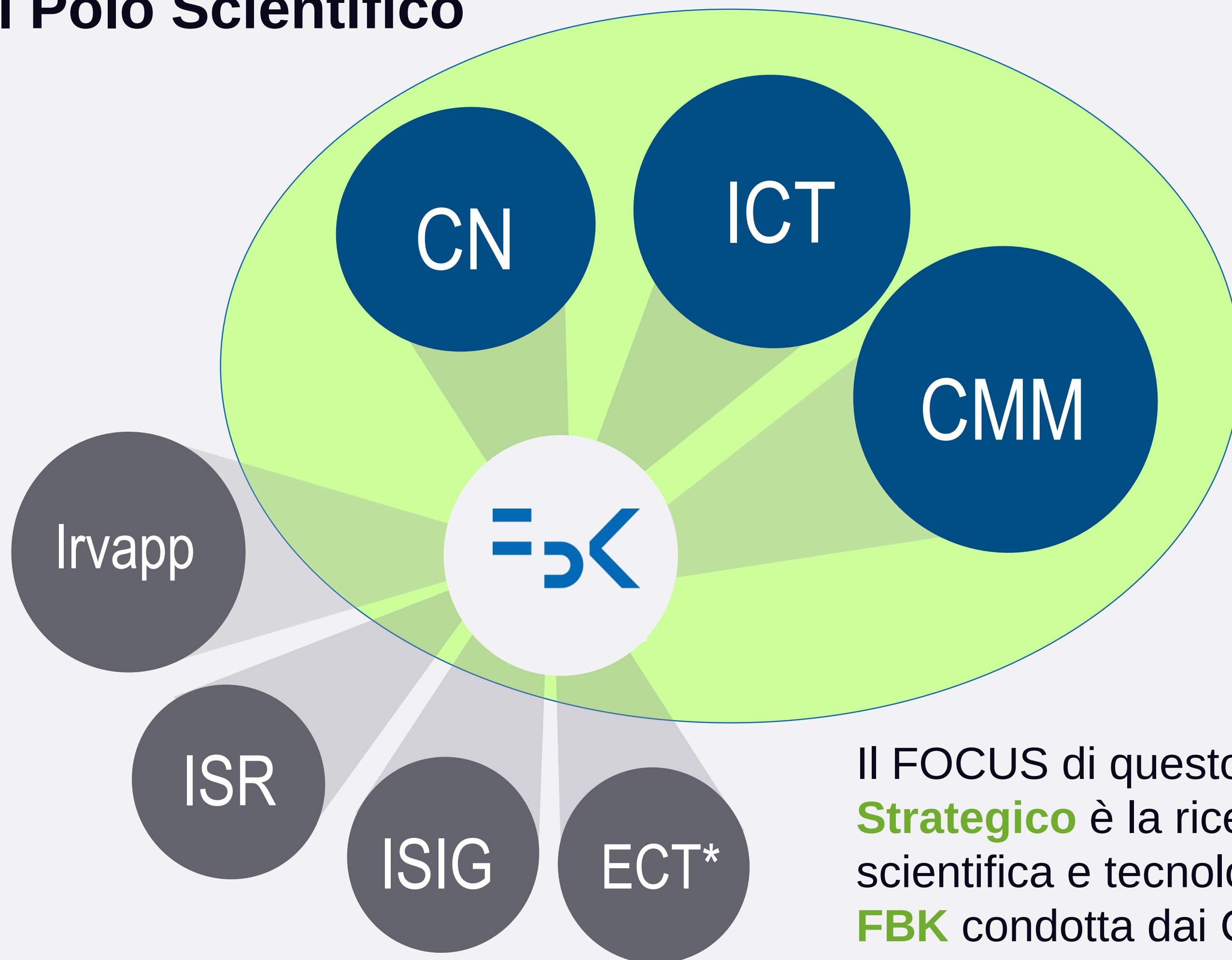
Polo Scientifico Piano Strategico 2018 - 2027

*Future built on Artificial Intelligence

Dalle competenze costruite in 30 anni di ricerca a una
visione innovativa per l'intelligenza artificiale del futuro



Piano strategico Focus sul Polo Scientifico



Il FOCUS di questo **Piano Strategico** è la ricerca scientifica e tecnologica di **FBK** condotta dai Centri **ICT, CMM, CREATE-NET**.

Piano strategico

Obiettivo del Piano



Identificare priorità chiare per favorire la **crescita della reputazione di FBK** nella comunità scientifica e in riferimento alle sfide globali



Promuovere la **trasformazione dei risultati della ricerca** in valore sociale ed economico per cittadini, imprese e associazioni



Stabilire **forti alleanze** con altre istituzioni scientifiche attraverso una strategia comune a lungo termine



Sostenere la crescita e lo sviluppo delle **competenze interne** e l'acquisizione di nuovo personale altamente qualificato dedicato al raggiungimento di obiettivi a lungo termine

Piano Strategico

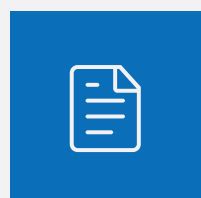
La nostra filosofia: FBK*AI

FBK pone al centro una nuova generazione di Intelligenza Artificiale, che non vuole prendere il posto dell'uomo sul lavoro e nella vita ma collaborare con esso.

- ✓ **FBK*AI** per i **cittadini**: per una città più vivibile, fruibile e sicura (Smart Cities & Communities)
- ✓ **FBK*AI** per **l'uomo**: per uno stile di vita sano (Salute & Wellbeing)
- ✓ **FBK*AI** per far lavorare assieme **l'uomo e le macchine** all'interno di industrie più produttive, sicure e piacevoli (Industria 4.0/Meccatronica)
- ✓ **FBK*AI** per l'uomo che rispetta **l'ambiente e le sue risorse** (Energia e Ambiente)
- ✓ **FBK*AI** per aiutare l'uomo a scoprire **i segreti del mondo e la fisica della materia** (Big Science)

Piano Strategico

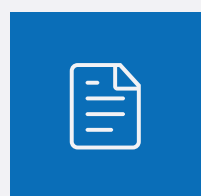
Indice



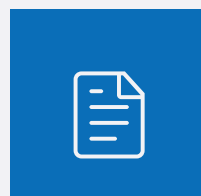
Contesto



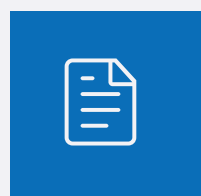
Visione



Obiettivi strategici



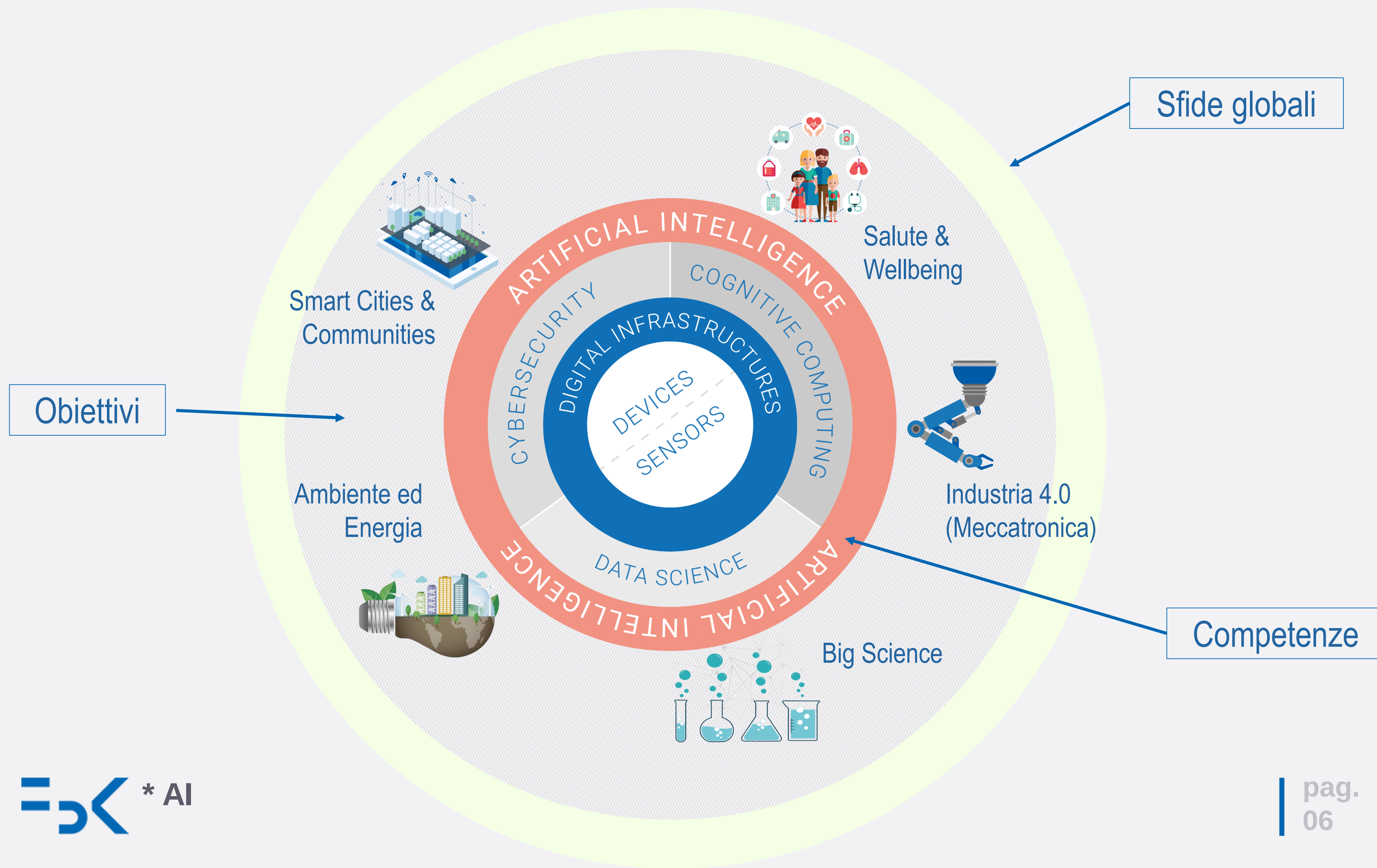
Competenze



Posizionamento

Vision

Intelligenza Artificiale: competenza chiave per Ob. strategici



Obiettivi strategici

Intelligenza artificiale per la Salute & Wellbeing



La nostra missione

Sfruttare i risultati della ricerca e innovazione di FBK e Trentino Salute 4.0 per implementare servizi innovativi incentrati sui pazienti in organizzazioni e sistemi sanitari (principalmente, ma non solo, in APSS)



La nostra visione

Rendere ogni cittadino responsabile della propria salute, coinvolgendolo come partner attivo nel rapporto con gli operatori sanitari attraverso il supporto di piattaforme ICT basate su strumenti di Intelligenza Artificiale



I nostri valori

Sfruttare i risultati della ricerca nel mondo reale, ottenendo feedback per nuove attività di ricerca

- Per i cittadini: facilitare la gestione personale della propria salute e il miglioramento della loro qualità della vita
- Per le organizzazioni sanitarie: supporto alla riforma / cambiamento / miglioramento del modello di assistenza esistente offrendo servizi sanitari innovativi e più efficienti basati su nuove tecnologie (ad esempio piattaforme di Personal Health Record intelligenti, dispositivi mobili, tecnologie cloud, sensori indossabili, ecc.)
- Per il sistema sanitario locale: diventare un sito di riferimento a livello nazionale e internazionale per la promozione e l'introduzione di servizi sanitari digitali innovativi nella pratica clinica
- Per le aziende IT: supportare la competitività delle aziende IT attraverso la tecnologia e il trasferimento delle conoscenze



Obiettivi strategici Intelligenza artificiale per la Salute & Wellbeing

Piano strategico

Focus sullo sviluppo della ricerca di alta classe nei seguenti ambiti:

- Progettazione, implementazione e convalida continua di una piattaforma di Personal Health Coach / Assistant per facilitare l'adozione di stili di vita più sani nei cittadini e una maggiore autonomia nei pazienti cronici
- Analisi dei dati da archivi sanitari istituzionali (es. FSE, TreC) per fornire servizi intelligenti avanzati ed effettuare valutazioni predittive di rischi per la salute a supporto delle decisioni nel settore sanitario
- Implementazione di funzionalità cognitive integrate nei dispositivi IoT installati in clinica o a casa per preservare la privacy dei pazienti, minimizzando i dati da trasmettere verso la cloud



Condurre attività di Ricerca e Sviluppo e trasferimento tecnologico attraverso le seguenti azioni:

- Implementare servizi sanitari innovativi centrati sul paziente nella pratica clinica sfruttando l'approccio dell'iniziativa Trentino Salute 4.0
- Promuovere le tecnologie e la visione FBK sulla gestione dell'assistenza sanitaria supportata dalle tecnologie ICT tramite progetti nazionali e internazionali di ricerca e sviluppo
- Facilitare la realizzazione di collaborazioni e partnership industriali
- Aumentare la visibilità nazionale e internazionale di FBK

Obiettivi strategici Intelligenza Artificiale per l'Industria 4.0 (Meccatronica)



La nostra **missione**

Sfruttare i risultati della ricerca e le partnership con le aziende per valorizzare una piattaforma run-time FBK per applicazioni industriali



La nostra **visione**

Sviluppare una piattaforma di progettazione integrata run-time per applicazioni industriali



I nostri **valori**

- Collaborazione tra gruppi di ricerca dei diversi Centri FBK
- Sviluppare piattaforme ed asset tecnologici che consentano applicazioni verticali complesse
- Trasformare la conoscenza in innovazione mediante alleanze con le aziende

Obiettivi strategici Intelligenza Artificiale per l'Industria 4.0 (Meccatronica)



Piano strategico

Model-based design

Una piattaforma tecnologica che supporta la progettazione, l'implementazione e la certificazione di processi e sistemi complessi

Smart Adaptive Operation

Soluzione integrata run-time per decision-making adattivo e basato sull'autoapprendimento mediante strumenti di simulazione, planning e scheduling

Sistemi Autonomi

Progettazione e sviluppo di sistemi ed applicazioni robotiche autonome per l'esplorazione e il monitoraggio di ambienti estremi

Applicazioni Verticali

Supporto a processi industriali complessi mediante tecniche di ricerca all'avanguardia (DSP, vision, ...) e sfruttando architetture basate su fog / edge computing ed IoT

Obiettivi strategici Intelligenza artificiale per Smart Cities & Communities



La nostra **missione**

Sviluppare e sperimentare una piattaforma metodologica e tecnologica integrata per Smart Cities & Communities



La nostra **visione**

ICT come tecnologia di trasformazione chiave per migliorare la qualità della vita nelle città e comunità intelligenti



I nostri **valori**

- Collaborazione tra gruppi di ricerca dei diversi Centri FBK
- Openness: open data, open source, open services, open hardware, open research, ...
- Joint open labs (laboratori congiunti con aziende e col territorio) per trasformare la conoscenza in innovazione



Obiettivi strategici Intelligenza artificiale per Smart Cities & Communities

Piano Strategico

Amministrazione Aperta

Approcci innovativi per una comunicazione più efficace e trasparente, una fornitura migliore di servizi pubblici e una maggiore partecipazione e collaborazione tra cittadini e la pubblica amministrazione

Mobilità

Una mobilità più integrata e sostenibile attraverso strumenti ICT innovativi e il coinvolgimento attivo dei cittadini

Sostenibilità

Aumentare la consapevolezza dei cittadini e delle autorità pubbliche, promuovendo l'adozione di stili di vita e abitudini sostenibili



Scuola

Soluzioni digitali per migliorare la comunicazione e la cooperazione all'interno della comunità scolastica, aumentando l'efficienza del sistema educativo, sia in una prospettiva quotidiana che a lungo termine

City Sensing

Monitoraggio della città pervasivo, diffuso e collaborativo, per aiutare amministratori e cittadini a capire la città e la sua evoluzione

Obiettivi strategici Intelligenza Artificiale per l'Energia e per l'Ambiente



La nostra missione

- Sviluppo di metodi capaci di rilevamento distribuito multi-parametrico per un monitoraggio accurato dell'efficienza
- Sviluppo di dispositivi e metodi di generazione, stoccaggio e distribuzione di energia a basso impatto ambientale con alta qualità della vita
- Azione e partnership a livello industriale e politico, orientamento al trasferimento sul mercato



La nostra visione

- Contribuire alla realizzazione di strumenti e metodologie avanzati per il monitoraggio e la gestione dell'ambiente finalizzati alla qualità della vita
- Fornire sicurezza ambientale per la prevenzione dei rischi
- Soluzioni energetiche innovative per bilanciare l'impronta ecologica



I nostri valori

- Essere protagonisti in R & I a livello internazionale (sulla base di know-how, metodologie, approccio multidisciplinare e capacità di prototipazione)
- Rivestire un ruolo chiave nella costruzione di futuri scenari energetici a basse emissioni di carbonio



Obiettivi strategici Intelligenza Artificiale per l'Energia e per l'Ambiente

Piano strategico

Monitoraggio ambientale

Integrare il sistema di monitoraggio multi-parametrico per ambienti naturali e urbani

Combustibili solari e concentrazione solare

Componenti innovativi per impianti a concentrazione solare (nuovi materiali e geometrie e processi di produzione avanzati)

Batterie e stoccaggio

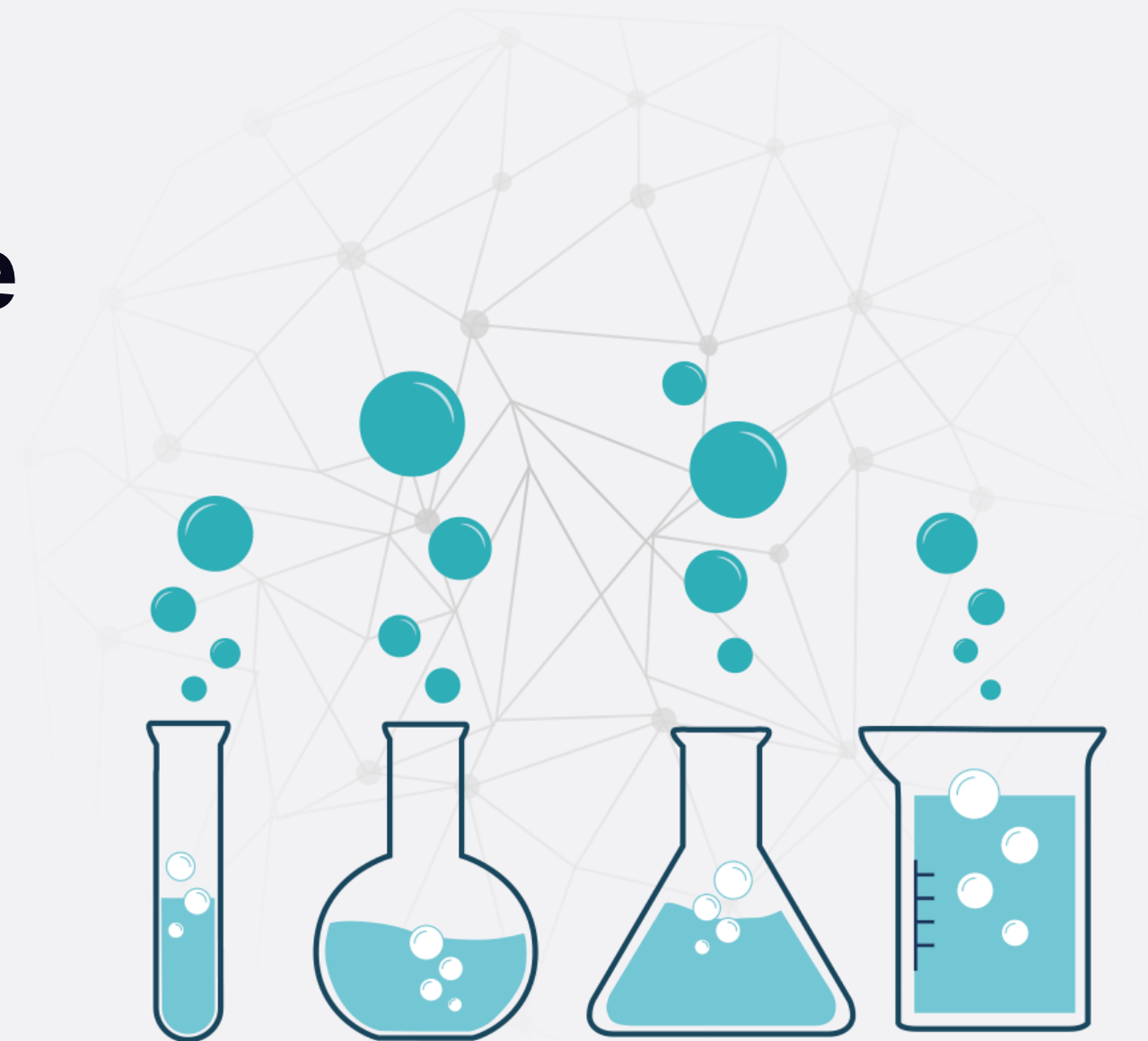
Sviluppo di batterie innovative per soluzioni di stoccaggio efficienti a supporto di numerose fonti di energia variabile

Griglie energetiche flessibili

Nelle città, per collegare diverse griglie e per la distribuzione flessibile dell'energia.
Programmi di integrazione energetica innovativi per comunità intelligenti e resilienti



Obiettivi strategici Intelligenza Artificiale per la Big Science



La nostra missione

- Centralità nel panorama scientifico internazionale: partnership con i principali attori scientifici, presenza in grandi esperimenti scientifici
- Pubblicazioni di alta qualità
- Attrattività verso collaboratori molto stimati e giovani scienziati



La nostra visione

- Conoscenza guidata dalla curiosità: prestigio culturale e scientifico
- Stimoli verso un know-how continuo e possibilmente dirompente



I nostri valori

- Vasti domini di conoscenza ed in continua espansione
- Costruire nuovi approcci interdisciplinari (es. fondere sensori all'analisi basata sul Deep Learning, manufacturing eterogeneo, introduzione di funzioni di rete in comunicazioni quantiche...)

Obiettivi strategici Intelligenza Artificiale per la Big Science

Piano strategico

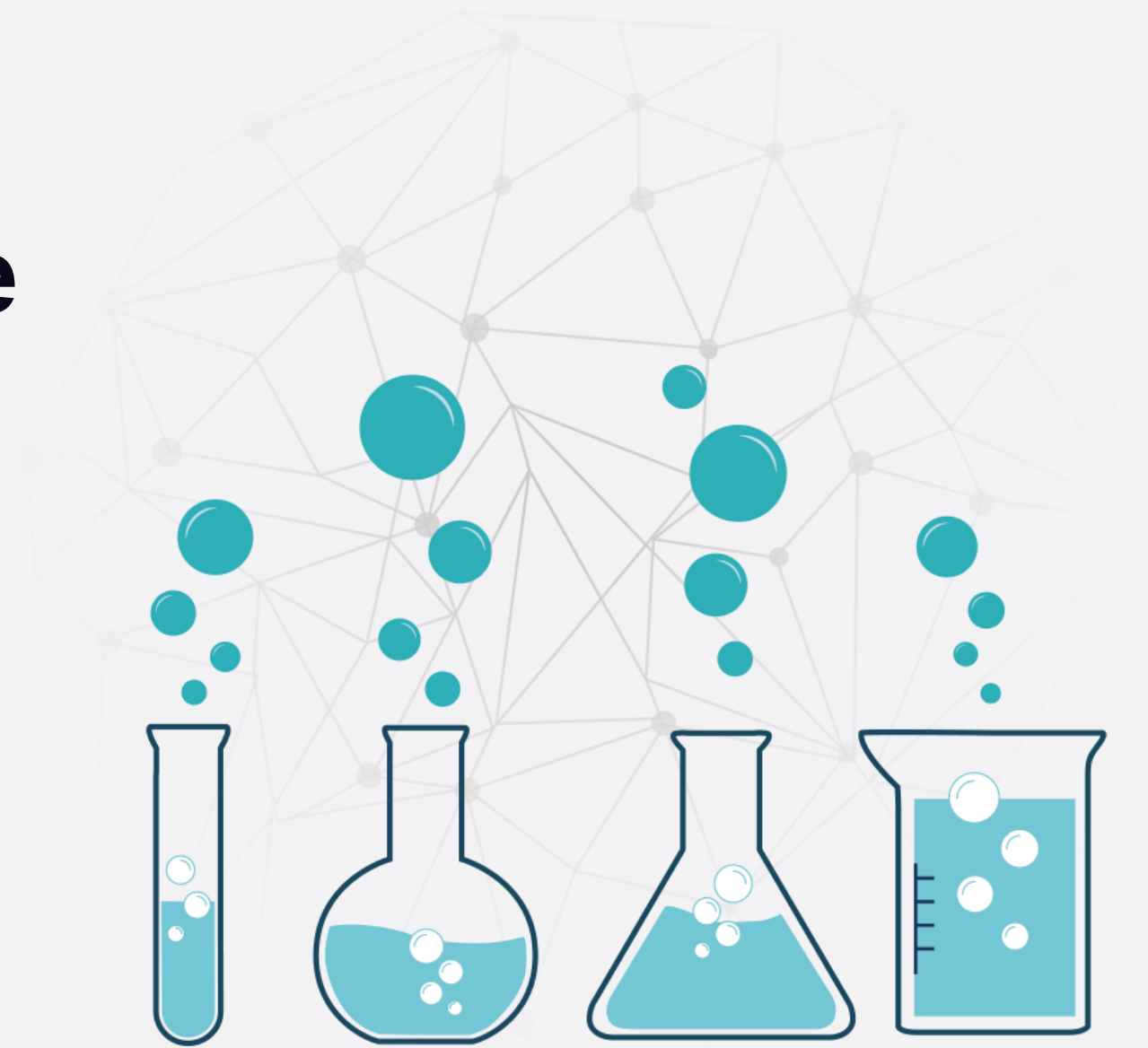
Strumenti eccellenti per una Scienza eccellente

Progressi scientifici migliorando gli strumenti per esperimenti in:

- Fisica delle particelle e astrofisica
- Fisica nucleare
- Scienza dei satelliti
- Esperimenti ad alta sensibilità (Materia Oscura, sterile neutrino, ...)
- Fisica e tecnologie quantistiche
- Sincrotrone e cristallografia a raggi X

Scienza dei materiali e nano-tecnologie

- Nuovi materiali ad alte prestazioni (ad es. grafene), *functionalizing thin films*, nuovi materiali fotonici, nuovi processi (integrazione), nano-materiali, nano-elettronica, biotecnologie
- Fisica e tecnologie quantistiche, una sfida per plasmare il futuro



Competenze

Competenze specifiche nell'ambito IA



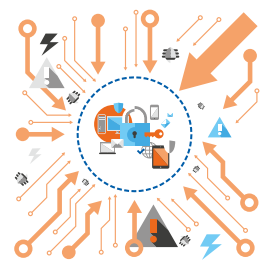
Dispositivi



Sensori



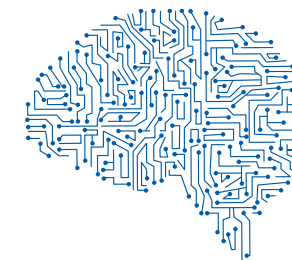
Infrastrutture
Digitali



Cyber
security



Data
Science



Cognitive
Computing

Competenze Dispositivi



La nostra Forza

Know-how consolidato nella progettazione per applicazioni di vario tipo



Il valore aggiunto

Capacità di elaborazione combinate con competenze di progettazione con tecnologie di terze parti, funzionalità di sviluppo completo di strumenti o prodotti, test avanzati, analisi e debug



Sfide future

Le principali sfide dei sensori (bassa potenza, prestazioni accumulate, facilità di implementazione, intelligenza locale, «fog readiness», ...) guidano la nostra strategia



Aree di applicazione

- Dispositivi ad elevata sensibilità
- Quantum Technology
- Nano-dispositivi
- Dispositivi per le biotecnologie

Competenze Sensori



La nostra forza

Tecnologie all'avanguardia (linea CMOS, MEMS, design ASIC, fotonica, funzionalità di superficie,) unite a capacità di ricerca e innovazione fanno del nostro laboratorio una realtà leader nel mondo dei sensori



Il valore aggiunto

Integrazione di piattaforme tecnologiche per migliorare le capacità dei sensori (manufacturing eterogeneo) con nuove funzionalità: miglioramento dello stato dell'arte nell'implementazione di soluzioni *more-than-silicon*



Sfide future

Anticipare il futuro dei dispositivi: migliorare le prestazioni del solo silicio, sfruttare nuovi concetti (singoli effetti quantistici, nano-materiali)

Aree di applicazione

- Applicazioni spaziali
- Analisi ai raggi X
- Sensori di gas
- Rivelatori di particelle ad alta energia
- *Silicon drift detectors* per spettroscopia
- Rivelatori a singolo fotone in tecnologie CMOS complete e personalizzate
- Sensori ultra-freddi
- Multispectral Imaging Camera (Visible, IR e THz)
- Imager a bassissima potenza per fotocamera wireless
- Circuiti integrati fotonici
- MEMS: Bio-MEMS, RF-MEMS

Competenze Infrastrutture digitali



La nostra visione

Sviluppare le infrastrutture Next Generation Internet: super reattive, altamente robuste e in grado di connettere qualsiasi cosa/ovunque



Il valore aggiunto

Convalidare la ricerca teorica con la sperimentazione realistica sul campo e la prototipazione rapida



Sfide future

Rendere facilmente programmabile la rete Internet di nuova generazione per rispondere correttamente ai requisiti dei settori verticali, rendendola auto-adattiva per migliorarne la robustezza



Aree di applicazione

- Reti mobili e di trasporto **5G** programmabili / virtuali
- **Fog/edge** computing in grado di rispondere alle richieste in tempo reale < 1msec
- **IoT altamente decentralizzato** basato sulla blockchain

Competenze Cybersecurity



Focus

Combinazione di tecniche per la sicurezza basate su metodi formali e intelligenza artificiale per tutte le fasi dello sviluppo di sistema **con approcci derivati dalle scienze sociali, economia, giurisprudenza** e in collaborazione con professionisti, sviluppatori e amministratori di sistema al fine di considerare i ruoli interpretati dagli utenti (come sviluppatori, utenti o hacker)



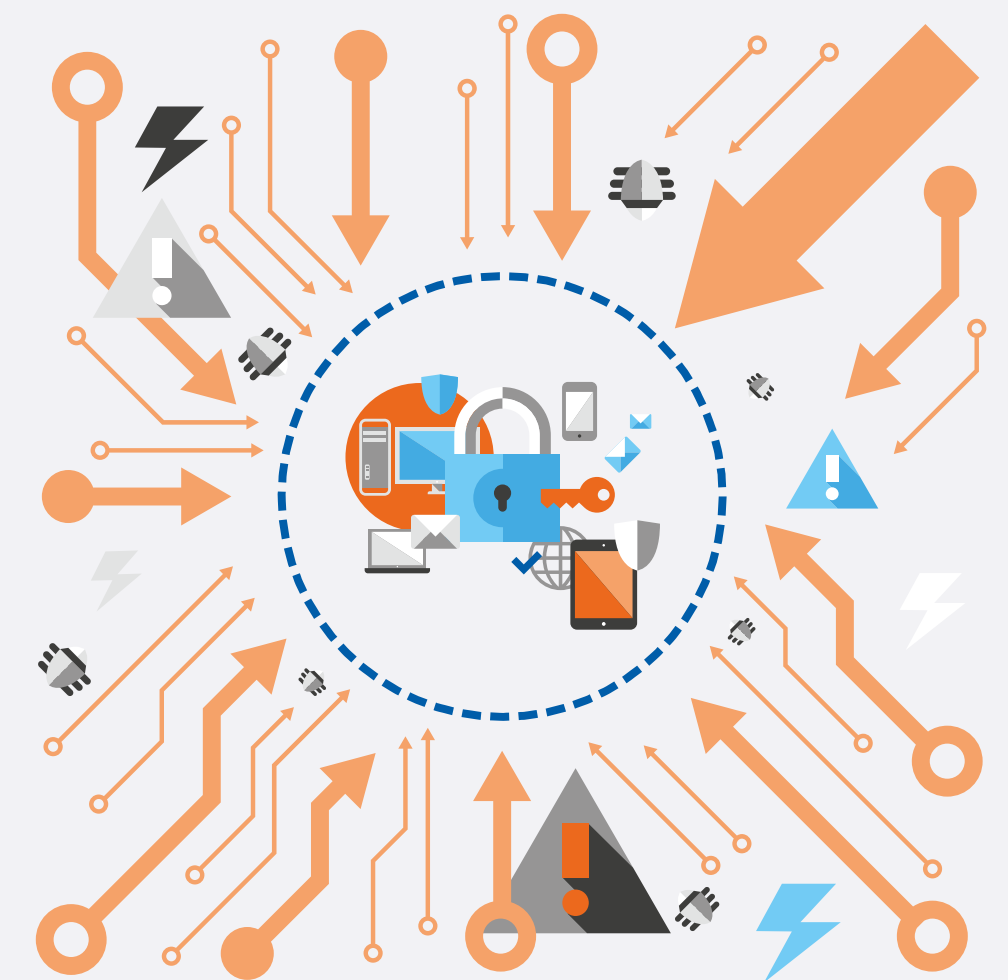
Il valore aggiunto

Soluzioni di sicurezza informatica altamente innovative in grado di **diminuire le minacce** migliorando al tempo stesso **l'integrazione con l'uomo** (fruibilità, conformità alle disposizioni legali, ingegneria di sistema, ...)



Sfide future

Per raggiungere gli obiettivi di sicurezza è necessaria una profonda comprensione del **contesto umano** (ad esempio, come gli hacker scoprono e sfruttano falle di sistema e vulnerabilità), **scenari tecnologici** (AI, web, tecnologie mobili, cloud, IoT) e **casi d'uso** (come e quando si accede ai dati)



Aree di applicazione

- **E-government:**
Soluzioni authN/Z, penetration testing
GDPR, ...
- **IoT:**
Valutazione del rischio per assicurazione,
progettazione e applicazione forzata
delle politiche di sicurezza,
- **Metriche e misure:**
Approccio quantitativo alla sicurezza,
viste integrate macro / micro per
contrastare attacchi su larga scala

Competenze Data Science



Focus

Generare nuove idee che possono cambiare il mondo, a partire dai dati, attraverso tecniche di deep-learning basate su **AI**



Il valore aggiunto

Creare opportunità nel mondo reale generate dalla convergenza di scienza, innovazione sociale e tecnica



Sfide future

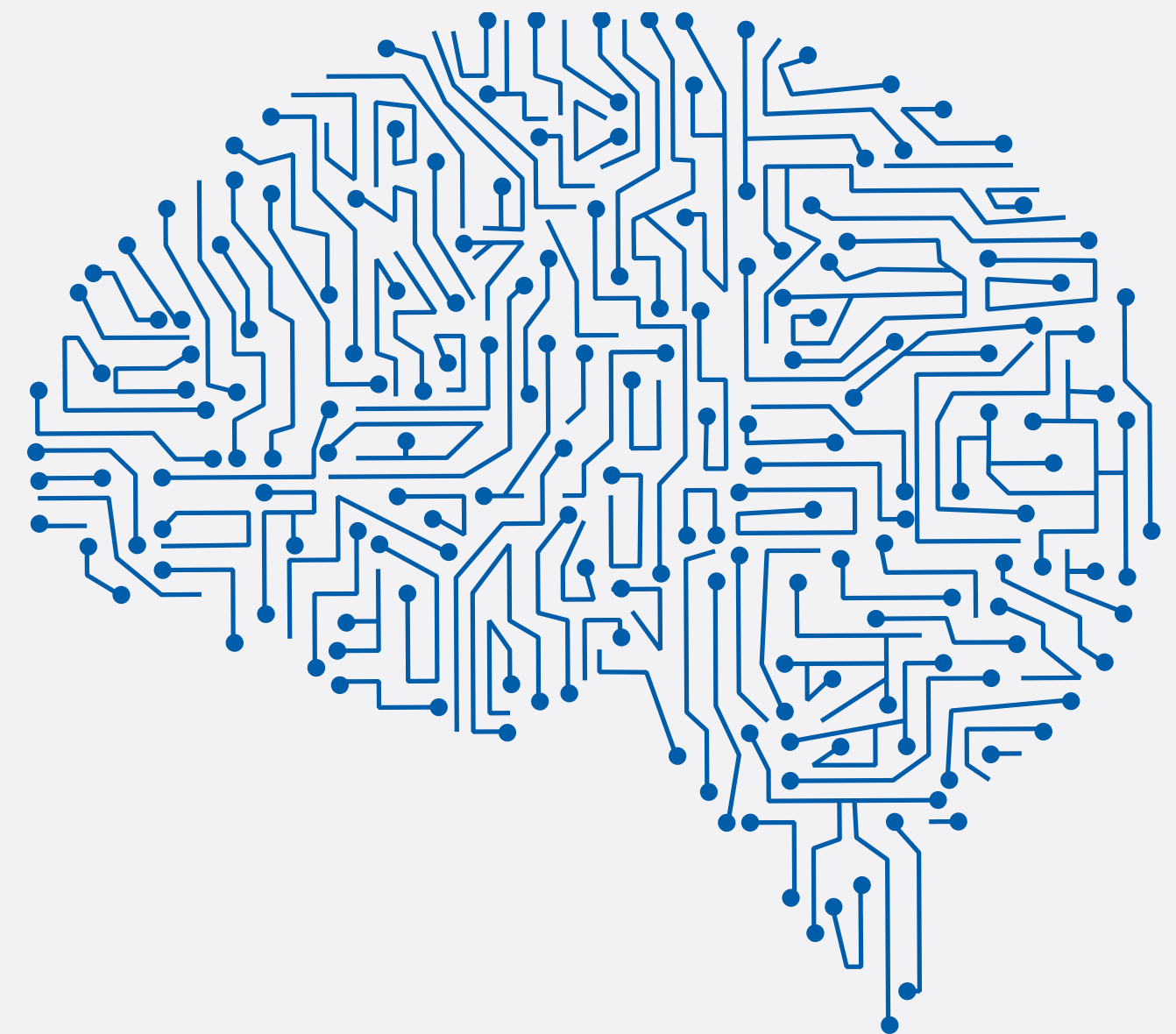
Interagire con macchine **Deep Learning AI** e le **reti complesse** per generare valore a partire dai big data

Aree di applicazione

- **Medicina di precisione** per la ricerca biotecnologica e medica
- **Ambiente:** big data e **AI** applicati al cibo e alla vita quotidiana
- **Sviluppo:** reti complesse in azione
- **Analisi dei dati complessi:** DL, CN, AI dashboards

Competenze

Cognitive Computing



Focus

1. Comprensione e realizzazione di processi cognitivi basati su tecniche **AI**
2. Costruzione di sistemi ingegnerizzati che implementano funzioni intelligenti

Il valore aggiunto

Trent'anni di esperienza di un centro riconosciuto a livello internazionale che si è dedicato all'intelligenza artificiale fin dall'inizio

Sfide future

- a) Integrazione dell'apprendimento dai dati con la ricerca basata sulla conoscenza, sia per i progressi fondamentali che per le applicazioni originali
- b) Integrazione delle aree di ricerca per produrre artefatti innovativi

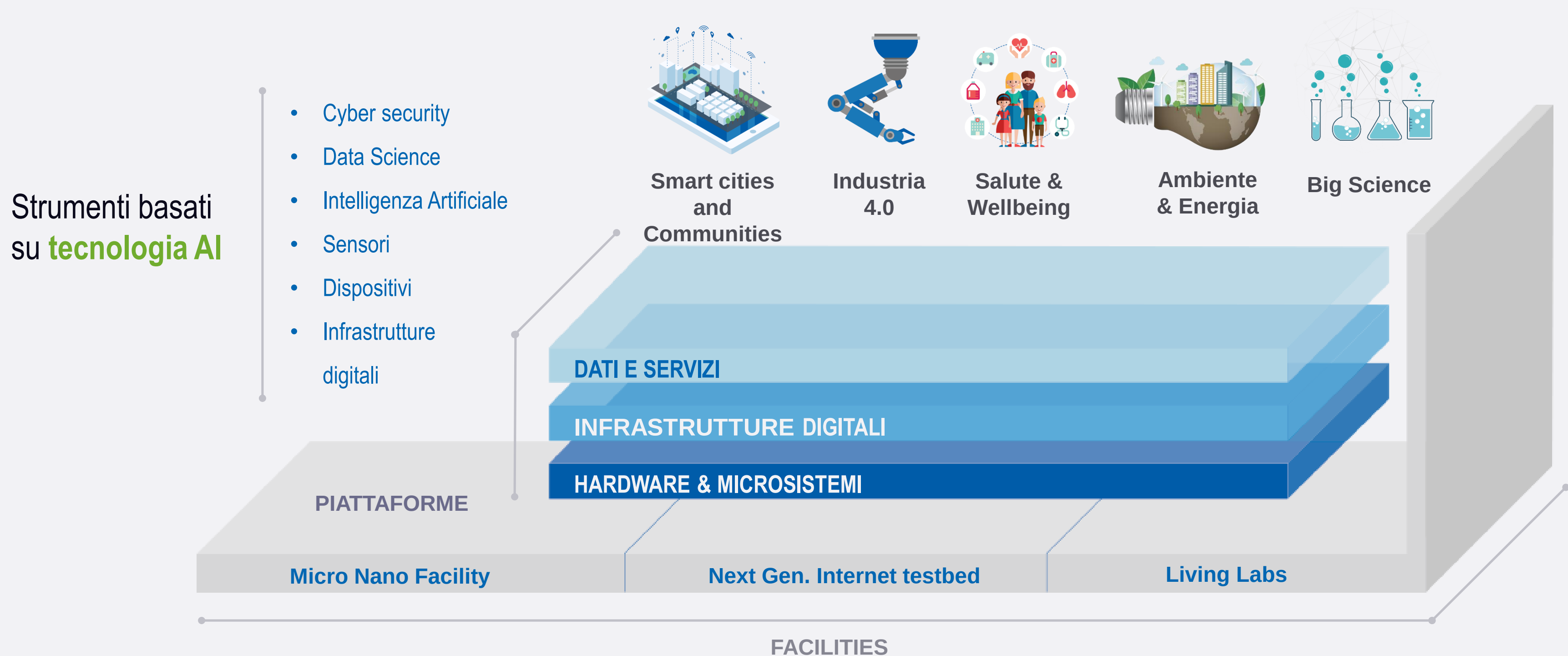
Aree di applicazione

- **AI** orientata all'interazione con l'uomo (percezione, comunicazione, comportamento)
- **AI** orientata al sistema (planning, formal reasoning)
- **AI** orientata all'ambiente (mondo fisico, internet)

Obiettivi strategici/competenze

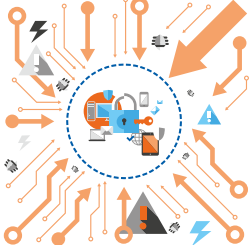
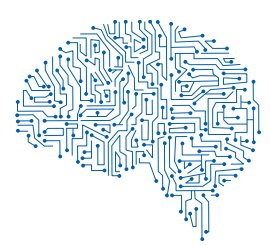
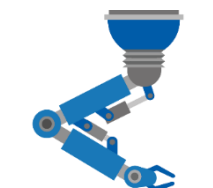
Visione Integrata

- Sviluppo di **piattaforme integrate** (asse orizzontale)
- Feedback dall'intera **catena verticale**
- Scambi dinamici fra **livelli adiacenti**



Obiettivi strategici/competenze

Visione integrata

	 Cyber Security	 Data Science	 Cognitive Computing	 Infrastrutture digitali	 Dispositivi	 Sensori
 Salute & Wellbeing						
 Industria 4.0 (Meccatronica)						
 Smart cities e Communities						
 Ambiente & Energia						
 Big Science						

Posizionamento

Modello di riferimento

- ✓ Passo dopo passo FBK si sta avvicinando al Modello **Fraunhofer**
- ✓ **Impatto sul mercato e sulla società**
 - Essere un punto di riferimento per l'innovazione di aziende locali, nazionali e internazionali
 - Essere un attore chiave dell'ecosistema pubblico-privato, facilitando opportunità per le imprese private in risposta a bisogni pubblici
 - Promuovere partnership strategiche con aziende private e istituzioni pubbliche
 - Promuovere l'innovazione e la competitività del sistema industriale e fornire soluzioni ai bisogni emergenti nei settori pubblico e privato
 - Essere un centro di ricerca di fama internazionale
 - Promuovere lo sviluppo economico e sociale nazionale
- ✓ **Sostenibilità economica**
 - Alto tasso di successo nelle borse di ricerca competitive (ad es. call FP9)
 - Essere un punto di riferimento nazionale per le iniziative strategiche dell'UE (ad es. HPC, QT)
 - Aumentare le entrate da progetti industriali

Posizionamento

Eccellenza scientifica



Pubblicazioni di massimo livello:

- Su riviste con fattori di alto impatto e conferenze di massimo livello
- Valutazione di alto livello con “VQR continua” (ad es: con finestra di 4 anni)



Alto tasso di citazioni che indicano l’impatto scientifico della ricerca:

- Numero di citazioni di articoli (di massimo livello)
- h-index dei ricercatori



Abilitazioni:

- Abilitazioni per Professore Ordinario
- Abilitazioni per Professore Associato
- Doppie affiliazioni co-finanziate FBK-università come professore ordinario o associato

Posizionamento

Sostenibilità economica



Incrementare la ricerca auto-finanziata

e avvalersi inoltre di strumenti di lobbying per entrare in progetti di alto profilo a livello europeo (FP9 e oltre)



Incrementare contatti e contratti con aziende private sulla ricerca e sviluppo nel medio-termine



Sfruttare il potenziale IPR economico e tecnologico

stabilendo collaborazioni con partner capaci di sfruttare le capacità e l'esperienza acquisita per tradurre i risultati e le scoperte della ricerca in prodotti e servizi innovativi



Aprire “nuovi mercati” (es. Cina)

attraverso partnership strategiche con organizzazioni

Posizionamento

Impatto sul mercato e sulla società



Sviluppare strumenti che ci permettano di arrivare velocemente sul mercato.
Il lancio sul mercato deve essere sempre più immediato



Estendere la catena del valore delle attività di ricerca e, soprattutto, l'impatto sulla società attraverso un adeguato trasferimento tecnologico e una corretta gestione del rischio



Diffondere le innovazioni sviluppate con la ricerca per supportare lo sviluppo economico locale, apportare beneficio alla società, valorizzare e dare sostanziale riconoscimento ai propri ricercatori



Promuovere la generazione della proprietà intellettuale e la salvaguardia dei diritti correlati derivati dai risultati raggiunti



Sperimentare nuovi modelli di partnership a lungo termine con le aziende e nuovi modelli per la creazione di start-up e spin-off



Sperimentare nuovi modelli per un business privato che parta da esigenze pubbliche attraverso partnership con i principali attori del pubblico e del privato

Posizionamento

Impatto sul territorio



Partnership strategiche con istituzioni pubbliche

- Sanità pubblica con la PAT (Trentino Salute 4.0)
- Mobilità con i Comuni (Trento, Rovereto, Consorzio Comuni)
- Amministrazione aperta & sostenibilità con PAT e i Comuni
- Scuola con il Dipartimento della Conoscenza della PAT



Territorial Labs

- Sperimentazione di tecnologie **AI** per la Salute e il Well Being per pazienti cronici e per migliorare lo stile di vita
- Sperimentazione di soluzioni innovative per i cittadini per la mobilità sostenibile e l'amministrazione aperta
- Sperimentazione di nuovi servizi per studenti ed insegnanti



Supporto ad aziende del territorio

- Co-innovation labs
- Progetti specifici per promuovere l'innovazione nelle aziende locali



Accordi e reti

- Rapporti con il Sistema scolastico trentino (PAT, scuole del territorio, IPRASE)
- Accordi di collaborazione con istituti nazionali ed internazionali (MIUR, Indire, CNR-ITD, Fondazione Giovanni Agnelli, Fondazione per la Scuola, ecc.)



Sviluppo di competenza tecnica e di capacità appropriate per il lavoro del singolo e di squadra

- Applicazione di nuovi modelli di insegnamento e tutoraggio tramite ricercatori d'eccellenza
- Contributo a percorsi di studi di alta educazione (esperienze formative, tutor FBK all'interno di progetti nelle scuole orientati a percorsi di tipo learning-by-doing)
- Messa in contatto di zone geograficamente isolate con gli attori del sistema scolastico. FBK come nuovo canale di comunicazione fra le scuole



Campi scuola e laboratori

- WebValley – Scuola Interdisciplinare di Data Science School per le Scuole Superiori
- [Pro]^M-Camp – una Challenge Industry 4.0 su Predictive Maintenance per studenti delle scuole superiori (1^a edizione nel 2018, 1 settimana in marzo, ~20 studenti)
- LAB di **AI** e Innovation Design: un laboratorio di Data Science condotto da studenti sotto la supervisione di FBK (2018, FBK-Artigianelli)