



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Il ruolo del CNR nella strategia nazionale in Intelligenza Artificiale (IA)

Marco Conti, IIT-CNR, marco.conti@iit.cnr.it

Fabrizio Falchi, ISTI-CNR, fabrizio.falchi@isti.cnr.it

Fosca Giannotti, ISTI-CNR, fosca.giannotti@isti.cnr.it

Il Ruolo del CNR nella Strategia Nazionale per l'Intelligenza Artificiale



- **IA** pilastro di una **nuova rivoluzione industriale**
- **Italia AI readiness** (McKinsey): **moderata** ma con **potenziale ampio** se il Paese saprà sfruttare i suoi punti di forza e le opportunità
- **Punto di forza: la ricerca scientifica**
 - Tra le prime 100 organizzazioni per impatto: CNR e La Sapienza
- **Opportunità:**
 - **AI nei settori strategici** del Paese (Manifattura, agroalimentare, ..)
 - **Ridurre la frammentazione e aumentare l'efficacia** costruendo una rete di centri di eccellenza
- Il CNR è il **naturale catalizzatore** per l'avvio e il coordinamento di azioni strategiche nazionali sull'IA:
 - Ruolo di **eccellenza nel settore IA**;
 - **Presenza** su tutto il territorio;
 - Vocazione per **l'innovazione multidisciplinare**;
 - Capacità di **aggregare accademia e aziende**.





L'Osservatorio del CNR su **Intelligenza Artificiale** collega:



RICERCATORI del CNR



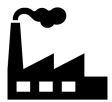
sedi **LOCALI** del CNR in tutta Italia



DISCIPLINE grazie alla natura multidisciplinare del CNR



CNR e **UNIVERSITÀ** attraverso collaborazione locali e nazionali



IMPRESA e ricerca, grazie alle collaborazione sia a livello locale che nazionale



la ricerca italiana su AI con quella **Europea e Internazionale**

Osservatorio AI del CNR



RICERCATORI

600 ricercatori CNR

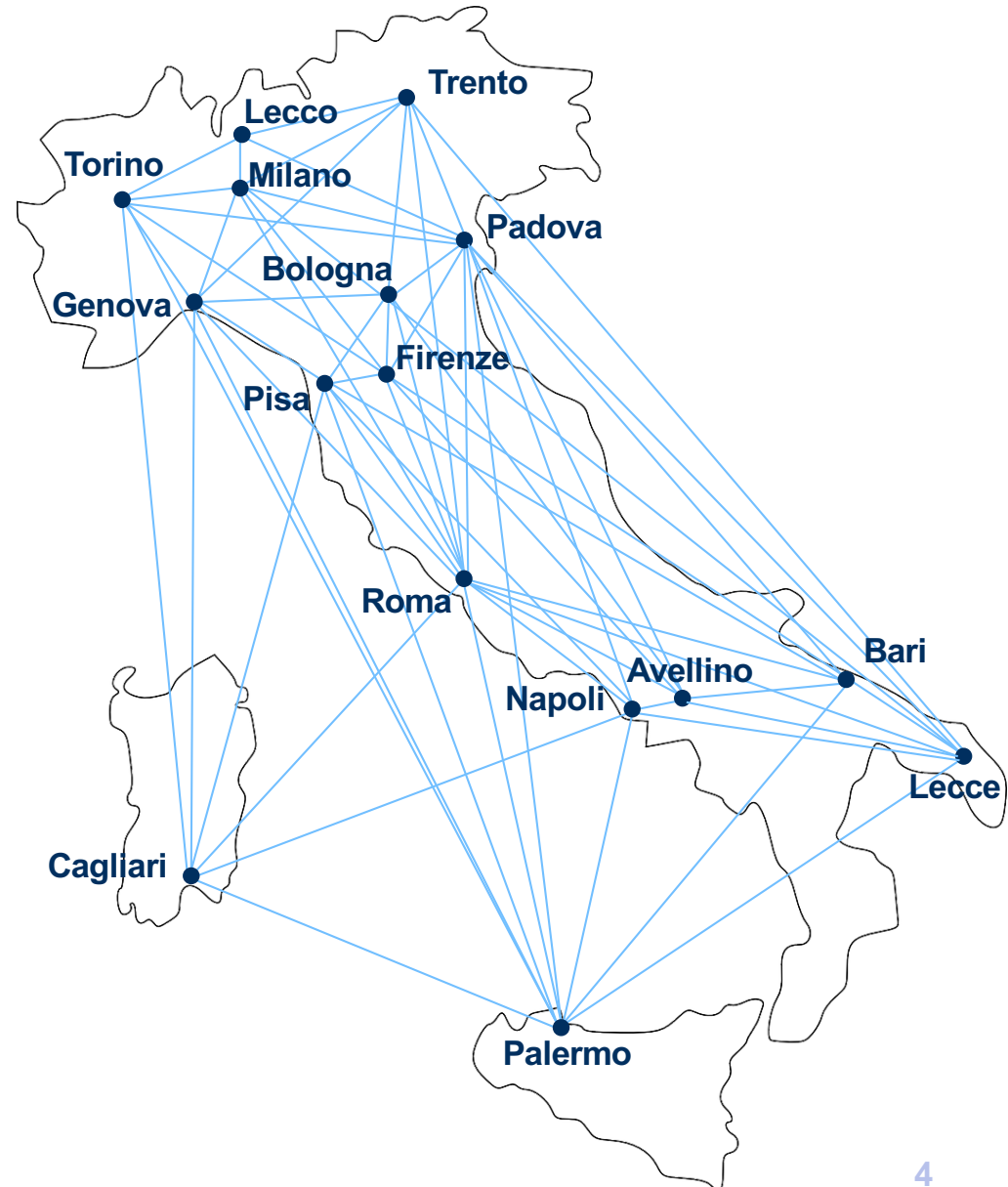
82 gruppi di ricerca



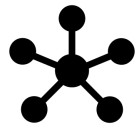
REALTÀ LOCALI

31 istituti

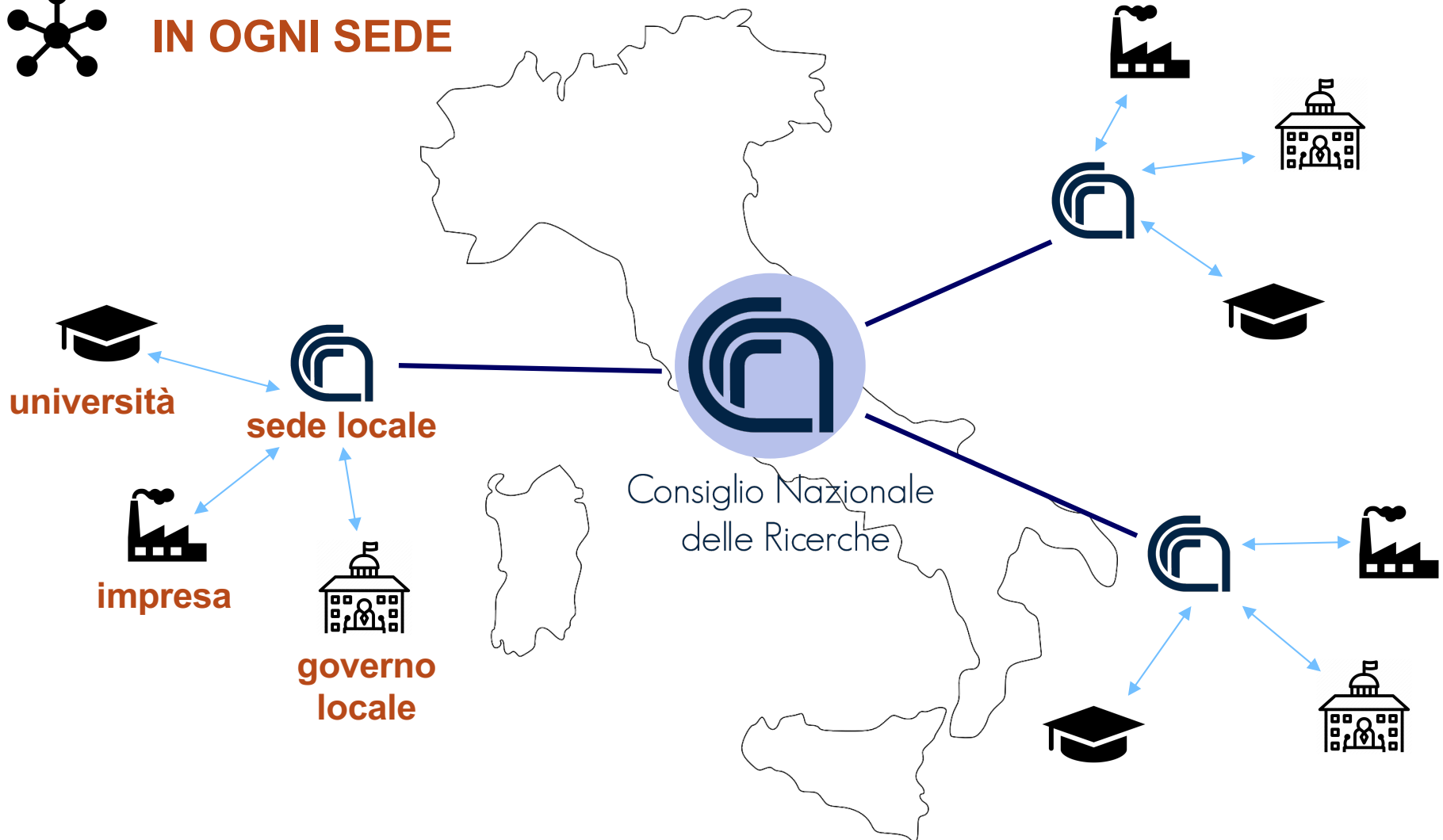
16 sedi locali



Osservatorio AI del CNR



IN OGNI SEDE





DISCIPLINE attraverso il coinvolgimento di tutti i **dipartimenti** del CNR

- **Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti (DIITET)**
- **Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale (DSU)**
- **Scienze Biomediche (DSB)**
- **Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia (DSFTM)**
- **Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali (DSCTM)**
- **Scienze Bioagroalimentari (DISBA)**
- **Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente (DTA)**

Osservatorio AI del CNR



TEMATICHE di ricerca su Intelligenza Artificiale nel CNR

Ricerca metodologica

- Data Science
- Machine Learning
- Knowledge Representation & Reasoning
- Distributed AI
- Vision
- Software Quality and Trustworthy AI
- Natural Language Processing
- Robotics and Embodied Intelligence
- Multi-Agent Systems

... ..

Ricerca applicata

- Industry 4.0
- Health and Life Science
- Cybersecurity
- Environment and Agriculture
- Secure Society
- Funct. Genomics and Proteomics
- Precision Medicine
- Social and Network Media
- Geoinformation

... ..



INFRASTRUTTURE di ricerca specifiche per Intelligenza Artificiale



AI Competence centers

AI& Big Data for Society

Data Science Hub

Master BigData Analytics (2015), Data Science PhD (2017), RI-SoBigData
Competence Center AI&DataScience for society and industry (proposal)

AI& Big Data for Robotics

ARTES Competence Center on

Advanced Robotics and Enabling Digital Tech. & Systems

AI& Big Data for Precision Medicine

Centro di Sperimentazione di Tecnologie di Intelligenza Artificiale
a supporto della **Medicina di Precisione (Proposal)**

CNR, IBM Italia

AI& Big Data for Security & Resilience

START 4.0 Competence Centre for

Security and Optimization of Strategic Infrastructures”

La visione Europea



“La crescita della potenza di calcolo, la disponibilità di dati e il progresso degli algoritmi hanno trasformato l'IA in una delle tecnologie più strategiche del 21° secolo.... **Il modo in cui indirizziamo l'AI definirà il mondo in cui vivremo**

from: European Commission, 'Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Artificial Intelligence for Europe' (25 April 2018) {COM (2018) 237 Final}, 13-14



La visione Europea

Strategia di attacco che vede

politica, ricerca ed innovazione allineati per governare la rivoluzione digitale della società in una direzione che sia **“benefica per gli individui ed per la società”**

Tecnologia che rifletta “by-design” i valori dell’EU

Il “welfare”, la dignità umana, l’autonomia (il non essere manipolati e sfruttati), la diversità.

una proiezione digitale della società che **potenzi i diritti** degli individui e della collettività, invece di comprimerli.

Ethic-first

Human centric AI – AI Umana e Sociale

Cos'è l'IA umana e sociale?



Il modello Dr House

- Abbiamo fatto notevoli progressi nell'apprendimento dai dati: riconoscimento di immagini, comprensione del testo ...
- ma è ancora tutto da esplorare il tema della interazione **persona-macchina nei processi decisionali critici.**



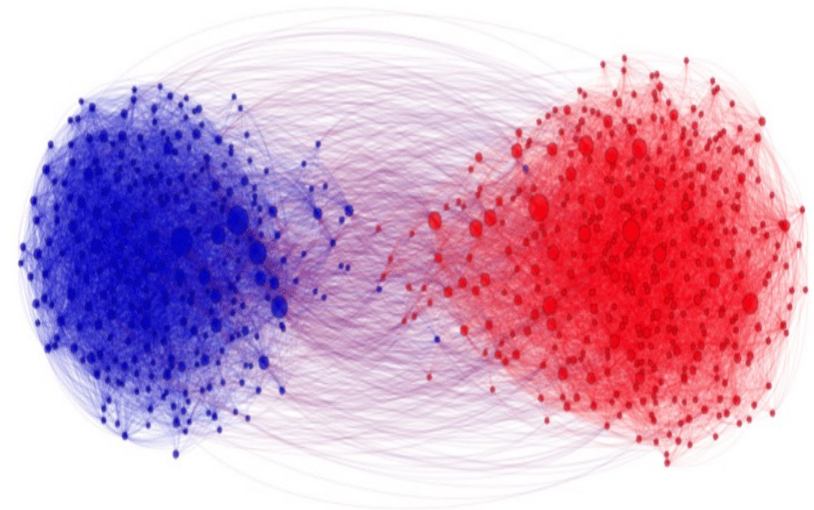
Abbiamo bisogno di costruire processi interattivi basati sulla fiducia del funzionamento, ma anche di metodi di interazione che sfidino l'approccio cognitivo, che non lo deprimano. Che aiutino ad immaginare il “perché”, il “perché no” ed anche il “cosa succederebbe se”.

Cosa è l'IA umana e sociale?



- Stiamo creando sistemi tecno-sociali complessi
- Il risultato combinato **persona/macchina** è un risultato più intelligente?
- Il risultato collettivo di tante **persone/macchine** è un risultato più intelligente?

La logica dei sistemi di raccomandazione rafforza la polarizzazione on line



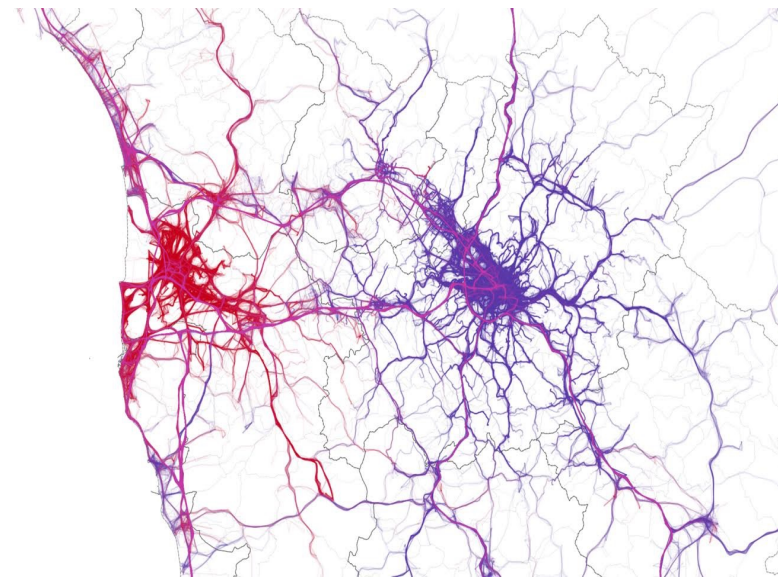
E' possibile inserire nelle piattaforme di raccomandazione principi che alimentino la diversità e la democrazia?

Cosa è l'IA umana e sociale



- Stiamo creando sistemi tecno-sociali complessi
- Il risultato combinato **persona/macchina** è un risultato più intelligente?
- Il risultato collettivo di tante **persone/macchine** è un risultato più intelligenti?

Se i navigatori in caso di blocco inviano lo stesso suggerimento..

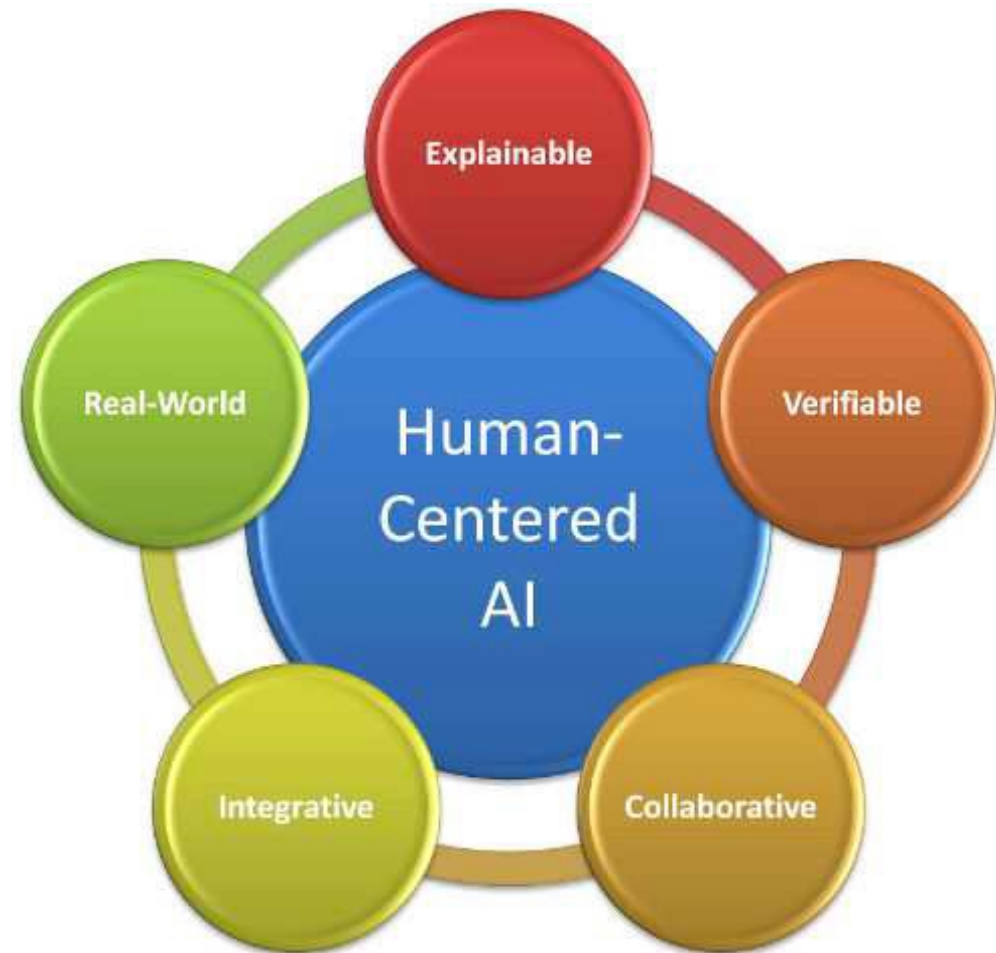


Abbiamo bisogno di sistemi capaci di coordinare l'intelligenza individuale verso un effetto collettivo. un'intelligenza artificiale consapevole della società per combattere la polarizzazione e la disuguaglianza e per promuovere la diversità e l'accessibilità.

AI umana e sociale: la ricerca



- **Comprensione e collaborazione reciproca fra persone e macchine**
- **Interazione in ambienti sociali complessi**
- **Aumentare le capacità cognitive umane nei processi di decisione**
- **Potenziare gli individui e la società nel suo complesso**
- **Rispettare l'autonomia e l'autodeterminazione umana**



Operazionalizzare l'AI responsabile e affidabile



- **Dai principi alla pratica**
- **Processi certificati** dei sistemi AI che garantiscano
 - affidabilità, robustezza, comprensibilità e responsabilità dei diversi attori coinvolti, incluso il riconoscimento e la mitigazione delle possibili forme di bias e discriminazione
- **Un insieme coerente di regolamenti** riguardanti l'IA, i big data e i servizi digitali,
 - non solo per cogliere le opportunità e mitigare i rischi,
 - ma anche per ispirare la ricerca e lo sviluppo nell'IA, i big data e le piattaforme digitali verso una società inclusiva, equa e diversificata

Operazionalizzare l'AI responsabile e affidabile: I DATI



- **Governare e valorizzare i dati dei sistemi pubblici di welfare** (salute, scuola, trasporti, fisco, ...)

fare dell'Europa il posto migliore dove i dati possano essere condivisi e riutilizzati nel rispetto della privacy e della sicurezza

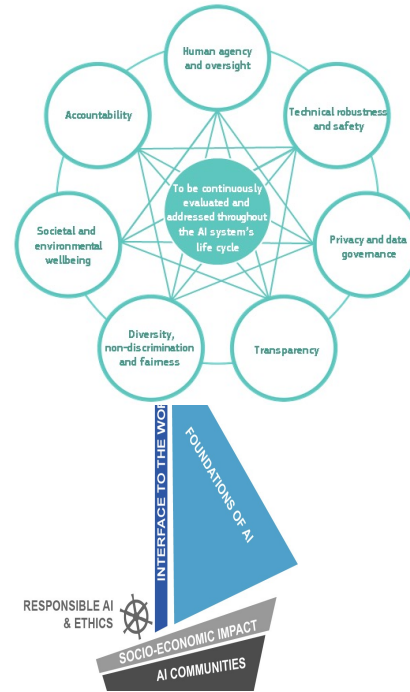
- **condivisione responsabile di dati micro**

costruire un ecosistema dove si permette la sperimentazione di usi diversi dei dati per il bene comune in modo responsabile.

- **federazione di infrastrutture dati (EOSC) e CLOUD**

che promuovano accesso controllato, responsabile e decentralizzato, e modelli analitici **che portano gli algoritmi dove sono i dati e non viceversa.**

Il contributo CNR alla Human-centric AI



ICT-48-2020:
Towards a vibrant European Network of AI excellence centres

- AI4MEDIA
- Elise
- Humane-AI-Net
- TAILOR

FuturICT →

FuturICT – Integrating ICT, Complexity Science and the Social Sciences will create a paradigm shift, facilitating a symbiotic co-evolution of ICT and society.



HUMANE AI



HUMANE AI NET

Social Mining & Big Data Ecosystem
SoBigData
RESEARCH INFRASTRUCTURE

TAILOR

DEVELOPING THE SCIENTIFIC FOUNDATIONS FOR **TRUSTWORTHY AI** THROUGH THE INTEGRATION OF LEARNING, OPTIMISATION AND REASONING



XAI: Science and technology for the eXplanation of AI decision making



Alta Formazione

- Elemento strategico per l'IA sono le **risorse umane**
- Italia *deve* investire in formazione a partire dai **dottorati di ricerca**
- Nel 2019 il MIUR ha costituito presso il CNR un **Comitato di Indirizzo per elaborare la strategia per l'alta formazione in IA:**
 - **Trattenere** i laureati italiani e **attrarre talenti** dall'estero
 - **Superare la frammentazione** creando un coordinamento tra i corsi di dottorato in IA
 - Unisca gli **aspetti fondamentali e metodologici dell'IA** con l'utilizzo dell'IA per la **trasformazione digitale in settori strategici** per il Paese
 - **Inclusivo** sia a livello multi-disciplinare che territoriale
 - **Eccellenza** scientifica

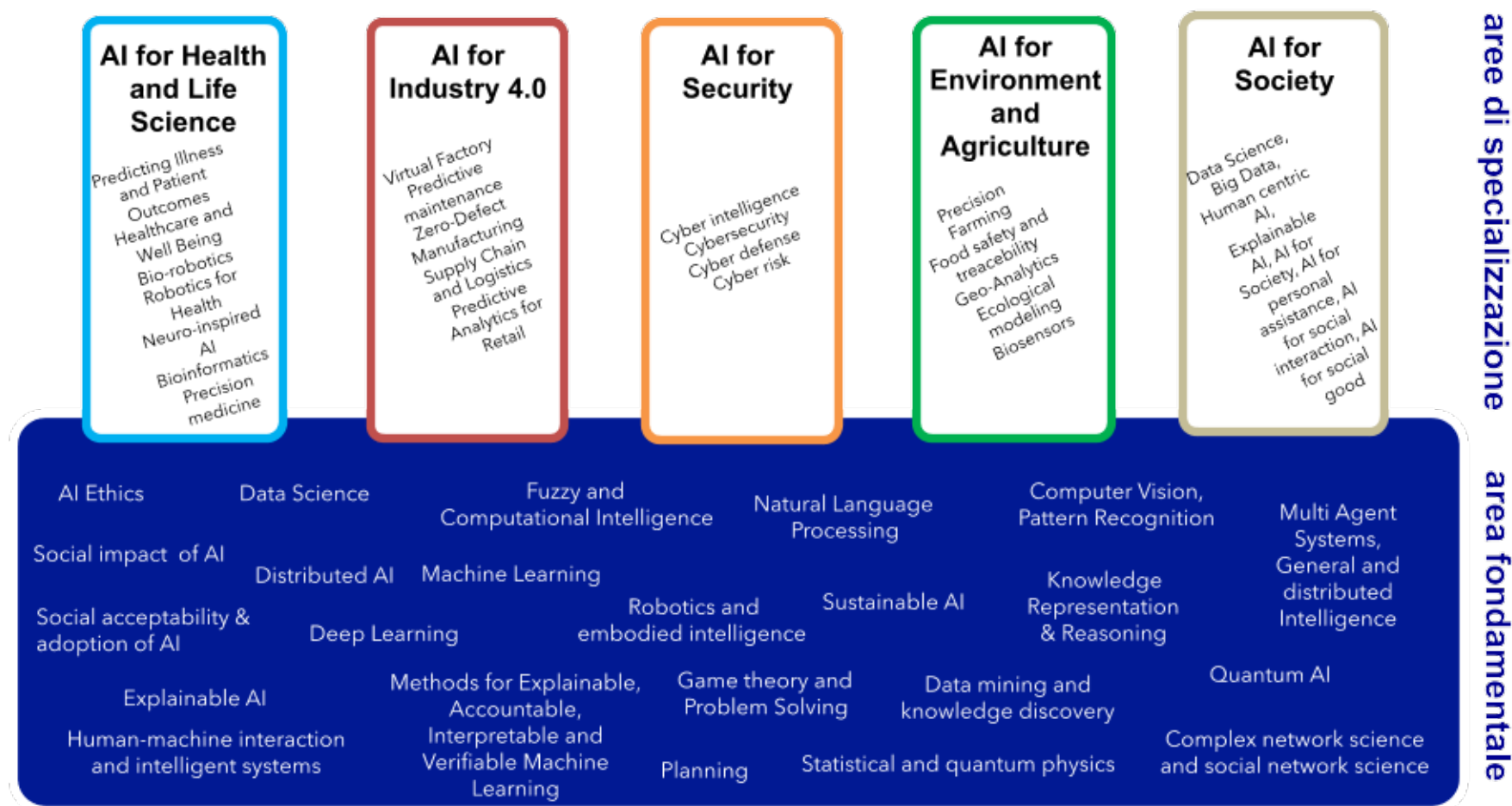
Obiettivo: creare un sistema dell'alta formazione in IA competitivo su scala mondiale.



Modello del Dottorato Nazionale in IA

PhD-AI.it è una federazione di 5 dottorati

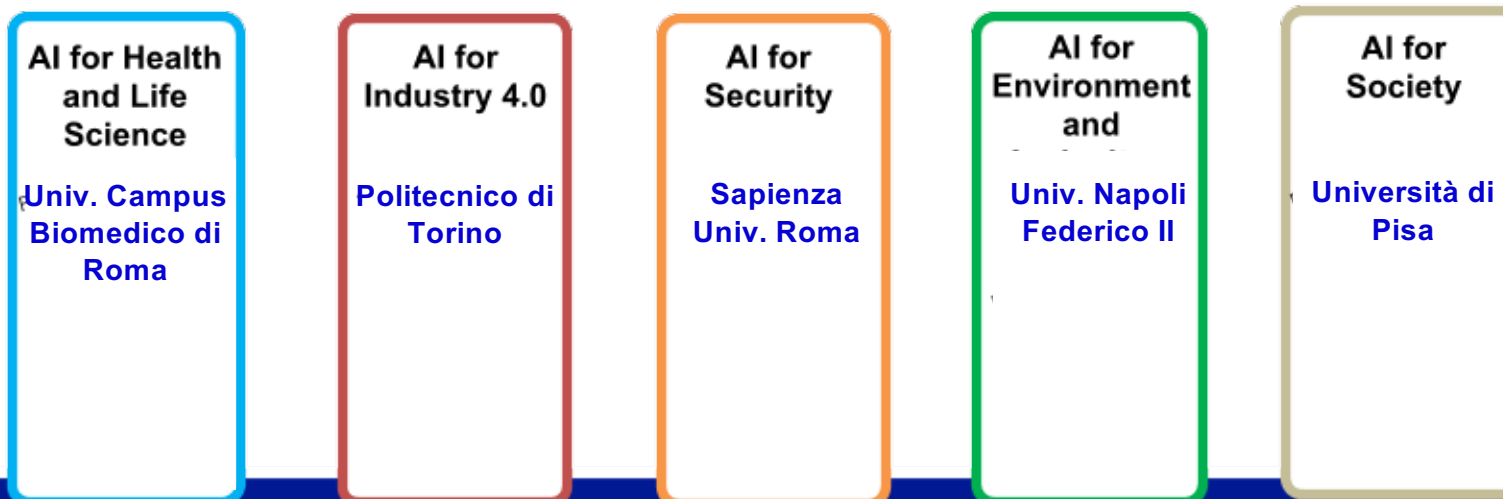
- Ciascuno organizzato da un raggruppamento di università e EPR
- Formazione fondamentale a comune
- Area di specializzazione caratterizzante ciascun dottorato



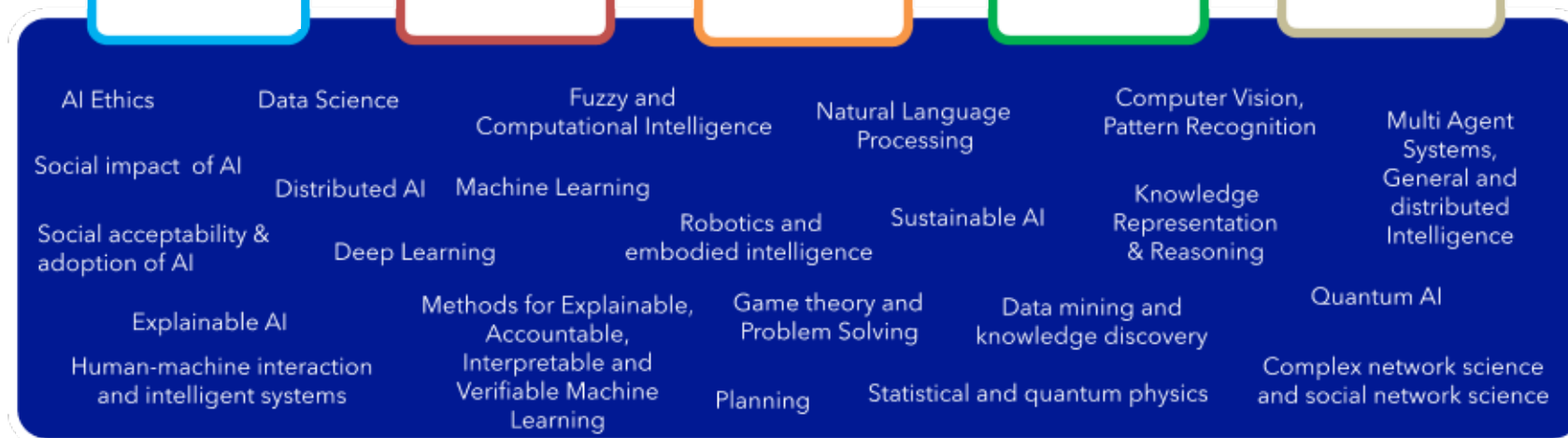


PhD-AI.it (www.phd-ai.it)

Consiglio di Coordinamento Nazionale



aree di specializzazione



area fondamentale



PhD-AI.it: il budget

- Il MIUR ha finanziato il progetto del Dottorato Nazionale in Intelligenza Artificiale con un finanziamento di 4MEuro al CNR e di 3,85MEuro all'Università di Pisa;
- Le borse di dottorato (del costo di circa 75K Euro) sono co-finanziate al 50% dalle Università partecipanti;
- **194 borse di dottorato su due cicli**

	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	Costo totale (euro)
Numero dottorandi I ciclo	100	100	100		7.489.095,00
Numero dottorandi II ciclo		94	94	94	7.039.749,30
Budget per le borse					14.528.844,30
Budget per il funzionamento	100.000	194.000	194.000	94.000	582.000,00
Budget residuo	3.578				3.578,00
Budget totale					15.114.422,2



PhD-AI.it: la chiamata aperta

- 194 borse in totale (da co-finanziate al 50%):
 - 40 borse riservate per il CNR;
 - 40 per le 5 università capofila;
 - **114 borse da assegnare tramite chiamata aperta.**

- Per le 114 borse da assegnare:
 - **61 proposte** provenienti da 55 università, 3 EPR (INDAM, INFN, INGV), FBK, Human Technopole e una PMI CoT;
 - **223 borse co-finanziate richieste;**
 - Ripartizione delle richieste: **40% al Nord, 26% al Centro, 34% al Sud**
 - **49 borse aggiuntive finanziate al 100%** da università ed enti.

120 borse per ciclo: *uno dei maggiori programmi di dottorato sull'intelligenza artificiale a livello mondiale !*

Il primo ciclo del PhD-AI.it partirà a Novembre 2021. Per i cicli successivi esiste la disponibilità del Ministro a sostenere il PhD-AI.it con ulteriori borse finanziate dal PNRR che garantirebbero la sostenibilità del dottorato sul medio termine.

Conclusioni



- L'intelligenza artificiale è una grande opportunità di crescita del Paese a condizione che l'Italia investa in ricerca, innovazione e formazione
- Ricerca, innovazione e alta formazione sono i tre pilastri della strategia del CNR per l'IA:
 - **Ricerca:**
 - il CNR è uno dei **principali attori della ricerca** sull'IA a livello mondiale;
 - La ricerca del CNR è allineata con la strategia europea **di una IA centrata sull'uomo**
 - La ricerca del CNR sull'intelligenza artificiale è **multidisciplinare**
 - **Innovazione:**
 - Applicazione dell'IA a **settori socio-economici strategici** per il Paese;
 - il CNR è molto attivo nei centri di competenza per l'Industria 4.0 avviati dal MISE per effettuare un **trasferimento dei risultati della ricerca all'industria**.
 - **Alta formazione:**
 - Il CNR coordina, insieme all'Università di Pisa il PhD-AI.it
 - Il CNR, è stato uno dei promotori del primo dottorato nazionale in Data Science.
- Il CNR, con la sua rete nazionale, è il naturale interlocutore per creare una **rete nazionale di centri di eccellenza** per aggregare l'accademia e l'industria nazionale al fine di trasformare **l'elevato potenziale del Paese in IA in un propulsore per la crescita economica e sociale**.