

AREA STRATEGICA: INFORMATICA

a. Finalità e Obiettivi

L'Area Strategica Informatica copre tutti i temi di ricerca del settore PE_6 Computer Science and Informatics dell'European Research Council. Le attività sviluppate dal CNR nell'area Informatica sono strategiche per affrontare le sfide della ricerca definite dal Piano Nazionale della Ricerca (PNR) e, a livello europeo, da Horizon 2020. Infatti, il ruolo emergente dei sistemi "cyber-physical", in quasi tutti i settori della società e dell'economia, pone la scienza e le tecnologie dell'informazione al centro dei processi di avanzamento scientifico e tecnologico in tutte le aree di interesse del PNR. Inoltre, l'Area Strategica Informatica affronta molti degli obiettivi dell'azione ICT nell'ambito del programma H2020 LEIT e le tecnologie informatiche sono centrali per affrontare le Societal Challenges identificate in H2020. Infine, con riferimento al programma H2020 Excellence Science, l'Informatica ha un ruolo centrale, oltre che nei programmi FET, per le attività di ricerca sulle (research) e-infrastructure.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Le attività di ricerca svolte all'interno di quest'Area Strategica possono essere aggregate, in funzione del contenuto tecnico-scientifico, in quattro sottoaree: Internet del futuro, Dati contenuti e media, e-Infrastructure e cyber-security.

Internet del futuro. La finalità di questa sottoarea è la progettazione, lo studio e l'analisi dei componenti fondamentali dell'Internet del Futuro, inteso come un sistema distribuito complesso, composto da dispositivi eterogenei, collegati fra loro in rete e da gestire secondo paradigmi innovativi di programmazione. La sottoarea comprende tre principali temi: 1) La rete Internet del futuro, con particolare riferimento ai sistemi mobili e, all'accesso ai sistemi cloud, all'Internet delle cose e delle persone; 2) I sistemi di calcolo distribuiti e paralleli ad alte prestazioni, con particolare attenzione allo sviluppo di sistemi e strumenti per la gestione, analisi, e sintesi di grandi quantità di dati caratteristici delle nuove applicazioni della data science e del mondo business; 3) L'ingegneria del software finalizzata a garantire lo sviluppo di applicazioni e servizi che rispettino i requisiti di affidabilità, usabilità ed adattabilità.

Dati, Contenuti e Media. La finalità di questa sottoarea è lo sviluppo e la diffusione di tecnologie innovative per applicazioni nel campo del trattamento dei dati, dei contenuti testuali multilinguistici, multimediali e multi-dimensionali, della conoscenza, e per l'interazione naturale e multimodale. Le attività di ricerca si sviluppano in coerenza con la linea di attività "Content Technologies and Information Management" del programma LEIT-ICT. Le sfide di ricerca, per questa sottoarea, includono: (a) Big data e data analytics; (b) l'estrazione di conoscenza da testi, e lo studio di tecniche di traduzione automatica; (c) l'elaborazione di contenuti di tipo immagine, audio e audiovisuale per applicazioni basate sul riconoscimento del contenuto; (d) la modellazione, l'analisi e il confronto di contenuto digitale per il trattamento di modelli 3D, e di rappresentazioni multi-dimensionali; (e) lo sviluppo di ontologie applicate ai sistemi socio-tecnici e di tecnologie semantiche per il loro trattamento basato sui linguaggi del web semantico (Linked Data); (f) l'interazione naturale con i sistemi informatici, basata su paradigmi multimodali, che consentano di renderli accessibili e usabili.

e-Infrastructure. Le e-Infrastructure sono sistemi informatici che offrono, con modalità “as-a-Service”, funzionalità di base e risorse condivise (reti, calcolo, storage, dati, e servizi) a comunità di utenti. La sottoarea copre sia le e-Infrastructure che offrono servizi di supporto alle attività di ricerca sia quelle che operano a supporto di settori aziendali e della pubblica amministrazione. Una delle sfide principali di questa sottoarea è quella di rendere sinergiche le e-Infrastructure sviluppate nei diversi settori scientifici e applicativi in modo tale da facilitare, massimizzare e velocizzare il riuso di dati/risorse/servizi e, più in generale, dei risultati e delle competenze. I temi affrontati sono in linea con le priorità identificate per la realizzazione dello “European Open Science Cloud”, una delle azioni principali individuate dalla Commissione Europea (CE) per supportare lo sviluppo di “Open Science in Europe”.

Cyber-security. Questa sottoarea ha l’obiettivo di sviluppare modelli, metodologie e strumenti concernenti la sicurezza dei sistemi informatici e la protezione dei dati personali nel mondo cyber. Inoltre, il monitoraggio e controllo che il mondo cyber esercita sul mondo fisico fornisce importanti strumenti per la sicurezza della società (es. prevenire eventi criminali/terroristici) e, a livello governativo, il termine cyber-security ha assunto un significato più ampio, includendo anche l’uso delle tecniche cyber per la sicurezza della società. Le sfide della ricerca, in questa sottoarea, includono: sicurezza della rete, dei dispositivi, del cloud, del software e dei sistemi, inclusi i sistemi cyber-physical; crittografia e protezione dagli attacchi cyber; controllo degli accessi e biometria; privacy; digital forensic; data analytics e cyber-intelligence; gestione delle crisi.

Internet del futuro, dati contenuti e media, e-infrastructure e cyber-security forniscono, inoltre, le conoscenze e le tecnologie di base per affrontare molte delle sfide della società identificate in H2020, in particolare nei settori della salute e dei beni culturali. Nel settore della salute, l’Informatica ha un ruolo centrale per affrontare le sfide del programma H2020 “Health, demographic change and well-being” per lo sviluppo di soluzioni, basate sull’uso di ambienti digitali/virtuali, sistemi intelligenti e di nuovi servizi e applicazioni, che aumentino il coinvolgimento attivo degli utenti nella gestione del proprio stato di salute e benessere. Un importante contributo al tema “personalizing health and care” è fornito attraverso le competenze di analisi ed elaborazione di dati complessi ed eterogenei derivati da sistemi di monitoraggio personalizzato, dalla bioinformatica, attraverso lo sviluppo di metodologie per l’analisi e l’integrazione di dati omici, e dallo sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni in ambito clinico.

Nel settore dei beni culturali, le tecnologie informatiche hanno un ruolo centrale nella documentazione, conoscenza, fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale. I principali temi per la ricerca informatica riguardano la presentazione interattiva ed efficiente di modelli digitali (2D, 3D) su piattaforme differenziate; le metodologie per la gestione della localizzazione spaziale ed il riconoscimento dei punti di interesse; le tecnologie per la realtà virtuale o aumentata; le tecnologie del semantic web per la valorizzazione del patrimonio culturale; e gli strumenti di analisi e classificazione di manufatti 3D/2D basati su similarità di forma.