

AREA STRATEGICA: INGEGNERIA DEI SISTEMI E DELLE COMUNICAZIONI

a. Finalità e Obiettivi

L'Area strategica ingegneria dei sistemi e delle comunicazioni comprende tutti i temi di ricerca del settore PE_7 Systems and Communication Engineering (Electrical, electronic, communication, optical and systems engineering) dell'European Research Council. L'Area presenta inoltre qualche aspetto di sovrapposizione con l'Area Strategica Informatica ma sviluppa rispetto a questa degli approcci più "hard" ai problemi: dispositivi, sensori, tecnologie, strumenti di monitoraggio e di diagnosi, ecc.

Con riferimento alle Attività Progettuali del DIITET le attività di ricerca e gli obiettivi possono essere così riassunti.

Per l'area Dispositivi e Sistemi ICT, le attività di ricerca si articolano sostanzialmente in tre settori: - Fotonica - Dispositivi e tecnologie a microonde ed onde millimetriche - Tecnologie micro e nano-elettroniche.

Nell'area progettuale di Robotica & Automatica, le attività di Robotica sono sviluppate in coerenza con le direttive europee Horizon 2020 e si inquadrano nei domini applicativi indicati come strategici dalla Multi-Annual Roadmap (MAR) for Robotics, quali il manifatturiero, l'healthcare, l'agricoltura, il settore civile, commerciale e dei beni di consumo, la logistica e i trasporti. La ricerca riguarda diverse categorie di robot, inclusi robot industriali e robot outdoor on the ground (Unmanned Ground Vehicles, tele-robots, companion robots, industrial robots, etc.), aerei (Unmanned Aerial Vehicles) e marini (Unmanned Surface Vehicles, Autonomous Underwater Vehicles). Nella prospettiva di una proposta di FET Flagship sulla robotica, la ricerca di base sarà orientata allo studio di tecnologie robotiche soft e materiali bio-ispirati, di tecnologie per la gestione efficiente dell'energia in agenti naturali ed artificiali, di processi embedded di comunicazione e di cooperazione, e di metodologie per creare un'intelligenza embedded in agenti fisici naturali ed artificiali. Gli aspetti applicativi di base riguarderanno l'impatto di queste tecnologie soft sulle categorie di robot già previste dalla MAR H2020. Particolare attenzione sarà rivolta anche agli aspetti etici, legali, sociali ed economici. La ricerca in Automatica si propone di studiare sistemi complessi, anche interconnessi, e progettare osservatori dello stato e controllori finalizzati a garantire il raggiungimento del compito prestabilito in modo efficiente ed efficace.

Nell'Area Progettuale di Biotecnologie (inclusa Bioinformatica) la ricerca persegue lo sviluppo di competenze interdisciplinari di sintesi, caratterizzazione, modellizzazione, sviluppo ed ottimizzazione di nano materiali e nano dispositivi innovativi per impieghi in processi industriali, in energetica, sensoristica ed in campo bio-medico.

Applicazioni ai beni culturali sono al centro dell'area progettuale "Tecnologie per la fruizione e la salvaguardia dei BB.CC", che include attività di sviluppo di tecnologie, metodologie e strumentazioni per la documentazione, conoscenza, fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale. Tali obiettivi si concretizzano nello sviluppo di tecnologie per il rilievo o la digitalizzazione, la diagnostica, il monitoraggio, la documentazione, la comunicazione, le ricostruzioni virtuali, la gestione di dati geo-referenziati, le nuove strategie di diffusione delle informazioni ed, infine, gli strumenti integrati per la promozione e gestione del turismo culturale.

Nell'Area Progettuale di Tecnologie per l'Aerospazio e l'Osservazione della Terra, le attività del DIITET abbracciano la sicurezza nello spazio, le tecnologie per l'esplorazione spaziale e le telecomunicazioni spaziali, l'aeronautica e la navigazione e, in modo considerevole, le tecnologie di Osservazione della Terra.

Nel tema dell'area Sicurezza della Società, il DIITET tratta la tematica della sicurezza nella sua completezza, dal punto di vista tecnologico, organizzativo, e dell'impatto sociale. Di particolare rilievo il tema della gestione delle crisi, sia dal punto previsionale che gestionale; la resilienza ai cambiamenti climatici e ai disastri naturali; la protezione delle infrastrutture critiche e dei beni culturali; gli aspetti di interoperabilità e comunicazione. Altro tema di rilevante interesse riguarda le attività di contrasto al crimine e al terrorismo, anche in questo caso in ottica di prevenzione, di contenimento del danno, di riparazione: informatica, telecomunicazioni, biologia, chimica, fisica, psicologia, sociologia e criminologia permettono la definizione di un approccio integrato al problema. La sicurezza delle frontiere, marittime, terrestri, aeree è di drammatica attualità, così come la capacità di operare in teatri esterni. Le tematiche di Sicurezza della salute (effetti elettromagnetici) e sicurezza del lavoro hanno invece come beneficiario finale il cittadino, e si inseriscono nel contesto più ampio della "Dimensione sociale della Sicurezza".

Quest'area ha anche attività di Tecnologie per l'Agricoltura Sostenibile e la Sicurezza del Cibo, tra cui si segnala lo studio e la diffusione di tecnologie innovative per una maggiore automazione delle varie lavorazioni, per poter effettuare controlli e misurazioni di parametri agronomici e produttivi a distanza, per ottimizzare le varie fasi produttive che portano un prodotto agricolo dalla produzione al consumatore finale aumentando l'efficienza nell'utilizzo dei fattori della produzione (energia, lavoro, prodotti chimici), per ridurre la produzione di prodotti pericolosi per l'uomo e per l'ambiente, e aumentare la salubrità e la sicurezza del cibo. Le attività includono lo sviluppo di sistemi di acquisizione, elaborazione ed interpretazione di immagini aeree, satellitari e la loro integrazione con informazioni raccolte in situ riguardanti le colture, i prodotti che se ne producono e l'ambiente.