

Attività del Consiglio Scientifico del CNIT Triennio 2014-16

Nel triennio 2014-16 il Consiglio Scientifico del CNIT si è occupato principalmente, ma non esclusivamente, delle seguenti attività brevemente riassunte nel seguito:

- Individuazione di iniziative strategiche, anche in relazione a Horizon 2020
- Partecipazione volontaria alla VQR 2011-14
- Riflessione sul ruolo e sulla costituzione dei Laboratori Nazionali
- Iniziative del coordinamento dei Consorzi

Il Consiglio Scientifico, nella prima riunione del 14.02.14, ha eletto come Vice Presidente del Consiglio Scientifico il Prof. Luigi Paura.

Nella stessa riunione il Consiglio Scientifico, continuando nella prassi già proficuamente seguita nel passato, ha ritenuto opportuno di istituire una propria Giunta, alla quale, oltre al compito di istruire le proposte per il Consiglio stesso, ha delegato alcune funzioni deliberative. I componenti nominati per la Giunta del CS sono stati, oltre al presidente e al vicepresidente, i Proff. Ernesto Ciaramella, Franco Davoli, Costantino De Angelis, Giuseppe Di Massa, Roberto Verdone.

Ringrazio questi colleghi non solo per il contributo di nuove idee e proposte ma anche per la tempestiva disponibilità, sempre dimostrati.

1. Iniziative strategiche

Il CS del CNIT ha promosso e discusso nelle riunioni del triennio l'iniziativa di individuare un certo numero di macro-aree di interesse strategico per la ricerca e l'innovazione nel futuro a medio-lungo termine, sia in relazione al programma comunitario H2020 sia più in generale di interesse strategico per il Consorzio.

Nell'Appendice 1 sono riportate le schede che individuano e sintetizzano le attività di ricerca che il CNIT ha ritenuto appropriate per una collaborazione con la comunità scientifica per il programma H2020. L'obiettivo è stato di promuovere collaborazioni, sia in ambito nazionale che internazionale, con enti e imprese su temi strategici per il paese.

Contemporaneamente e parallelamente il CS ha promosso una ricognizione approfondita e puntuale delle competenze e degli interessi di ricerca delle UdR e dei LN. Questa ricognizione è riportata nel documento dell'Appendice 2 e anche disponibile sul sito del CNIT in un file excel "Attività di ricerca delle UdR e dei LN del CNIT - 2016".

Quest'ultimo documento può essere la base per la individuazione di collaborazioni fra UdR e LN (vedi anche punto 3) e con la più vasta comunità scientifica e industriale del Paese.

2. Partecipazione volontaria alla VQR 2011-14

In continuità con quanto deciso per la precedente VQR 2004-2010 e analogamente agli altri consorzi interuniversitari riconosciuti dal MIUR, il CNIT si è volontariamente sottoposto alla procedura di Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) per il periodo 2011-14.

Sono stati accreditati 69 affiliati e ricercatori CNIT per un totale di 91 prodotti presentati.

Un sentito ringraziamento a tutti coloro che hanno dato la loro collaborazione e partecipazione a questa edizione della VQR.

3. Ruolo e costituzione dei Laboratori Nazionali

Nel triennio si è aperta una riflessione approfondita sul ruolo e la costituzione dei LN. L'obiettivo è stato quello di offrire una copertura più completa possibile delle competenze e risorse strumentali del Consorzio e promuovere più incisivamente la collaborazione e l'accesso delle UdR ai LN.

3a. Istituzione di un LN federato “Smart, Sustainable and Secure Internet Technologies and Infrastructures – S³ITI (Tecnologie e Infrastrutture Internet Intelligenti, Sostenibili e Sicure

Il Consiglio Scientifico, in data 2.3.2016, ha dato parere favorevole alla proposta di istituzione di un LN federato “Smart, Sustainable and Secure Internet Technologies and Infrastructures – S³ITI (Tecnologie e Infrastrutture Internet Intelligenti, Sostenibili e Sicure).

È una innovazione per i LN. È stata decisa una struttura federata, con sede principale a Genova, con possibili sedi decentrate federate, in considerazione dell'ampio ventaglio di competenze e di risorse che il tema *strategico* del nuovo LN richiede.

Il Consiglio Scientifico ha anche proposto contestualmente la nomina di un comitato che indichi le regole per la costituzione delle sedi federate del LN. Il comitato dovrà essere composto da due membri del Consiglio di Amministrazione, due membri scelti tra i componenti della Giunta del Consiglio Scientifico e un rappresentante di ogni Laboratorio Nazionale.

Per poter aderire come sede federata sarà necessario essere in possesso di infrastrutture hardware e software, risorse di personale e finanziamenti adeguati. Le condizioni sopra riportate saranno soggette a verifica ogni 3 anni.

3b. Valorizzazione dei LN

Nel corso del triennio è iniziata una riflessione, congiunta tra il CS e il CdA, sul ruolo e sulla più efficace promozione delle attività svolte dai LN.

Il gruppo di lavoro, al quale hanno preso parte i Proff. Gino Paura, Tommaso Isernia e Mario Martinelli, ha proposto alcune linee di intervento per il futuro:

- In occasione dell'uscita dei nuovi POR il CNIT potrebbe cogliere l'opportunità di attivare azioni di coinvolgimento e dialogo tra LN e UdR
- Richiesta ai LN di esplicitare le proprie potenzialità, risorse-attrezzature e servizi da mettere a disposizione per la ricerca
- Richiesta alle UdR di esplicitare le loro competenze e interessi per eventuali collaborazioni
- Proposta di organizzare le prossime riunioni del Consiglio Scientifico presso i Laboratori Nazionali in modo da far conoscere le realtà e attività dei laboratori stessi
- Individuazione di una rete internazionale di contatti in modo da attivare nuove collaborazioni con i laboratori.

Il CS ha fatto proprie all'unanimità le considerazioni emerse dalla discussione e in particolare ha proposto la nomina, congiuntamente dal Consiglio di Amministrazione e della Giunta del Consiglio Scientifico, di un "Comitato di Valorizzazione" per ogni Laboratorio Nazionale composto da 3 membri con una rappresentanza di entrambi i SSD di Telecomunicazioni e Campi Elettromagnetici.

Su mandato del CdA, il 2.9.2016 il Presidente ha nominato i seguenti Comitati di Valorizzazione dei LN:

LABORATORIO NAZIONALE di COMUNICAZIONI MULTIMEDIALI (LNCM)

Prof. Nicola Blefari Melazzi

Prof. Tommaso Isernia

Ing. Luca Simone Ronga

LABORATORIO NAZIONALE di RETI FOTONICHE (LNRF)

Prof. Roberto Gaudino

Prof. Matio Martinelli

Prof. Andrea Galtarossa

LABORATORIO NAZIONALE di RADAR E SISTEMI DI SORVEGLIANZA (RASS)

Prof. Gaspare Galati
Prof. Giovanni Leone
Prof. Paolo Emilio Gamba

LABORATORIO NAZIONALE di TECNOLOGIE E INFRASTRUTTURE
INTERNET INTELLIGENTI SOSTENIBILI E SICURE (S³ITI) (*LN federato*)

Prof. Mauro Barni
Prof. Luciano Tarricone
Prof. Michele Zorzi

4. Iniziative del coordinamento dei Consorzi

Congiuntamente dal Direttore e dal Presidente è stata svolta nel triennio, coordinata con gli altri Consorzi interuniversitari di ricerca tematica, un'azione verso il MIUR e la CRUI per promuovere la valorizzazione dei Consorzi presso i due enti.

Gli aspetti più importanti di questa azione sono i seguenti:

- Il MIUR non sembra contrario ad una valorizzazione delle attività e anche al finanziamento dei Consorzi che si sottopongano alla VQR. Alcuni di essi, fra i quali il CNIT, hanno una ottima reputazione presso il MIUR. Una loro valorizzazione nell'affrontare le sfide europee e nel Piano Nazionale della Ricerca è vista favorevolmente, anche e soprattutto in conseguenza degli ottimi risultati ottenuti.
- Il riconoscimento istituzionale dei Consorzi deve passare però da una inequivocabile accettazione del loro ruolo da parte delle Università e pertanto della CRUI.
- È stato richiesto un “tavolo di lavoro”, teoricamente già programmato, fra MIUR, CRUI e Coordinamento dei Consorzi per affrontare il tema. Il MIUR favorirà le iniziative necessarie affinché si raggiunga la maggiore intesa possibile tra Università e Consorzi in un piano di reciproca convenienza.

5. Considerazioni conclusive

L'analisi dei risultati e le considerazioni precedenti, complessivamente positive, devono costituire il punto di partenza per un ulteriore miglioramento generale della qualità delle attività di ricerca e trasferimento tecnologico. Emergono, a mio parere, alcuni suggerimenti per gli Organi Direttivi e per le Unità di Ricerca e Laboratori del CNIT per la adozione di adeguate strategie:

- a) Analizzare con attenzione i risultati della VQR 2011-14, appena saranno disponibili
- b) Mantenere alto il tasso di successo della presentazione delle proposte in risposta alle

call della UE nel programma Horizon 2020 e in quello successivo. Deve essere perseguita ogni iniziativa (Targeted Research Unit, coordinamento inter sedi, valorizzazione dei LN, proposte strategiche insieme a enti di ricerca e industriali, ecc,...) adatta per questo obiettivo.

- c) Perseguire con decisione e perseveranza l'azione di valorizzazione del ruolo e delle attività dei Consorzi verso il MIUR e la CRUI.

Enrico Del Re
Presidente CNIT

23 gennaio 2017

Appendice 1

PROPOSTE PER INIZIATIVE STRATEGICHE

Una iniziativa del Consiglio Scientifico

Sono riportate le schede di sintesi delle proposte di macro aree di interesse strategico per H2020 per la ricerca e l'innovazione nel futuro a medio-lungo termine nelle aree dell'ICT di pertinenza del CNIT.

L'obiettivo finale di questa iniziativa è quello di stimolare e promuovere collaborazioni, sia in ambito nazionale che internazionale, con enti e imprese su temi strategici per il Paese.



H2020 Research Proposals

on behalf of CNIT Scientific Council

Enrico Del Re

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 1



Foreword

The following proposals are the result of a consultation of the CNIT 42 Research Units and 3 National Laboratories for mid-term research activities within EU H2020 Programme. CNIT invites industries, research institutions and final users to an open discussion to finalize joint objectives for next H2020 2016-17 Workprogramme.

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 2

ICT-related activities in Horizon2020 - an Overview WP 2016-17

Reminder: ICT in H2020 > LEIT-ICT

Excellent Science

Frontier Research (ERC)

Future and Emerging Technologies (FET) 

Skills and career development (Marie Skłodowska-Curie)

Research Infrastructures  ★

Industrial Leadership

Leadership in enabling and industrial technologies

ICT  ★ 

Nanotech., Materials, Manuf. & Processing

Biotechnology

Space

Access to risk finance

Innovation in SMEs 

Societal Challenges ★

Health, demographic change and wellbeing 

Food security, sustainable agriculture, and the bio-based economy 

Secure, clean and efficient energy 

Smart, green and integrated transport 

Climate action, resource efficiency, and raw materials 

Inclusive, innovative and reflective societies

Secure societies  

HORIZON 2020
4




consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

CNIT ICT proposals

“Leadership in enabling and industrial technologies”

2 March 2016
H2020 CNIT Research Proposals
4

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

Context and research technologies

- **5G new pervasive always-on, always-connected**
 - massive MIMO
 - small cells in higher frequencies (mmWave)
 - reduced latency, and new modulation methods besides OFDM.
- **5G not only a new air interface with faster speeds**
 - network congestion
 - energy efficiency
 - cost and reliability
 - connection to billions of people and devices
 - flexibility and adaptivity
- **5G Networks will be faced with**
 - a wide range of services
 - smart terminals for human communications and IoT
 - cloud-based service access (>90% of the internet traffic will go through data centres)
 - a shift from the "Client-Server" model to "Anything" as a Service (XaaS)
 - network elements as "computing" elements based on virtualisation technologies.

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 5

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

➤ Cooperative heterogeneous networks (including satellites)

- Traffic control and Quality of Service over Heterogeneous Networks
- Nanosatellite Delay Tolerant Networks
 - Hot Spot selection mechanism
 - Design of architectures for transparent communications
- Innovative Earth Observation systems, including micro/nano satellite constellation and smart UAV solutions

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 6

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

- **Software Defined Networking (SDN)**
 - SDN Smart Management
 - Integration with Personal Clouds
 - Network Analytics for SDN
 - Load Balancing in SDN multi-controllers
 - Re-routing in SDN networks
 - SDN applications to Terabit Satellite Networks
 - SDN in Access Networks (wireline, 4G/5G)
 - Green Traffic Engineering
- **Network Functions Virtualization (NFV)**
 - Power management
 - Optimization of power/QoS tradeoff
 - Network Analytics for NFV
 - Migration of Network Functions matching user mobility

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 7

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

- **5G Optical networking**
 - Wireless access and radio network architecture/technologies
 - High capacity elastic-optical networks
 - Ubiquitous 5G access leveraging optical technologies
 - Flexible network applications
- **Optical Wireless access network solutions**
 - Many alternative applications (indoor localization, vehicular networks, submarine networks etc.)
- **Photonics for high-capacity optical networks**
 - Photonic technology developments for a new generation of photonic devices (including components, modules and sub-systems) for agile Petabit/s Optical Core and Metro Networks
 - Energy consumption reduction by more than x10 and a significant reduction in network cost.

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 8

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

➤ Integrated high capacity circuits

- Photonics integrated circuits for large volume applications
- Novel architectures integrating different technologies
- Tx/Rx performance increase
 - capacity
 - cost
 - flexibility
- Applications:
 - large bandwidth optical interfaces
 - Optical network switching
 - Sensors

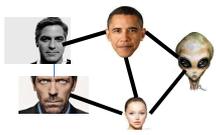
2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 9

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

CNIT ICT proposals in “Pervasive Technologies” and “Societal Challenges”

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 10

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni



➤ Social Computing

- Data Analytics everywhere and central in all (most) our activities
- Algorithms and processing techniques over humans and human-related applications
- People naturally form «graphs»
 - Facebook, contacts, nodes (good and bad), people rating items, voting, selecting, ..., (*stochastic approach*)
 - **Reputation**: assess whether people is good or bad based on mutual ratings
 - **Recommending systems**: give suggestions to users
 - **Security monitoring**: detect anomalies out of large patterns
 - **Rating systems**: correct biases in rating and detect anomalies
 - **Signal processing of human behaviors**
 - .. and many others involving prediction, estimation, detection, etc

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 11

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

➤ Personal Cloud Services

- In-network programmable cloud infrastructure
- In-network cloud offloading
- Personal/Private Overlay Networks
- Management of services according to user mobility/traffic patterns

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 12

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

➤ Integrated Services of Comm/Loc/Sens

- To provide a multiplicity of **innovative services and applications** to **individuals** and **clouds of users** by a self-consistent **heterogeneous and flexible system** through the **integration of communication, localization and sensing (COM/LOC/SENS)** functionalities with **reconfigurable heterogeneous platforms** including **terrestrial and satellite** segments and **intelligent objects and networks**
- **New architectures, platforms, terminals and infrastructures** to provide a plurality of services and applications with a **low (ideally with no) reset effort**
- Synergistic use of advanced **cognitive, cooperative and context- and location-aware** technologies

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 13

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

➤ Satellite Services Convergence

Satellite systems naturally provide:

- Observation 
- Navigation 
- Communication 

The integration of their complementary capabilities is crucial in many application contexts (e.g. emergency situation management, environmental monitoring, healthcare, etc.)

Even **better the integration of these capabilities with terrestrial systems.**

An example
Distribution of alert messages over a large and specific geographical area (location-based service) **to users equipped with a simple GPS or Galileo receiver.**

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 14

cnit consorzio nazionale interuniversitario per le telecomunicazioni

High-level System Architecture

Enabling Tecnologies

- Communication (wired, wireless)
- Localization (outdoor, indoor)
- Sensing/monitoring (satellite, WSN,..)
- Internet of Things
- Cognitive networks
- Context awareness
- Cloud computing
- Social networks
- Network security and neutrality

Applications/Services

- Emergency and crisis management
- Smart mobility
- Smart cities
- Home automation
- E-Health (home and hospital health-care)
- Environmental monitoring
- E-Agriculture

Potential Users

- public bodies and organizations
- Single users
- Cloud and social networks of users
- Enterprises
-

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 15

e-Health

➤ **Health monitoring based on body area networks**

- Health related information gathered via body worn or implanted wireless sensors and transmitted via an information gateway such as a mobile phone or wireless device.

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 16

 consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

e-Agriculture

➤ **Precision farming**

- Pervasive high-specificity and high-sensitivity sensing in food and environmental safety.
- Breakthrough advances in cost-effective, compact, high-performance optoelectronic devices.
- Pervasive near- and mid-infrared sensing applications (spectral range of 0.5 to 12 μm)
- EO methods for smart applications in agriculture

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 17

 consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

Energy

➤ **EO techniques for accurate solar irradiance estimation and modelling**

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 18

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

Intelligent transport

➤ **Smart mobility**

- SDN-based solutions and teletraffic engineering for urban mobility management
- Vertical handover schemes among wireless technologies in intermodal transport
- Smartphone-assisted freight tracking and monitoring

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 19

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

Climate and resources management

➤ **Innovative techniques for radar detection and tracking**

- Measure and localization of rainfall in real-time exploiting DVB-S signal
- Construction of a map of the space-time distribution of rainfall
- Support tool for monitoring and controlling the weather and hydrological risk for civil protection
- EO-based algorithms for natural, environmental and climate-related hazards investigation, monitoring and mitigation

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 20

 consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

Secure Societies

Cyber-security and IoT

- The current IoT vision is grounded in the belief that the steady advances in microelectronics, communications and information technology witnessed in recent years will continue into the foreseeable future.
- However, technical flaws and threats of intrusions might significantly lower the benefits of the new developments. Traditional protection techniques are insufficient to guarantee users' security and privacy within the future unlimited interconnection.
- There is a widely acknowledged need to guarantee both technically and regulatory the neutrality of the future internet. Moreover, all aspects of security and privacy of the user data must be under the control of their original owner by means of as simple and efficient technical solutions as possible (*user-controlled security*).

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 21

 consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

➤ User-centric IoT security

- All aspects of security and privacy of the user data under the control of their original owner by as simple and efficient technical solutions as possible (*user-controlled security*)
- This challenging technical approach is **not the only problem**
- Different security and privacy applicable laws in **different countries**
- Different (i.e. opposite) business views from **big players**
- A fundamental and **unbiased** (i.e. public) research action on this topic is necessary built on a holistic view for all IoT elements at all stages
- Last but not least, **user and social involvement** since the beginning for two main reasons:
 - Final users education and awareness of their IoT rights
 - Technical solutions to satisfy shared and agreed objectives

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 22

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

- **Honeypot Design and Attack Analysis**
 - Definition and classification of honeypots, honeypot implementation, and analysis of results
- **Study and Development of an Intrusion Detection System**
 - Design of Statistical Analysis Based Intrusion Detection system
- **Authentication in SDN**
 - User authentication schemes in SDN and, in particular, for OpenFlow (the signalling SDN protocol)
- **Security of Smart Grid Networks**
- **EO techniques for critical infrastructures monitoring**

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 23

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

- **Information-centric security**
 - Shift from protecting data from the outside (system and applications which use the data) to protecting data from within
 - Put intelligence in the data itself
 - Data needs to be self-describing and defending, regardless of its environment
 - Data needs to be encrypted and packaged with a usage policy
 - When accessed, data should consult its policy and attempt to re-create a secure environment using virtualization and reveal itself only if the environment is verified as trustworthy
 - Information-centric security is a natural extension of the trend toward finer, stronger, and more usable data protection

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 24

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

➤ Multimedia Forensics

- Extract important information on the history of audio-visual contents
- Inherent traces (like digital fingerprints or footprints) left behind in a digital media during creation phase and any further successive processing
- 2D-3D data reversible protection and anticounterfeiting (watermarking),
 - e.g. digital models transferred from the “Creative Organizations” to remote 3D Printers.



2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 25

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

HBC in H2020

e-Infrastructures

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 26

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

➤ A Network Operating System for 5G

- **A Pan-European 5G Testbed** to develop and exploit a **5G Operating System**, federating together a number of **experimental facilities** spanning from **terminals** (even the more advanced ones, e.g., mobile robots, drones) through the **network** elements, to the **Cloud/IoT** resources.
- distributed software architecture
- Open Source
- Based on SDN/NFV paradigms
- Setting up a Federated Experimental Infrastructure for Future Internet Research & Experimentation (FIRE+)
- Optimised optical backhaul architectures and technologies
- Large-scale M2M communications

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 27

cnit consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

X High interest
XX Strategic

Proposal	LEIT	eHealth	Agriculture	Energy	Intelligent transport	Climate and res mng	Inclusive societies	Secure societies
5G Het Net	XX							
SDN/NFV	XX							
Photonics	XX							
Soc comp Pers Serv		X	X	X	X	X	XX	X
Comm/Loc/Sens		X	X	X	X	X	X	X
EO/Radar monit			X	X	X	X	X	X
Cyber Sec	XX	XX	X	XX	X	X	XX	XX
E-infrastr	XX	X	X	X	X	X	X	X

2 March 2016 H2020 CNIT Research Proposals 28

Appendice 2

Censimento delle competenze e degli interessi scientifici delle
UdR e dei LN

Censimento interessi UdR/Laboratorio Nazionale CNIT 2016

Competenze 2016

UdR/Laboratorio Nazionale	Competenze Consolidate	Competenze previste
<p>Università Politecnica delle Marche - Laboratori Antenne, EMC</p>	<p>Antenne: caratterizzazione teorica e sperimentale di antenne al plasma; sistemi per il monitoraggio da remoto e senza contatto di attività fisiologiche; sistemi di ausilio alla deambulazione di soggetti non vedenti (brevetto) e di ausilio allo svolgimento di attività sportiva di non vedenti (due brevetti). EMC: sviluppo della tecnica del source stirring per camere riverberanti (brevetto), caratterizzazione teorica e sperimentale di camere riverberanti con agitatori meccanici</p>	<p>Antenne: estensione del modello dell'interazione gas-campo elettromagnetico alla formazione di plasma con miscele di gas ed applicazione ad array di antenne al plasma; applicazione AAL finalizzate all'assistenza agli anziani dei sensori per il monitoraggio di attività fisiologiche senza contatto. EMC: sviluppo teorico e sperimentale della tecnica del source stirring per camere riverberanti per applicazioni in bassa frequenza; sviluppo di metodologie in camera riverberante con agitatori meccanici finalizzate a test di apparati di telecomunicazione in ambiente multipath e a test di schermatura elettromagnetica di materiali nanostrutturati</p>
<p>Università Politecnica delle Marche - Gruppo coordinato da F. Chiaraluze (TLC)</p>	<p>Il gruppo si occupa degli aspetti relativi all'affidabilità e la sicurezza dell'informazione. Per quanto riguarda l'affidabilità, il gruppo ha competenze trasversali sui temi inerenti la codifica di canale, ed ha sviluppato negli anni un vasto insieme di strumenti e simulatori software che permettono il progetto e la verifica di tecniche per la correzione d'errore sia classiche che moderne (dai codici algebrici come BCH e RS agli schemi convoluzionali, Turbo e LDPC). Il gruppo è ha messo a disposizione le proprie competenze ed i propri strumenti nell'ambito di numerosi progetti di ricerca applicata, con particolare incidenza di attività svolte per l'Agenzia Spaziale Europea. Per quanto concerne la sicurezza, il gruppo ha competenze sul progetto e la verifica di tecniche e protocolli di sicurezza delle comunicazioni che operano entro i primi tre livelli della pila protocollare. In particolare è attivo da diversi anni sulle tematiche della sicurezza a livello fisico. Uno dei ricercatori del gruppo è attualmente coordinatore nazionale di un progetto FIRB su tematiche di sicurezza delle comunicazioni ai livelli fisico e dati ed è co-inventore di brevetti su tecniche di crittografia post-quantica. Il gruppo ha stabilito presso l'Università Politecnica delle Marche un nodo locale del laboratorio nazionale di cyber security del CINI.</p>	<p>In prospettiva, il gruppo ha intenzione di continuare le attività sull'utilizzo e l'ottimizzazione di sistemi che garantiscono affidabilità e sicurezza, in particolare attraverso l'adozione di nuovi schemi di codifica, ad esempio basati su polar codes o spatially coupled codes. Accanto alle problematiche della trasmissione, è già stata avviata un'attività, congiunta con il gruppo di informatica all'interno del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, su tecniche efficienti di storage distribuito o cooperativo. In una prospettiva di più lungo periodo, il gruppo è intenzionato ad acquisire competenze nell'ambito delle comunicazioni molecolari (con specifico riferimento, anche in questo caso, al possibile utilizzo di codici per la correzione d'errore) e della bio-inspired security.</p>
<p>Università Politecnica delle Marche - Gruppo coordinato da M. Farina e A. Morini (Laboratori di Microonde, Microscopia SPM e nanotecnologia, Ottica)</p>	<p>Microonde: componenti, circuiti e sistemi a microonde ed onde millimetriche (A. Morini detiene un brevetto per un giunto rotante dual band, ed uno per multiplexer riconfigurabile), schiere di antenne per applicazioni radar e broadcast; sviluppo di software per la simulazione di circuiti planari e software per la sintesi/analisi antenne molto complesse; tecniche di calibrazione multimodo (brevetto A. Morini, M. Farina).</p> <p>Microscopia e nanotecnologia: sviluppo di tecniche di microscopia a microonde di campo vicino (SMM) con risoluzione nanometrica; tecniche di Scanning Probe Microscopy (AFM, STM ecc) per la caratterizzazione delle superfici e di strutture biologiche; modeling multifisico di strutture e componenti nanotecnologici (nanotubi, grafene)</p> <p>Ottica: sistemi interferometrici per sensori, giroscopi, microscopia</p>	<p>In prospettiva, attività di investigazione in campo bio-nanotecnologico: esosomi, fosforene, fullereni, quantum dots ecc. Attività di progettazione negli amplificatori di potenza a microonde e nei sistemi non lineari. Estensione delle tecniche di calibrazione alla microscopia a microonde.</p>
<p>UdR di Parma Prof. Giulio Colavolpe</p>	<p>Comunicazioni digitali. Comunicazioni satellitari. Tecniche di elaborazione numerica per sistemi di comunicazioni digitali. Sistemi 5G. Sistemi ottici di comunicazione. Teoria dell'informazione. Reti wireless ad-hoc e di sensori, Internet of Things, Reti veicolari ad-hoc, Elaborazione dei segnali per applicazioni biomediche, Localizzazione etracking. Sistemi distribuiti: tecniche di coordinamento intelligente, tecniche di distribuzione e di streaming di contenuti multimediali con requisiti di qos (video, voip, videoconferenza), tecnologie cloud, architetture peer-to-peer, mobile computing. Sistemi informativi e tecnologie dell'informazione per le biblioteche digitali: data mining, ontologie, interfacce avanzate per la ricerca e l'archiviazione di informazioni, ricerca di informazioni non testuali. Calcolo ad alte prestazioni: algoritmi paralleli, programmazione su gpu, autonomic computing. Modelli e strumenti simulativi per sistemi complessi.</p>	<p>Progetto e implementazione di sistemi di comunicazione ed elaborazione embedded. Sistemi distribuiti: architetture e applicazioni per le reti veicolari. Calcolo ad alte prestazioni: quantum computing.</p>
<p>Parma/Comunicazioni ottiche Prof. Alberto Bononi</p>	<p>Dimensionamento di sistemi di trasmissione long-haul terrestri e sottomarini WDM. Modellizzazione di effetti lineari e nonlineari. Algoritmi DSP per ricevitori ottici coerenti. Sviluppo di un simulatore Matlab per trasmissioni nonlineari [optilux.sourceforge.net] (Bononi, Serena). Controllo tutto-ottico nonlineare di polarizzazione (Vannucci).</p>	<p>Algoritmi di controllo semplificati per reti ottiche. Modellizzazione di propagazione nonlineare in fibre multimodo (Bononi, Serena)</p>
<p>Parma/Digital Signal Processing</p>	<p>Sviluppo di algoritmi DSP per ricevitori digitali satellitari ed ottici. Sistemi 5G. Sistemi multicarrier ortogonali e non. Tecniche di time-frequency packing. Channel coding. Information theory. Tecniche avanzate di stima e sincronizzazione. Tecniche di rivelazione e decodifica basate su grafi di fattorizzazione. Sistemi MIMO (Colavolpe). Elaborazione dei segnali per applicazioni biomediche (Raheli, Ferrari).</p>	<p>Sistemi Massive MIMO. Comunicazioni ad onde millimetriche (Colavolpe)</p>
<p>Parma/Networks</p>	<p>Reti wireless ad-hoc e di sensori, Internet of Things, Reti veicolari ad-hoc. Localizzazione e tracking (Ferrari). Sistemi distribuiti: tecniche di coordinamento intelligente, tecniche di distribuzione e di streaming di contenuti multimediali con requisiti di qos (video, voip, videoconferenza), tecnologie cloud, architetture peer-to-peer, mobile computing (Veltri, Amoretti, Zanichelli)</p>	<p>Progetto e implementazione di sistemi di comunicazione ed elaborazione embedded. Sistemi distribuiti: architetture e applicazioni per reti veicolari.</p>
<p>Parma/Photonic components – biophotonics</p>	<p>Progettazione di fibre ottiche convenzionali e speciali, in particolare di fibre a cristallo fotonico, sia attive che passive. Modellizzazione e realizzazione di amplificatori e laser in fibra per applicazioni ad alta potenza. Laser processing su diversi tipi di materiali, in particolare su celle solari in silicio e a film sottile. Progettazione e realizzazione di biosensori in fibra per il riconoscimento del DNA. (Selleri, Cucinotta, Poli)</p>	<p>Analisi delle proprietà di guidaggio di fibre multimodali, sia passive che attive. Laser processing su nuovi materiali (ad es., vetri e ceramiche). Implementazione di biosensori per il riconoscimento di DNA basati su fibre ottiche speciali e reticoli.</p>

Parma/Informatica	<p>Sistemi informativi e tecnologie dell'informazione per le biblioteche digitali: data mining, ontologie, interfacce avanzate per la ricerca e l'archiviazione di informazioni, ricerca di informazioni non testuali (Zanichelli)</p> <p>Calcolo ad alte prestazioni: algoritmi paralleli, programmazione su gpu, autonomic computing. Modelli e strumenti simulativi per sistemi complessi. (Amoretti, Zanichelli)</p>	Calcolo ad alte prestazioni: quantum computing.
UNISALENTO	<p>Gruppo di Campi Elettromagnetici. -Design di circuiti ed antenne a microonde ad elevate prestazioni -sviluppo di sistemi a microonde su supporti non convenzionali (tessuto conduttivo, carta, etc) -Sviluppo di sistemi per la trasmissione wireless di potenza ad accoppiamento induttivo per impianti medici -Sviluppo di sistemi indossabili/portatili per la ricarica di dispositivi elettronici -Design di sistemi per il riciclo dell'energia elettromagnetica associata a sistemi di telecomunicazione e delle emissioni spurie di comuni dispositivi elettronici -Design e realizzazione di reader e tag RFID ad alto valore aggiunto -valutazione di impatto ambientale di campi elettromagnetici -modelling dell'interazione fra campi EM e sistemi biologici. Gruppo di TLC-Elaborazione del segnale da radar impulsivi per applicazioni di sorveglianza -Utilizzo di radar FMCW per applicazioni in ambito automotive - Localizzazione in reti di sensori wireless.</p>	<p>Gruppo di Campi Elettromagnetici -sistemi di trasmissione di potenza per veicoli elettrici -Sviluppo di dispositivi indossabili e/o impiantabili per applicazioni mediche (monitoraggio di parametri fisiologici, ricarica di dispositivi medici impiantati, etc) -sviluppo di sistemi a microonde su supporti non convenzionali -design di sistemi per la trasmissione di potenza a multi-ricevitore e/o trasmettitore -design di sistemi per la trasmissione di potenza e dati multi-hop -soluzioni RFID efficienti in ambienti ostili - progettazione e realizzazione di sistemi elettromagnetici a basso impatto ambientale. Gruppo di TLC - Sviluppo di algoritmi per la rivelazione radar utilizzando un numero limitato di dati secondari -Tracking multitarget per radar FMCW e applicazioni in ambito automotive - Tecniche cognitive per la localizzazione in scenari complessi.</p>
UNIMORE	Architetture per la distribuzione video su Internet. Wireless multimedia.	Reti inter e intraveicolari. 5G e Software Defined Networking.
UNIMORE	Tecniche di signal processing per le comunicazioni dati (equalizzazione, sincronizzazione, stima di canale, decodifica di codici per la correzione degli errori) sia wireless sia powerline, applicazioni della teoria dei giochi alle comunicazioni wireless ed alla smart grid, tecniche per la localizzazione indoor e per la navigazione veicolare.	Tecniche per le tecniche per le comunicazioni dati nella smart grid, tecniche di comunicazione dati con la luce visibile (visible light communications)
UNIMORE	RETI DI TELECOMUNICAZIONI PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE IN SCENARI DI CRISI	Tecniche SDN/NFV per reti di trasporto 5G orientate a scenari "Mission Critical"
UdR Università della Calabria Prof. Giuseppe Di Massa	Misure di diffrazione e campo irradiato da antenne. Disponibilità di due camere anecoiche per misure di campo lontano e vicino in diverse geometrie. La camera più grande (8 x 5 x 6 m) è attrezzata con ricevitore Agilent multicanale di ultima generazione con mixer delocalizzati per ridurre il Rapporto Segnale Rumore.	In corso di allestimento un laboratorio di Diagnostica Elettromagnetica per la misura costante dielettrica e permeabilità magnetica. Dotato attualmente di un Analizzatore di rete fino a 70 GHz, una sonda DAK per misure su solidi, liquidi, polveri, una cella Damaskos per misure su liquidi e polveri, sistemi in spazio libero autocostituiti, sistema Open Cavity. Il laboratorio è stato utilizzato recentemente, nell'ambito di un progetto ESA, per la caratterizzazione di rocce lunari.
	Misure di emissione elettromagnetica in Camera Anecoica (la camera è opportunamente schermata). Banco di misura per Compatibilità elettromagnetica. Misure di dispositivi a microonde mediante l'utilizzo di 4 Analizzatori di Rete nella banda 0.01 - 110 GHz. Utilizzo di una probe station. Camera pulita per attrezzata con Generatore di maschere laser, diffusore di metalli, Spin Coater per la prototipazione di circuiti nel range millimetrico. Laboratorio chimico per la produzione di circuiti per incisione. Piccola officina meccanica per la produzione di prototipi elettromeccanici. Dotazione di microrfresa a controllo numerico, CNC, strumentazione elettronica di BF.	
	Capacità di progettazione, realizzazione e gestione di piccoli RADAR per il monitoraggio ambientale. Attualmente risultano operativi un RADAR in Banda L su piattaforma SDR completamente ideato, costruito e gestito mediante Software proprietario e uno scatterometro in Banda X che utilizza un'antenna a scansione elettronica del fascio. I RADAR sono installati lungo l'autostrada A3 per il monitoraggio di frane.	
Università della Calabria (UNICAL) - Gruppo ING-INF/03 coordinato dal Prof. Salvatore Marano	Sistemi wireless distribuiti; Reti di sensori; Progettazione di protocolli avanzati per reti sociali multilivello; Progettazione di sistemi embedded;	Sistemi elettrici, smart-grid e scheduling ricariche in ambienti veicolari; Cooperazione tra sistemi eterogenei; Ottimizzazione e problematiche di self-organizing per flotte di droni terrestri/aerei;
Roma Tor Vergata	Network Programmability (SDN, NFV, hardware architectures, etc), IoT, cybersecurity, usabilità ed aspetti socio-psicologici. Info Mobilità, Radar, controllo del traffico aereo, navigazione, ottica anche per sistemi underwater. Comunicazioni satellitari e navigazione satellitare. Localizzazione di sorgenti radioelettriche.	Network Programmability (SDN, NFV, hardware architectures, etc), IoT, cybersecurity, usabilità ed aspetti socio-psicologici. Info Mobilità, Radar, controllo del traffico aereo, navigazione, ottica anche per sistemi underwater. Comunicazioni satellitari e navigazione satellitare. Localizzazione di sorgenti radioelettriche.
UNICA	IoT/CPS	ARCHITETTURA E PIATTAFORME
UNICA	MULTIMEDIA BROADCASTING	QoE, SMART TV, SOCIAL TV
UNICA	SMARTCITIES	SOLUZIONI PER LA MOBILITA' SOSTENIBILE

UNICA	COGNITIVE RADIO	SDR/SDN
Lab RaSS	Radar system analysis and design Radar signal modelling Radar imaging Radar Remote Sensing Signal processing Antenna design and analysis Metamaterials and Frequency Selective Surfaces Elettromagnetic propagation modelling Complex target and scenarios electromagnetic modelling Array antennas processing	Sonar signal processing Security in information systems Cybersecurity Electronic warfare Biomedical signal processing
UdR/Seconda Università di Napoli	Methods: Bayesian Models for Machine Learning; Signal Processing for Communication; Applications: Software Radio; Analysis of Signals for Energy systems; Object Tracking in Complex Environments; Modeling behavior in Maritime and Surveillance Contexts; Image Classification;	
UdR/Seconda Università di Napoli	Methods: Inverse electromagnetic problems, radar imaging, scattering measurements. Applications: Non Destructive Testing, Ground Penetrating Radar algorithms, Antenna synthesis and diagnostics, Through-the-Wall and biomedical imaging.	
UniFE	Reti eterogenee con garanzia di qualità per comunicazioni multimediali ed Internet of Things. Localizzazione e navigazione ad elevata accuratezza per RFID ed applicazioni immersive. Gestione delle risorse radio, progetto e l'ottimizzazione cross-layer dei sistemi radio. Sistemi wireless OFDM e multiantenna, tecniche di comunicazione cooperativa. Comunicazioni video in reti wireless	Tecniche di comunicazione e localizzazione orientate ai sistemi 5G
UniFE	Modelli teorici e numerici per la propagazione a frequenze ottiche in regime lineare e non lineare. Modellizzazione e progetto di dispositivi ottici integrati in tecnologia SOI e a cristallo fotonico. Studio della propagazione di onde di shock.	Modelli numerici per lo sviluppo di dispositivi plasmonici in applicazioni di ambito sensoristico, biologico e per NoC. Conversione di frequenza in fibre a dispersione periodica. Cavità passive in fibra ottica.
Padova/Comunicazioni ottiche	Tecniche riflettometriche per la caratterizzazione di fibre singolo modo. Tecniche di caratterizzazione in trasmissione di fibre a pochi modi. Modellizzazione di effetti lineari e non lineari in fibre a pochi modi. Design di fibre ottiche singolo modo e a pochi modi. Design di guide d'onda a cristallo fotonico per amplificazione parametrica. Analisi e caratterizzazione di effetti di polarizzazione in amplificatori Raman. Analisi e caratterizzazione di reticoli dinamici di Brillouin.	Sviluppo di tecniche di misura riflettometrica in fibre a pochi modi. Design di amplificatori e convertitori di modo e processori ottici in fibra ottica a pochi modi. Design di amplificatori sensibili alla fase in guide a cristallo fotonico. Modellazione dei fenomeni di accoppiamento modale in fibre multimodo.
Padova/antenne	Studio, progettazione, prototipazione e caratterizzazione di antenne stampate per applicazioni wireless LAN. Design di dispositivi fotonici in regime lineare e non lineare assistiti da grafene.	Studio e progettazione di antenne al plasma per applicazioni di comunicazione ai GHz.
Padova/Sensori in fibra ottica	Sensori distribuiti in fibra ottica per applicazioni in ambito geologico. Sensori distribuiti di corrente e campo magnetico. Sensori distribuiti di temperatura per applicazioni criogeniche. Sensori FBG di pressione e strain.	Sensori distribuiti in fibra ottica per misure di onde acustiche. Sensori in fibra ottica per il monitoraggio di superconduttori. Sistemi in fibra ottica per il monitoraggio di argini e colate detritiche.
Padova/Biofotonica		OCT e OCT sensibile alla polarizzazione.
Padova/signal processing, multimedia	3D Signals Acquisition and Processing. Multimedia Communication & Digital Forensics. Distributed Signal Processing. Signal Processing for Wearable IoT Devices	3D Signals Acquisition and Processing. Multimedia Communication & Digital Forensics. Distributed Signal Processing. Signal Processing for Wearable IoT Devices
Padova/networks	5G Networks. Cognition-based Networking and Cognitive Networks. Complex Networks. Internet of Things & WSNs. Smart Cities. Underwater Communications	5G Networks. Cognition-based Networking and Cognitive Networks. Complex Networks. Internet of Things & WSNs. Smart Cities. Underwater Communications
Padova/trasmissioni	Channel Coding. Optical and Quantum Communications. Physical Layer Security. Signal Processing and access techniques for Wireless Communications	Channel Coding. Optical and Quantum Communications. Physical Layer Security. Signal Processing and access techniques for Wireless Communications
Padova/vari	BCI/BMI for Neurorehabilitation. Signal Processing of Biometric Signals. Microfluidic Networking	BCI/BMI for Neurorehabilitation. Signal Processing of Biometric Signals. Microfluidic Networking
Università di Pavia (Telecomunicazioni)	Codifiche video adattive. Reti cognitive: tecniche di allocazione risorse, spectrum sensing Ultrawideband, reti di sensori per applicazioni terrestri e spaziali, localizzazione. DSP and IP core design: tecniche di modulazione e codifica per sistemi ad elevata capacità, compressive sensing.	Tecniche di streaming adattivo in reti eterogenee. Coesistenza di reti eterogenee, comportamento protocolli applicativi, architetture di rete distribuite. Beamforming, massive mimo, 5G radio technologies
Università di Pavia (Remote Sensing)	Remote sensing per aree urbane e per la gestione del rischio. Signal processing per dati iperspettrali, tecniche inferenziali di analisi	Tecniche di analisi e fusione dei dati. Crowdsourcing
UNITN: AREA TRASMISSIONE E RETI	Tecniche di trasmissione multi-utente su reti terrestri e satellitari Tecniche di backhaul wireless per sistemi radiomobili basate su MIMO e codifica spazio-temporale	Estensione all'ambito 5G e nell'ambito dell'integrazione "seamless" e proattiva tra reti terrestri e satellitari Mobile edge computing
UNITN: AREA MULTIMEDIA	Tecniche avanzate di indicizzazione e ricerca di dati multimediali Metodi statistici di analisi forense su immagini per la rilevazione di compressione, filtraggio e altri tipi di manipolazione e analisi del relativo impatto percettivo	Approcci evoluti di apprendimento (CNN, MIL) e modellistica per la ricerca intelligente di dati multimediali su reti sociali Estensione di tecniche statistiche e deterministiche ad altre tipologie di
UNITN: AREA SEGNALI E RICONOSCIMENTO	Riconoscimento automatico di segnali e immagini con ricadute nei settori del telerilevamento, del monitoraggio ambientale, dei biosignali, delle tecnologie assistive e dell'industria alimentare Sistemi avanzati automatici di video-sorveglianza Riconoscimento di attività e comportamenti Ambienti intelligenti domotici per supporto ad anziani e disabili Interfacce evolute	Sistemi di monitoraggio basati su droni per l'agricoltura di precisione Riconoscimento automatico per operazioni Search and Rescue mediante droni Stima della batimetria costiera da immagini satellitari Analisi di comportamenti sociali e di gruppo Utilizzo di giochi per apprendimento e riabilitazione cognitiva

UNITN: AREA CAMPI E WIRELESS	Progettazione di sistemi complessi "System-by-Design" Sistemi ed architetture Radar Metamaterial-by-Design Pervasive and resilient wireless systems and devices Imaging and inverse scattering Metodologie ed applicazioni Compressive Sensing NDT, NDE	Estensione metodi System-by-Design a scenari multiphysics/multiscale Sviluppo tecniche application-oriented MBD Generalizzazione metodi NDE/NDT mediante tecniche LBE avanzate
IREA/Bioelettroneumetismo	Sviluppo di applicativi per la valutazione dell'esposizione a campi elettromagnetici in ambito MRI. Sviluppo di protocolli di elettroporazione per applicazioni di elettrochemioterapia. Messa a punto di procedure per misure di spettroscopia THz nel dominio del tempo di campioni biologici. Misure di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici in ambienti di vita e di lavoro	Sviluppo di protocolli di elettroporazione in presenza di calcio. Misure di spettroscopia THz nel dominio del tempo in campioni cellulari esposti a campi elettrici pulsati. Sviluppo di protocolli di esposizione di colture cellulari a CEM a radiofrequenza per la riduzione del danno associato alla malattia dell'Alzheimer.
IREA/Radar per applicazioni marine e marittime	Analisi di dati radar in banda X incoerenti per il monitoraggio dello stato del mare (direzione, periodo e lunghezza delle onde dominanti e altezza d'onda significativa) e per la generazione dei campi di corrente superficiale e della batimetria.	Analisi dei dati radar coerenti in banda X per la misura istantanea dell'elevazione d'onda. Modellistica elettromagnetica avanzata per una stima accurata dello spettro d'onda partendo dallo spettro radar. Analisi dei dati radar in banda X in acqua poco profonda.
IREA/ Radar ad Apertura Sintetica (SAR)	Approcci di elaborazione di dati Synthetic Aperture Radar (SAR) collezionati da piattaforme satellitari e aeree. Interferometria e Tomografia SAR. Impiego di High Processing Computing (HPC) per la generazione massiva di prodotti SAR interferometrici. Sviluppo di web tools InSAR basati su Cloud and GRID computing	Tomografia SAR. Radar a bassa frequenza. Approcci avanzati di signal processing statistico nelle applicazioni di Interferometria e Tomografia SAR. Analisi InSAR su larga scala (scala nazionale e continentale). Sviluppo di web services (Cloud e Grid) per elaborazioni SAR e InSAR non supervisionate.
IREA/Web Sensors and Services	L'UdR ha acquisito consolidata esperienza a livello internazionale nella definizione e implementazione di servizi web standard OGC nell'iniziativa Sensor Web Enablement (SWE). In particolare ha creato una suite software open e free (GET-It StarterKit), essa crea in modo user friendly servizi OGC SOS per la distribuzione interoperabile di osservazioni da sensore e guida la definizione dei metadati dei sensori secondo lo standard OGC SensorML. L'UdR promuove inoltre la creazione di un catalogo di metadati SensorML parzialmente precompilati per sensori di uso diffuso, in modo che l'utente possa procedere speditamente al loro completamento inserendo le sole informazioni variabili (es. punto di contatto, proprietario, ecc.).	L'UdR intende espandere l'attività promuovendo l'adozione di SWE a livello di firmware dei sensori; in questo modo i sensori sarebbero in grado di distribuire le osservazioni in modalità interoperabile nativa, non in dipendenza di formati proprietari dei produttori che ostacolano lo scambio delle informazioni raccolte la creazione di reti di sensori.
IREA/Diagnostica Elettromagnetica	Modellistica elettromagnetica per la simulazione numerica del fenomeno della diffusione dalle radiofrequenze ai Terahertz. Metodologie di acquisizione ed elaborazione dati per il Radar Imaging e la Tomografia a Microonde e ai Terahertz per applicazioni nei beni culturali e nella sicurezza. Metodologie per la spettroscopia alle Microonde e ai Terahertz. Metodologie per la progettazione di sistemi propotipali per il radar imaging e la diagnostica elettromagnetica. Metodologie e strumentazioni per la diagnostica medica e l'impiego delle onde elettromagnetiche nella terapia medica.	Messa a punto ed impiego di strumenti numerici per la simulazione del fenomeno della diffusione elettromagnetica in scenari complessi e/o mediante l'uso di configurazioni di misura non convenzionali. Metodologie di acquisizione ed elaborazione dati per il Radar Imaging e la Tomografia a Microonde e ai Terahertz. Metodologie per la spettroscopia alle Microonde e ai Terahertz. Metodologie e strumentazioni per la diagnostica medica e l'impiego delle onde elettromagnetiche nella terapia medica.
IREA/sensori in fibra ottica	Sensoristica distribuita in fibra ottica per applicazioni di monitoraggio strutturale nell'ingegneria civile e in aeronautica.	Prototipi di sensori distribuiti in fibra ottica ad alta risoluzione (<3cm)
IREA/ Sensoristica ottico-integrata	Fabbricazione e caratterizzazione di dispositivi e sensori ottici integrati basati su polimero e silicio / polimero. Sensori microfluidici per applicazioni ambientali e biomediche.	Guide d'onda e dispositivi optofluidici ad alte prestazioni. Spettroscopia Raman microfluidica.
Università di Trieste/Reti	Reti distribuite 802.11x multi-pacchetto in presenza di sistemi multi-antenna. Applicazione della geometria stocastica alle reti wireless asimmetriche di tipo peer-to-peer. Comunicazione ad onde millimetriche nelle reti 5G. Qualità del servizio nelle reti Wifi: ritrasmissione adattativa dei flussi audio/video. Sviluppo di simulatori di rete ibridi tempo-discreto eventi-discreti (Matlab-ns2, Octave-ns2).	Tecniche di schedulazione content-based per applicazioni peer-to-peer in reti 5G multi-pacchetto.
Università di Trieste/Antenne	Algoritmi di sintesi 3D del diagramma di radiazione per schiere conformi di antenne in presenza di requisiti multipli: campo elettrico lontano e vicino, dinamica delle eccitazioni, controllo della polarizzazione. Sintesi geometrica di array sparsi con geometria arbitraria. Antenne frattali.	Sviluppo di sistemi d'antenna per dispositivi ad alte prestazioni (radar) e low-cost (stazioni base/terminali 5G, Cubesat). Sistemi di antenne a schiera per GPR (Ground penetrating radar).
Università di Trieste/Codici	Affidabilità delle comunicazioni: sviluppo di tecniche di codifica efficienti (turbo-like, LDPC) e modelli analitici per l'ottimizzazione delle prestazioni. Sicurezza delle comunicazioni: protocolli di Quantum Key Distribution (QKD) basati su codici a correzione d'errore classici.	Adozione di nuovi schemi di codifica, ad esempio basati su codici LDPC convoluzionali spazialmente accoppiati, codici LDPC non binari e "Polar codes".
UNIROMA1/Laboratorio ICT (Mauro Biagi, Stefania Colonnese, Roberto Cusani, Gaetano Scarano)	Underwater Acoustic Communications Smart Grids Optical Wireless Biomedical Image Processing 5G mobile video streaming	Underwater Acoustic Communications Smart Grids Optical Wireless Biomedical Image Processing 5G mobile video streaming
UNIROMA1/Laboratorio di reti (NetLab) (Andrea Baiocchi, Luca Chiaraviglio, Antonio Cianfrani, Francesco Cuomo, Vincenzo Eramo, Marco Listanti)	Open Source for Networking Network Traffic Engineering and performance evaluation Wireless and Mobile Networking (vehicular networking, video streaming on wireless, sensor networks, multiple access systems) Optical Networking Energy Efficient Networking	Networking for big data, data centers networking Network Traffic Engineering and performance evaluation Wireless and Mobile Networking (vehicular networking, high throughput random access protocols, 5G cellular networks) Optical Networking Energy Efficient Networking
UNIROMA1/Laboratorio di signal processing (Sergio Barbarossa)	Adaptation and Learning over Complex Networks, Wireless sensor networks, cooperative communications, cognitive networks, distributed sensing, distributed resource allocation based on game theory, pricing mechanisms, femtocell networks, radar signal processing, synthetic aperture radar, time-frequency distributions, OFDM systems, MIMO communications, space-time coding	Mobile edge computing Signal processing for big data Graph signal processing
UNIROMA1/Polo per la Mobilità Sostenibile - Intelligent Systems labs (Antonello Rizzi, Fabio Massimo Frattoni Mascioli)	Intelligent systems for sustainable mobility; Modelling and control of electric and hybrid vehicles; Vehicular ad-hoc networks; Multimodal Transportation Systems; Fast recharging stations for plug-in vehicles; Smart Grids and microgrids modelling and control; Power flow optimization in Smart Grids; Intelligent Systems for Energy Efficiency; Vehicle to Grid applications; Energy storage systems modeling and control; Battery Management Systems design; Predictive diagnostic systems for condition based maintenance.	Battery cells modelling and characterization; automatic BMS test procedures; design of microgrids controllers and implementation on embedded systems; design of energy storage systems for microgrids; Optimization of power flows in microgrids; AC/DC and DC/DC converters characterization, modelling and intelligent control.

UNIROMA1/Laboratorio di Intelligenza Computazionale e Sistemi Pervasivi (Antonello Rizzi, Massimo Panella, Fabio Massimo Frattale Mascioli)	Machine Learning; Computational Intelligence; Pattern Recognition; Supervised and unsupervised data driven modeling techniques; Design of automatic modeling systems targeted to classification, clustering, function approximation and prediction problems; Pervasive Systems; Parallel and Distributed Computing; Complex Systems Modelling and Control; Classification and clustering algorithms in non metric spaces; Sequence and graph matching; Granular Computing; Data Mining and Knowledge Discovery; Agent based clustering; Tele-rehabilitation; Smart logistics; Intelligent transport systems; Sensor networks; RGB-D sensors; Audio and video processing (both on desktop and mobile systems).	Advanced techniques for graph ensembles modelling; Graphs generative models; Scalable algorithms for Big Data analytics; Reservoir computing and echo state networks; Convolutional neural networks acceleration by GPU computing; Agent based clustering implementations by cloud computing.
UNIROMA1/Laboratorio ACTS (Maria-Gabriella Di Benedetto, Luca De Nardis)	Cognitive radio algorithms and protocols; Medium Access Control (MAC) protocols for wireless networks; Indoor positioning and navigation; Theoretical bounds of wireless communication systems; Ultra Wide Band communications; Impulse radio theoretical limits; wireless networking with Raspberry Pi.	Seamless positioning in 5G systems; Indoor positioning based on hybridization of multiple technologies (radio and visible light); wireless channel feedback mechanisms based on automatic channel classification; cloud-based approaches for automated positioning in IoT applications
UNIROMA1/Laboratorio di radioposizionamento (Pierfrancesco Lombardo, Fabiola Colone, Debora Pastina)	Radar systems and techniques for surveillance applications and Earth observation; passive radar system prototypes development; advanced signal processing techniques for passive radar systems (FM, WiFi, DVB-T, GNSS based); single & multi-channel (multistatic/MIMO) SAR/ISAR techniques; adaptive arrays radar systems design and techniques; adaptive detection techniques and single/multi-channel GMTI; Multistatic and MIMO Radar configurations, modelling, system analysis and signal processing techniques.	Radar systems and techniques for surveillance applications and Earth observation; passive radar system prototypes development; advanced signal processing techniques for passive radar systems (FM, WiFi, DVB-T, GNSS based); single & multi-channel (multistatic/MIMO) SAR/ISAR techniques; adaptive arrays radar systems design and techniques; adaptive detection techniques and single/multi-channel GMTI; Multistatic and MIMO Radar configurations, modelling, system analysis and signal processing techniques.
UNIROMA1/Laboratorio radar (Roberto Seu, Pierfrancesco Lombardo)	Radar systems and techniques for space exploration; radar altimetry; radar sounder; radar surface mapping; processing techniques for information extraction for signals acquired by space radar systems such Marsis, Sharad,	Radar systems and techniques for space exploration; radar altimetry; radar sounder; radar surface mapping; processing techniques for information extraction for signals acquired by future space radar systems
UNIROMA1/Laboratorio di multimediale (Gianni Orlandi)	Algorithms and protocols for digital video broadcasting; Video analysis techniques; Pattern recognition; Supervised and unsupervised data driven modeling techniques; RGB-D sensors; E-Health Systems; Wireless Sensor Networks; Internet of Things; Markov Decision Processes; Reinforcement learning; Software and app development for both desktop and mobile.	Smart systems for sustainable mobility and transportation; Web-service oriented system architectures; link layer protocols for networks of constrained resources devices; Constrained Application Protocol (CoAP).
UNISA - Gruppo Campi Elettromagnetici Laboratorio di Caratterizzazione di Antenne & Compatibilità Elettromagnetica Prof. Francesco D'Agostino	Antenne - Sviluppo teorico e validazione sperimentale di tecniche di trasformazione campo vicino - campo lontano (NF-FF) con scansioni piano-polare, piano-rettangolare "a maglie crescenti", cilindrica e sferica, non ridondanti, ovvero che richiedono un numero minimo di dati di campo vicino. Sviluppo teorico e validazione sperimentale di tecniche di trasformazione NF-FF con scansione elicoidale e lungo una spirale piana o sferica. Sviluppo teorico e validazione sperimentale di tecniche di compensazione degli errori di posizionamento della sonda di misura (probe) nella caratterizzazione di antenne mediante trasformazioni NF-FF. EMC - Test di Compatibilità Elettromagnetica svolti in accordo con buona parte delle vigenti norme relative alle emissioni e alla suscettibilità.	Antenne - Sviluppo teorico e validazione sperimentale di tecniche per l'estrapolazione dei dati di campo vicino esterni alla zona di scansione, al fine di estendere la regione di buona ricostruzione del campo lontano. Sviluppo teorico e validazione sperimentale della trasformazione NF-FF non ridondante con scansione sferica per antenne "decentrate". Validazione sperimentale della tecnica di trasformazione NF-FF con scansione bi-polare. EMC - Ampliamento delle attrezzature di laboratorio al fine di permettere l'esecuzione dei Test di Compatibilità Elettromagnetica ancora non effettuabili.
UdR UNISA - Gruppo Campi Elettromagnetici & Gruppo Telecomunicazioni Prof. Maurizio Longo	Gruppo di Campi Elettromagnetici - Antenne - Sviluppo teorico e validazione sperimentale di tecniche di trasformazione campo vicino - campo lontano (NF-FF) con scansioni piano-polare, piano-rettangolare "a maglie crescenti", cilindrica e sferica, non ridondanti, ovvero che richiedono un numero minimo di dati di campo vicino. Sviluppo teorico e validazione sperimentale di tecniche di trasformazione NF-FF con scansione elicoidale e lungo una spirale piana o sferica. Sviluppo teorico e validazione sperimentale di tecniche di compensazione degli errori di posizionamento della sonda di misura (probe) nella caratterizzazione di antenne mediante trasformazioni NF-FF. EMC - Test di Compatibilità Elettromagnetica svolti in accordo con buona parte delle vigenti norme relative alle emissioni e alla suscettibilità. Gruppo di TLC - Analisi e fusione multitemporale di dati ottici e termici telerilevati. Localizzazione di utenti connessi a reti wireless. Modelli stocastici per la valutazione delle prestazioni dei sistemi di telecomunicazione in presenza di guasti. Inferenza decentralizzata e reti di sensori. Tecniche innovative per la rivelazione di onde gravitazionali. Tecniche euristiche per la rivelazione di attacchi su reti di telecomunicazioni.	Gruppo di Campi Elettromagnetici- Antenne - Sviluppo teorico e validazione sperimentale di tecniche per l'estrapolazione dei dati di campo vicino esterni alla zona di scansione, al fine di estendere la regione di buona ricostruzione del campo lontano. Sviluppo teorico e validazione sperimentale della trasformazione NF-FF non ridondante con scansione sferica per antenne "decentrate". Validazione sperimentale della tecnica di trasformazione NF-FF con scansione bi-polare. EMC - Ampliamento delle attrezzature di laboratorio al fine di permettere l'esecuzione dei Test di Compatibilità Elettromagnetica ancora non effettuabili. Gruppo di TLC - Fusione di dati telerilevati mediante tecniche bayesiane e/o variazionali. Inferenza statistica classica e Bayesiana dei processi di degrado dei sistemi di telecomunicazione. Caching codificato. Inferenza e sicurezza nei sistemi decentralizzati. Rappresentazioni sparse per la rivelazione di onde gravitazionali. Tecniche inferenziali per la rivelazione di attacchi distribuiti su reti di telecomunicazioni.
Università Federico II di Napoli / Gruppo di Elaborazione di Immagini (Poggi, Verdoliva, Scarpa)	1) Progetto e analisi di algoritmi per il denoising, la segmentazione e la classificazione di immagini telerilevate SAR e ottiche 2) Progetto e analisi di algoritmi per la rivelazione e localizzazione di manipolazioni e falsificazioni in immagini	1) Despeckling di immagini SAR multitemporali ad alta risoluzione, segmentazione di immagini ottiche multirisoluzione 2) Progetto di algoritmi per la rivelazione di copy-move, splicing ed inpainting nei video
Università Federico II di Napoli / Radar and Electronic Defence Group (Conte, De Maio, Aubry)	1) Radar Systems 2) Electronic Defence 3) Localization 4) Air Traffic Control	
Università Federico II di Napoli / AMICOS (Advanced Multicarrier Communication Systems) (Tanda, Mattera)	1) Sistemi multiportante con banco di filtri (FBMC) 2) Strategie di sincronizzazione ed equalizzazione per sistemi FBMC	
Università Federico II di Napoli / Signal Processing and Innovative Transmissions (SPRINT) Group (Gelli, Verde)	1) Signal and array processing for communications, 2) Space-time processing for cooperative and cognitive communication systems, 3) Multicarrier and multiantenna systems, 4) Code-division multiple-access systems, 5) Interference suppression for narrowband modulation systems, 6) Cyclostationarity-based techniques for blind identification and equalization	1) Ambient backscattering wireless communications, 2) Transceiver design and simulation for avionic channels, 3) Modeling and optimization of wind and solar power systems, 4) Software-defined networks, 4) Full-duplex radios, 4) Massive MIMO
Università Federico II di Napoli / NAIF (Tulino-collaborazioni esterne)	1) Fundamental theory and algorithms for distributed information system: 1.1) Theory of wireless/wireline distributed storage, 1.2) Network-oriented coding and placement strategy; 2) Promising radio access technologies (RAT) and advanced signal processing for 5G systems: 2.1) (distributed multiuser) massive multiple-input multiple-output (MIMO), 2.2) Compressed sensing, 2.3) Broadcast approach	1) Algorithms for E2E Cloud Integrated Network (CIN) Service Distribution: Dynamic CIN Service Control with dynamic flow scheduling and virtual resource auto-scaling and distributed online solution. 2) wireless caching platforms and demo; 3) RAT advances like cooperative relaying in D2D communication, and multi-RAT with bandwidth aggregation.
Università Federico II di Napoli / Future Communications Laboratory (FLY) (collaborazioni con Lab.Naz. di Comun. Multimediali)	1) Analysis and Protocol design for wireless networks based on Cognitive Radio Paradigm; 2) Molecular Communications; 3) Protocol design for nanonetworks; 4) Protocol design and algorithms for Smart Grid Networks;	1) Analysis and protocol design for 5G networks: 1.1) mmWave communications; 1.2) dynamic user cell associations; 2) Analysis and protocol design for network beyond 5G: Terahertz Communications.
Università Federico II di Napoli	Aspetti elettromagnetici riguardanti il telerilevamento con sensori Radar ad Apertura Sintetica (SAR): progettazione del sistema, elaborazione dei dati, applicazioni.	
Università Federico II di Napoli	Modelli di propagazione elettromagnetica in aree urbane ed ambienti indoor per la progettazione di sistemi di comunicazione wireless.	Aspetti elettromagnetici nella pianificazione di reti 5G.
Università Federico II di Napoli	Applicazioni biomediche dei campi elettromagnetici per fini diagnostici e terapeutici, con l'utilizzo di nanocompositi quali agenti di contrasto: Analisi, ottimizzazione, progettazione e relazione degli apparati	

Università Federico II di Napoli	Definizione di nuovi paradigmi di campionamento basati sul Compressive Sampling (CS). Modelli di matrici di Sensing. Sistemi di acquisizione dati a basso costo basati sul CS.	
Università Federico II di Napoli	Sorgenti e rilevatori di radiazioni THz. Sistemi di imaging THz per test non distruttivi su materiali innovativi. Spettroscopia THz.	
Università Federico II di Napoli	Wireless Power Transfer (WPT). Realizzazione di sensori batteryless. Dispositivi di ricarica wireless per applicazioni biomedicali. Stazioni di ricarica per droni.	Sensori immersi.
Firenze MICC (Ing. Caldelli)	Tecniche per l'identificazione della sorgente di acquisizione di una immagine. Tecniche per l'individuazione di manipolazioni copy-move e splicing in una immagine. Algoritmi per l'inserimento e la rivelazione (via smartphone) di informazioni impercettibili all'interno di immagini.	Tecniche per l'identificazione della sorgente di acquisizione di un video. Metodi per l'individuazione della provenienza di immagini digitali.
Firenze LESC (Prof. Mucchi)	Theory and applications of communication, detection and estimation problems; Developing fundamental theories, designing algorithms, and conducting experimentation for a broad range of real-world problems; Physical Layer Security; Optical communications; Encryption; UWB communications; Localization and tracking; Wireless body area networks; Application of wireless sensor networks;	Visible Light Communications (high data rate comm., localization, channel modelling); Advanced physical layer security (implementation of information-theoretic security); Human bond communications; Biometric encryption; Quantum cryptography; Human Body comm.
Firenze IAPP (Prof. Alparone, Argenti e Piva)	Tecniche di data hiding Tecniche di image e video forensics Tecniche di elaborazione sicura dei segnali Tecniche di elaborazione immagini per i beni culturali, applicazioni mediche, e applicazioni industriali Analisi ed elaborazione di immagini SAR (incoerenti e coerenti) Analisi ed elaborazione di immagini iperspettrali Fusione di immagini telerilevate da sensori omogenei (pan-sharpening multispettrale e iperspettrale)	Tecniche di image forensics basate su caratteristiche geometriche e di illuminazione della scena Tecniche di video forensics basate sul formato del container video Tecniche di elaborazione di immagini basate su rappresentazioni sparse Tecniche "nonlocal" per l'elaborazione coerente e incoerente di immagini SAR Fusione di immagini telerilevate da sensori eterogenei (termico-ottico, ottico-SAR)
Firenze Laboratorio CNIT Comunicazioni Satellitari e Cognitive (Ing. Ronga)	Progettazione di architetture per l'elaborazione dei segnali basati su dispositivi riconfigurabili (FPGA,DSP) Applicazioni della Radio Cognitiva Comunicazioni via Satellite	Agenti di Intelligenza Artificiale per le Radio Cognitive e Reti Cognitive
Firenze Laboratorio DaCoNetS (Prof. Fantacci)	Heterogeneous networks Adaptive and cognitive resource allocation New generation public safety networks Wireless Sensor Networks D2D communications Wireless resource allocation Routing for Ad-hoc networks Network security Comunicazioni D2D in ambito veicolare: algoritmi di clustering, routing; schemi di elaborazioni distribuita dell'informazione. Algoritmi di composizione e invocazione dinamica di web service Web of Things applications e framework di sviluppo Sistemi context-aware	5G: ultra dense HetNets, mmWaves, massive MIMO, new air interfaces New generation public safety networks Licensed-Unlicensed radio access for mobile networks Licensed-Unlicensed resource allocation for mobile networks Fail-safe and redundant routing schemes for WSN Intrusion detection for WSN Underwater acoustic networks Tecniche di allocazione dinamica delle risorse in reti D2D Orchestrazione di Software Defined Infrastructures (SDI) Mobile Edge Computing
Firenze Bioingegneria (Prof. Bocchi)	Computer vision Modelli di processi cognitivi Assessment multiparametrico	Sistemi di assessment cognitivo non intrusivo mediante dispositivi mobili Valutazione longitudinale adattiva di pazienti complessi Valutazione dei modelli di sicurezza nel trattamento remoto di dati biomedici
Firenze RaSS (Ing. Cuccoli)	Tecniche elaborazione segnali radar, sistemi radar mateo, sistemi radar polarimetrici, sistemi radar meteo avionici, algoritmi di ottimizzazione traiettorie aeree, sistemi radar automotive Tecniche di telerilevamento attivo satellitare LEO-LOO Co e contro rotante. Simulatori propagazione LEO LEO Simulatori sensori radar (elettromagnetici, signal processing) per ambienti complesso	Progettazione sensori e data processing sistemi radar avionici Progettazione sensori e data processing sistemi telerilevamento satellitare LEO-LEO Progettazione sensori radar macchine operatrici
Firenze LESC (Ing. Morosi)	Green Radio technique ; Green ICT; Satellite positioning; Indoor localization via Pedestrian Dead Reckoning; Satellite communication for emergency scenario; Environmental monitoring; mmWave communications; Radio interface analysis, design and simulation;	5G Communications; Advanced cellular infrastructure design; Human bond communications; Communication ecosystem; Cloud RAN Energy Efficiency.
UdR Napoli Parthenope - (Darsena)	Elaborazione dei segnali per le comunicazioni. Space-time processing per sistemi di comunicazione cognitivi e cooperativi. Soppressione dell'interferenza per sistemi di modulazione a banda stretta.	Sistemi di comunicazione backscattering. Modellizzazione e ottimizzazione per sistemi ad energia solare ed eolica. Sistemi MIMO massivi.
UdR Napoli Parthenope - (Napolitano)	Elaborazione dei segnali non stazionari	Localizzazione di sorgenti a larga banda ed in movimento. Radar passivo. Spectrum sensing per cognitive radio.
UdR Parthenope – Gruppo di Elaborazione di Segnali ed Immagini-(Baselice, Budillon, Ferraioli,Pascasio, Schirinzi)	Synthetic Aperture Radar Imaging: algoritmi di stima statistica per interferometria di tipo across-track ed along-track, interferometria differenziale e tomografia (Full 3D). Ground Penetrating Radar: sviluppo di algoritmi per applicazioni di sminamento, monitoraggio di struttura (strade e ponti), detection di oggetti interrati. Ground Based Radar: monitoraggio di strutture critiche quali dighe, ponti ed edifici. Body Scanners: algoritmi di focalizzazione 3D in short range per applicazioni di controllo varchi. Imaging Radar for Automotive applications: algoritmi di ausilio alla guida in caso di visibilità ridotta. Biomedical Image Processing: algoritmi di stima di parametri fisiologici e di segmentazione in ambito Magnetic Resonance Imaging.	Synthetic Aperture Radar Imaging: sviluppo di algoritmi efficienti per l'interferometria SAR. Tomografia SAR Differenziale Ground Penetrating Radar: sviluppo di tecniche di focalizzazione e ricostruzione dell'oggetto a partire da dati sottocampionati. Applicazioni Through The Wall. Ground Based Radar: sviluppo per analizzare lo stato strutturale di edifici. Biomedical Image Processing: algoritmi di noise reduction ed image formation in ambito Magnetoencefalografia (MEG) ed ecografia (US).
UdR Parthenope – Gruppo di Elettromagnetismo applicato-(Migliaccio, Ferrara, Nunziata, Sorrentino)	Telerilevamento a microonde (SAR e radiometro) per applicazioni marine e costiere: inquinamento marino da idrocarburi, rivelazione di navi a mare, estrazione della linea di costa, stima del vento sulla superficie marina, miglioramento della risoluzione spaziale delle misure effettuate dal radiometro. Telerilevamento SAR per applicazioni su terra: stima della fenologia delle piante mediante misure SAR polarimetriche. Telerilevamento mediante segnali di opportunità: Riflettometria Global Navigation Satellite Systems (GNSS-R); generazione dell'immagine radar a partire da misure GNSS-R, osservazione delle transizioni terra/mare mediante immagini GRSS-R Camera riverberante come emulatore di multipath	Telerilevamento a microonde: studio dei venti estremi (cicloni, uragani e tifoni), studio dei terremoti, land classification mediante misure polarimetriche, analisi delle scie delle navi per migliorare la rivelazione di navi piccole. SAR bistatico per applicazioni costiere e marine Generazione di prodotti a valore aggiunto (mappe di vento) utilizzando dati da radiometro con risoluzione migliorata. GNSS-R per applicazioni legate ai ghiacci: rivelazione del sea ice Camera riverberante: grdo di polarizzazione per campi 3d, direction finding in ambiente multipath

UdR Napoli Parthenope - (Perna)	Sintesi di array sparsi di antenne. Focalizzazione di dati acquisiti da radar ad apertura sintetica lungo traiettorie fortemente non lineari. Trattamento di segnali interferometrici acquisiti da radar ad apertura sintetica lungo traiettorie non lineari.	Sintesi di antenne per applicazioni satellitari. Sintesi di antenne per applicazioni radar, con particolare riferimento a radar aviotrasportati. Focalizzazione di dati radar ad apertura sintetica acquisiti da sensori montati su piccoli velivoli o elicotteri. Generazione di mappe tridimensionali ad alta risoluzione mediante l'impiego di radar ad apertura sintetica montati su piccoli velivoli o elicotteri.
Università di Cassino e del Lazio Meridionale/Telecomunicazioni	Elaborazione statistica dei segnali Allocazione di risorse per reti wireless reti 5G Comunicazioni efficienti dal punto di vista energetico Algoritmi di stima, rivelazione e tracking per sistemi radar Internet of Things Sistemi wireless di tipo massive MIMO Sistemi wireless ad onde millimetriche	Crittografia a livello fisico per reti wireless Sistemi radar passivi ad onde millimetriche
Università di Cassino e del Lazio Meridionale/Antenne	Progetto e caratterizzazione di antenne Valutazione della distribuzione del campo elettromagnetico a fini protezionistici e di copertura elettromagnetica in ambienti outdoor e indoor Metodi analitici per l'elettromagnetismo Caratterizzazione di canali di propagazione MIMO Progetto e caratterizzazione di circuiti a microonde Misure di permittività Riscaldamento a microonde per applicazioni terapeutiche ed industriali	Identificazione di difetti in materiali mediante microonde
Università di Cassino e del Lazio Meridionale/Misure	Misure di potenza su trasmettitori LTE Metodi di misura per sensing spettrale in scenari per radio cognitive Metodi di misura innovativi per la stima della qualità del servizio in reti VoIP Caratterizzazione metrologica di generatori di traffico di rete	Implementazione e ottimizzazione di algoritmi per sensing spettrale e frequency agility su piattaforme Software Defined Radio Procedure per misure affidabili di campi elettromagnetici ambientali generati da sistemi UMTS e LTE Caratterizzazione metrologica di emulatori di rete
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria (UNIRC) - Laboratorio A.R.T.S., resp. Prof. Antonio Iera	Internet of Things (IoT), Social IoT, Cloud of Things; Comunicazioni Device to Device (D2D); Comunicazioni Machine to Machine (M2M); Reti veicolari (V2V); Sistemi RFID e Reti di Sensori; Self-organizing networks; Progettazione di sistemi embedded; Architetture e protocolli per la rete Internet del futuro; Architetture di rete basate su SDN/NFV; Reti Satellitari; Reti di telecomunicazioni wireless di nuova generazione per applicazioni multimediali; Tecnologie ed Applicazioni per ITS, Infomobilità e Logistica; Algoritmi e protocolli per la gestione delle risorse radio per comunicazioni Unicast/Multicast/Broadcast.	Mobile edge computing; Social-aware and Trustworthy IoT/D2D/M2M communications; Software-Defined and Virtualized Future Wireless Networks (SDWN, NFV, CRAN); Integrazione di segmenti di rete terrestri e spaziali (satelliti/droni) a supporto dei sistemi 5G; Algoritmi di radio resource management e scheduling per reti 5G; Information-centric networking (ICN) per reti wireless e scenari IoT/M2M; Comunicazioni veicolari (V2V, V2I, V2X) basati su tecnologie 5G.
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria (UNIRC) - Laboratorio LEMMA, resp. Prof. Tommaso Isernia	Progetto di antenne ad elevate prestazioni per applicazioni radar e satellitari; Sintesi di diagrammi di radiazione soggetti a vincoli arbitrari ed eventualmente in zona vicina al livello del campo (per il rispetto di vincoli protezionistici); Metodi efficienti per la misura caratterizzazione e diagnostica di antenne; Metodi basati sull'uso di onde elettromagnetiche per l'imaging del sottosuolo, ivi incluse le applicazioni del georadar e le configurazioni 'borehole'; Metodi interferometrici per il monitoraggio di frane; Tomografia a microonde per applicazioni di imaging biomedicale; Metodi per la soluzione di problemi di inverse scattering in elettromagnetismo ed acustica; Focalizzazione spaziale di campi elettromagnetici per applicazioni di ipertermia oncologica; Metodi di elaborazione di segnali elettromagnetici basati sull'uso del Compressive Sensing;	Teoria ed applicazioni delle 'Orbital Angular Momentum antennas'; Progetto di nuovi dispositivi a microonde ed ottici basati sull'uso dei metamateriali; Progetto di nuovi dispositivi per la invisibilità elettromagnetica e la 'enhanced transmission' mediante procedure di 'inverse scattering'; Metodi di sagomatura del campo elettromagnetico per applicazioni di potenza e MRI; Metodi per la determinazione delle caratteristiche elettromagnetiche di tessuti biologici 'in vivo' mediante la 'Electrical Properties Tomography'; Metodi teranostici (terapia+diagnostica) basati sull'uso di campi elettromagnetici; Metodi per il 'Through the Wall Imaging'; Dispositivi per lo imaging differenziale per applicazioni di sicurezza e biomedicali
Politecnico di Bari/Laboratori di Dispositivi elettronici e di Fotonica	Progettazione di sensori elettronici, optoelettronici e fotonici. Progetto e simulazione di interconnessioni ottiche e reti fotoniche di telecomunicazione	Modello e progetto di dispositivi basati su nanotubi di carbonio. Modello e progetto di dispositivi fotonici basati su leghe del IV gruppo.
Politecnico di Bari/ Laboratorio SSTIab – Segnali e Sistemi per le Telecomunicazioni	Sistemi digitali programmabili per le telecomunicazioni Elaborazione di segnali, immagini e video Video streaming collaborativo da dispositivi mobili Sistemi di elaborazione in tempo reale Videosorveglianza, analisi video	Sistemi digitali programmabili per le reti radio cognitive. Reti di smart sensor per il monitoraggio ambientale
Politecnico di Bari/Laboratorio di Telematica	Sistemi Internet of Things basati su stack 6LoWPAN reti radiomobili 4G middleware deverticalizzanti per applicazioni M2M architetture Information Centric Networking	Sistemi di comunicazione nanometrica basati su onde EM e diffusione molecolare Middleware M2M basati su ICN reti radiomobili 5G Autenticazione in domini IoT distribuiti
Politecnico di Bari/ NanoPhotonics and Electromagnetics Laboratory	Progetto e caratterizzazione di dispositivi fotonici, a cristallo fotonico e plasmonici per applicazioni ICT, sensing, energia rinnovabile. Interconnessioni ottiche. Progetto e caratterizzazione di dispositivi (assorbitori, filtri, modulatori, sensori, ecc.) in grafene per i range delle microonde, terahertz e frequenze ottiche.	Progetto, fabbricazione e caratterizzazione di nano-antenne per sistemi wireless di nanoreti on chip. Cristalli fotonici mesoscopici per optical trapping and tweezing. Graphene sensing and interconnection of bio-nano-things. Dispositivi basati su materiali 2D (GO, MoS2, WS2) per applicazioni nei range delle microonde, terahertz and frequenze ottiche.
Politecnico di Bari/Laboratorio di Controlli Automatici	Modellistica e sistemi di controllo per applicazioni industriali: sistemi manifatturieri e di processo, coordinamento di reti di agenti e sensori, fault detection and recovery, analisi e soluzioni di problemi di deadlock, problematiche relative alle aree della logistica, produzione e distribuzione, problemi di scheduling e di pianificazione, gestione del flusso di lavoro. Gestione e controllo di sistemi complessi: intelligent transportation systems, traffico stradale e ferroviario, sistemi logistici modali e multimodali, trasporto di merci pericolose; gestione della mobilità elettrica, sistemi di supporto alle decisioni per la pianificazione e la gestione di Smart City e smart building; modellistica e gestione di sistemi sanitari. Altre applicazioni ICT in vari ambienti applicativi (trasporti, produzione, sistemi sanitari) con minimo o ridotto intervento umano.	Ottimizzazione Modelli per massimizzare l'efficacia dei prodotti tecnologici e dei processi; Riduzione delle alternative e delle scelte specialmente nel caso in cui sono innumerevoli including the Simulazione Tecniche di simulazione ad eventi per la verifica e il tuning di strategie di gestione e ottimizzazione di sistemi complessi Smartness e Decision Support Systems Algoritmi avanzati e applicazioni di ICT abili a predire e risolvere situazioni imminenti e in vari contesti.

Politecnico di Bari/Microwave and Optical Engineering Laboratory	Progetto, fabbricazione e caratterizzazione di antenne per applicazioni satellitari, filtri e accoppiatori a microonde in tecnologia SIW e metamateriali. Misure in camera anecoica. Misure di fascio laser M2. Progetto di dispositivi in fibra ottica per Mid-IR, modeling di laser in fibra drogata con terre rare. Modeling di sensori in fibra ottica e guida d'onda planare. Modeling di nanoshell and microbubble. Fabbricazione di taper e combinatori in fibra con splicing station.	Modeling di nanoshell e microbubble per sensing. Progetto di innovativi schemi di pompaggio per laser in fibra drogata con terre rare nel range Mid-IR. Dispositivi in tecnologia SIW e metamateriali.
Politecnico di Bari/ Laboratorio di Optoelettronica	Giroscopi optoelettronici in guida d'onda; Elaboratori ottici di segnale; Dispositivi a cristallo fotonico; Biosensori label-free fotonici e plasmonici.	Dispositivi optoelettronici e fotonici basati su grafene e altri materiali 2D; Risonatori ad anello a cristallo fotonico; Nanotweezer fotonici.
Politecnico di Bari/ Laboratori di Antenne e CEM	Progettazione di sistemi di antenne stampate per applicazioni millimetriche. Modelli statistici per la valutazione dell'immunità.	Estensione dei metodi di progetto di sistemi di antenne ai THz. Applicazione dei metodi statistici per la valutazione della immunità a sistemi complessi di apparecchiature elettromedicali
UNISI	Multimedia security with particular focus on: digital watermarking and image and video forensics Processing of encrypted signals for privacy protection with possible applications to: protection of biometric templates, privacy protection in cloud and grid computing Adversarial signal processing with applications to cybersecurity (e.g. security in cognitive radio, intrusion detection, anomalous traffic analysis)	Adversarial machine learning Applications of adversarial signal processing tools in cybersecurity scenarios
UNISI	Radio resource allocation for 4G and 5G cellular networks Network coding for cellular and satellite networks Cooperative spectrum sensing for cognitive networks	Distributed resource allocation schemes for next generation heterogeneous cellular networks
UNISI	Multipath transport protocols	Internet Centric Networking and Distributed Caching Systems
Unisi	Modeling and simulation of Metamaterial and metasurface antenna systems for earth and space applications. Design, prototyping and testing of complex antenna systems and both passive and active microwave circuits. Development of mathematical models and software codes for the fast and efficient analysis and design of high-frequency devices.	Hybrid methods for electromagnetic analysis and design. Radar applications to health monitoring.
Scuola Sup. S.Anna - Area Fiber Sensors	Modellazione, realizzazione e test di amplificatori ottici Raman e Brillouin; sensori distribuiti di temperatura e/o stress meccanico mediante fibre ottiche; uso di sensori FBG	realizzazione e test di sensori distribuiti in ambienti operativi
Scuola Sup. S.Anna - Area Comm. Theory	Progettazione analitica e/o numerica di sistemi in fibra ottica;	Tecniche di modellazione basate sulla trasformata di Fourier nonlineare
Scuola Sup. S.Anna - Area Fiber Sensors	Design di elementi di switching ottico basati su micro-ring resonators	Test di elementi di switching ottico basati su micro-ring resonators
Scuola Sup. S.Anna - Area Optical Systems	Realizzazione e test di sistemi ottici per reti di accesso (FTTx); sistemi ottici basati su reflective SOA; sistemi ottici basati su ricezione coerente semplificata; sistemi Radio-over-Fiber (RoF)	Sistemi ottici di front-haul e/o back-haul
Scuola Sup. S.Anna - Area Optical Systems	Comunicazioni ottiche wireless in ambiente outdoor (basate su laser); comunicazioni ottiche wireless su brevi distanze (p.e. <10 m), basate su LED; uso di tecniche DMT ottimizzate per VLC (Visible Light Communications);	board-to-board communications basate su optical wireless
Scuola Sup. S.Anna - Area High Capacity Systems	Sistemi coerenti da 100 Gbit/s a 1 Tbit/s; sperimentazione di soluzioni flexi-grid	Sistemi ottici short-reach
Scuola Sup. S.Anna - Area Digital and microwave Photonics	Photonic Radar: design, realizzazione e test; trasmissione di segnali mediante OAM (orbital angular momentum); soluzioni micro-wave photonics	Sfaseri ottici
Scuola Sup. S.Anna - Area Advanced Technologies for Integrated Photonics	Progettazione di componenti ottici integrati, su varie piattaforme	design e realizzazione di diversi tipi di dispositivi
Scuola Sup. S.Anna - Area Optical Networks	Architettura, controllo e gestione di reti ottiche; reti ottiche SDN; orchestrazione delle risorse; monitoring della rete ottica; risparmio energetico in reti ottiche	Dimensionamento e architettura di reti ottiche a supporto di reti 5G
Scuola Sup. S.Anna - Integrated Photonics Technology Center	Piattaforme tecnologiche di realizzazione, caratterizzazione e packaging avanzato per componenti opto-elettronici e fotonici (Silicon photonics platform, Glass on Silicon platform, Hybrid integration platform, Advanced packaging platform)	E' previsto un ulteriore potenziamento delle capacità realizzative di dispositivi e di packaging
Università Piemonte Orientale	Analisi delle prestazioni e affidabilità in sistemi stocastici Modelli classici combinatori (RBD, Fault Tree, Network reliability) Modelli basati sullo spazio degli stati (Markoviani, Phase Type, Reti di Petri Stocastiche) Applicazioni nell'ambito dei sistemi critici (in particolare sistemi di distribuzione di energia elettrica)	Fault Tree dinamici e con riparazioni, Reti di Petri ad alto livello, Markov Decision Processes
Università Piemonte Orientale	Reti Bayesiane e sistemi di decisione. Applicazioni nell'ambito di sistemi di controllo in ambito spaziale.	Reti Bayesiane dinamiche e a tempo continuo; reti decisionali e diagrammi di influenza; generazione automatica di modelli grafico-probabilistici a partire da modelli ad alto livello.
Università Piemonte Orientale	Sistemi distribuiti e cloud computing	Fuzzy control per gestione delle risorse, sistemi di storage distribuiti, fog computing, tecniche per il risparmio energetico e il rispetto di QoS
Laboratorio di Antenne e Materiale Speciali - ROMA 3	Materiali elettromagnetici artificiali, metamateriali, antenne per comunicazioni e sistemi radar, antenne per sistemi wireless, phased array, MIMO, dispositivi plasmonici, invisibilità elettromagnetica.	Fabbricazione e caratterizzazione di antenne e circuiti a microonde.
Laboratorio di Campi Elettromagnetici	Materiali a Band-Gap Elettromagnetico (EBG), antenne a risonatore EBG, scattering diretto da oggetti sepolti, strutture guidanti e filtri a microonde per alte potenze	modellazione radar impulsati di tipo GPR e Through-Wall, antenne in banda millimetrica, antenne UWB
Laboratorio di Diagnostica elettromagnetica ambientale	Uso dei metamateriali per l'assorbimento dei campi elettromagnetici	Uso dei metamateriali per l'invisibilità elettromagnetica
Laboratorio di Digital Signal Processing, Multimedia e Comunicazioni Ottiche	Elaborazione dei segnali mono e multidimensionali, Sicurezza per sistemi di comunicazione, Sistemi di localizzazione e navigazione aumentata, Tecniche di rilevazione automatica di modifiche in immagini (image forensics)	Valutazione della qualità dell'esperienza, Tecniche di rilevazione automatica di modifiche in video (video forensics), Free viewpoint television, Big data analytics
Laboratorio di Signal Processing per le Telecomunicazioni e l'Economia	cognitive communications, spectrum monitoring, algorithms for secure communications, financial signal processing	
Laboratorio Biometria e Scienze Forensi per la Multimedialità	Metodologie e tecniche di rappresentazione ed elaborazione di dati biometrici per l'autenticazione sicura di utenti, metodologie e tecniche relative alle comunicazioni multimediali, metodologie e tecniche di elaborazione di segnali ed immagini allo scopo di sintesi, analisi, filtraggio, restauro, estrazione di elementi informativi, metodologie e tecniche di data hiding	

UdR Catania - Lab. TLC	Software Defined Networking e Network Function Virtualization (SDN and NFV)	Orchestrazione e allocazione delle risorse in reti programmabili SDN/NFV Modelli analitici per la progettazione e la valutazione prestazionale di reti SDN/NFV Applicazione dei paradigmi SDN/NFV al fog computing e all'elaborazione di big
	Mobile Networks: 5G and Beyond	Strategie di allocazione delle risorse e di risparmio energetico. Ultra-Dense 5G Networks. Moving Networks and mm-waves Mobile Networks. Heterogenous Networks multi-RAT e multi-layer.
	Smart grids	Definizione di politiche di gestione di apparati di rete fissa e mobile alimentati da smart grid, durante periodi transitori di islanding
	Green Networking	Tecniche per l'efficienza energetica e la gestione della potenza nelle reti
	Networks-on-Chip	Wireless On-Chip Communication Networks energeticamente efficienti e ad alte prestazioni.
	Internet of Things	Network operating systems per Internet of Things; Cloud & Edge cloud computing per Internet of Things; Interazione hardware/software per il supporto della trustworthiness in Internet of Things; Gestione delle policy e controllo di accesso per User-Generated Mobile Services in IoT Multi-User Environments
	Bio-inspired and Social Networks	Modelli Epidemici su Reti Sociali; Modelli di relazione-interazione tra meccanismi microscopici (metabolici) e macroscopici (reti sociali); Teoria delle Decisioni su Reti Sociali; Sicurezza basata su approcci Bio-inspired; Self-organization e Collective Awareness; Integrazione e fusione di dati basati su approccio bio-inspired
	Cyber Security	Modeling & simulation per la sicurezza delle reti; Tecniche anti-jamming
	Comunicazioni microfluidiche	Labs-on-Chips programmabili
	Comunicazioni molecolari e Nanonetworks	Simulatori per comunicazioni molecolari e neuronali
	In-Body e Intra-Body Area Networks	Approcci di rete basati su tecniche ultrasoniche
	Drone Communications	Tecniche di accesso a Internet su drone; Trasmissione wireless drone-terra di segnali audio-video real time; Metodi di misura real-time (mappe) 3D tramite sensori a bordo di droni
	Tecniche di biometria vocale in ambito forense	Metodi e strumenti automatici di identificazione della voce in ambito forense
	Network Optimization e Game Theory	Applicazioni di teoria dei giochi e di strategie di apprendimento dinamico ad ambienti di rete; tecniche per analisi di convergenza, complessità e individuazione degli equilibri
UdR Catania - Lab. Campi	Antenne in tecnologia planare	Antenne "wide-permittivity" per applicazioni di monitoraggio delle infrastrutture e diagnostica a microonde. Array conformi, array riconfigurabili ad elevate prestazioni per applicazioni avioniche e SAR (synthetic aperture radar)
	Dispositivi a microonde per la fisica dei plasmi e degli acceleratori	Bandgap fotonici (PBG) per lo scaling-up di strutture acceleranti alle frequenze di microonde e onde millimetriche. Cavità acceleranti ad elevate prestazioni.
	Diagnostica a microonde	Diagnostica a microonde dei plasmi. Sintesi di PBG e di sistemi per l' Energy Harvesting.
Politecnico di Milano - Gruppo Trasmissione ed Informazione	Soluzioni per sistemi di trasmissione ottica ad alta capacità sia coerente che incoerente utilizzando i più sofisticati formati di modulazione e multiploazione. Reti di accesso e datacom di tipo ottico. Progetto e sviluppo di rete wireless di alta capacità con architetture MIMO ed	Tecnologia di multiploazione spaziale basata su modi OAM sviluppando soluzioni di multiploazione e demultiploazione completamente ottica, commutazione modale e studiando le problematiche inerenti di trasmissione. Innovativa ipotesi di sensore a fibra ottica di tipo agnostico e coerente.
Politecnico di Milano - Gruppo Reti	Progetto e dimensionamento di reti ottiche, WDM ed elastiche. Protezione di sistemi cloud/reti in caso di disastri. Network Function Virtualization e Software Defined Networking per la gestione e il controllo della rete. Reti ottiche di accesso e aggregazione per il trasporto di dati in 5G (Fronthauling/Midhaulng/Backhaulng, CRAN). Architetture ROADM.	Tecniche di network analytics per la gestione e il controllo della rete. Networking in reti satellitari per applicazioni CDN, mobile backhaul and M2M. Supporto di servizi a bassissima latenza in rete metro access (Mobile Edge Computing, Fog Computing)
Politecnico di Milano - Gruppo DSP e Telerilevamento	Localizzazione, tracciamento e stima di flussi di traffico in sistemi di mobilità intelligente; Reti wireless dense per applicazioni di monitoraggio e controllo industriale; Reti eterogenee e micro o femto-celle per sistemi LTE; Tomografia SAR tridimensionale: tecniche di beamforming avanzato, tomografia diffrattiva, analisi della propagazione in mezzi complessi e tecniche di decomposizione polarimetriche; Uso di passaggi interferometrici SAS ripetuti per la misurazione del movimento marino; Elaborazione dei dati geofisici; Interferometria SAR; SAR geosincrono; Monitoraggio vibroacustico delle condutture; tecniche per analisi e rendering plenacustico di scene; Modellazione interattiva di campi acustici; Monitoraggio No-Reference della qualità video; Rivelazione delle tracce di compressioni JPEG anti-forensi.	Integrazione SAR - GPS per stima dei ritardi introdotti dalla troposfera sulla trasmissione a microonde. Integrazione di metodologie geofisiche per l'elaborazione di dati SAR tridimensionali. Compensazione ottima degli effetti ionosferici sui dati SAR. Analisi di dati InSAR in regime di non -stazionarietà dovuto al cambiamento delle condizioni climatiche.
Politecnico di Milano Gruppo Elettromagnetismo applicato	Raccolta e analisi di dati da esperimenti satellitari; sviluppo di modelli e di tecniche di mitigazione degli effetti atmosferici su sistemi avanzati di telecomunicazione e sui collegamenti per missioni spaziali; tecniche avanzate per l'osservazione della troposfera con radar ground-based e avionici; progettazione di circuiti a microonde; progettazione di filtri e combinatori a radiofrequenza; progettazione di antenne riconfigurabili e/o basate su metamateriali; sviluppo di componenti fotonici integrati per comunicazioni ottiche ad altissima velocità, per l'interconnessione di apparati e telerilevamento a lunghezze d'onda ottiche; sensoristica biofotonica; analisi e sviluppo di nuovi modelli per l'ottica integrata nell'ambito delle nuove fonderie.	Definizione ed esecuzione di esperimenti di radiopropagazione fino a 100 GHz e a lunghezze d'onda ottiche. Progettazione di antenne in grafene per la banda dei THz; progettazione di componenti per la banda dei THz; definizione, sviluppo e promozione di nuove roadmap per la fotonica integrata.
Politecnico di Torino/Gruppo Reti	Analisi e progetto di sistemi e reti di caching Algoritmi di graph-matching e loro applicazione alla de-anonimizzazione di reti sociali	Analisi di processi epidemici su grafi casuali (bootstrap percolation) Processi dinamici su grafi e loro applicazione all'analisi della evoluzione di opinioni (beliefs) in reti sociali.
Politecnico di Torino/Gruppo Ottica	Ampia esperienza nel campo delle telecomunicazioni in fibra ottica ad altissimo bit rate, applicata a due diversi settori: reti di trasporto ottiche a lunga distanza (fino a migliaia di km, utilizzando modulazioni avanzate e ricezione coerente) e reti di accesso di tipo FTTx (Fiber to the Home, Fiber to the Cabinet).	Convergenza fisso-mobile: reti di accesso ottiche per il front-hauling delle reti radiomobili 5G
Politecnico di Torino/Gruppo Information Theory	Sistemi ad antenne multiple con varie tipologie di fading, sia su link singolo utente che multiutente Sistemi cognitive radio (spectrum sensing) Analisi di reti di sensori con CSI incompleta Sistemi 5G per la trasmissione di segnali broadcast Sistemi di trasmissione satellitare DVB con precodifica	Sistemi MIMO basati su un elevato numero di antenne Sistemi 5G per l'integrazione della segnalazione di tipo voce/dati/video Precodifica di sistemi DVB broadcast in presenza di nonlinearietà

Udr/IMAA-Integrazione dati OT	Metodologie di integrazione di dati OT dal suolo, da aereo e da satellite con tecnologie di navigazione ed ICT	
Udr/IMAA-Multi-temporal analysis	Sviluppo di tecniche avanzate di analisi di serie storiche di immagini satellitari in banda ottica finalizzate alla identificazione di anomalie significative nel dominio spazio-temporale	Porting di algoritmi su dati satellitari di nuova generazione (es. Sentinels, VIIRS).
Udr/IMAA-Applicazioni OT Rischi	Sviluppo di tecniche Satellitari Robuste (RST) in banda ottica per lo studio ed il monitoraggio dei principali rischi naturali, ambientali ed antropici	Porting di algoritmi su dati satellitari di nuova generazione (es. Sentinels, VIIRS). In particolare l'Udr intende sviluppare metodologie innovative basate sull'integrazione di dati non convenzionali (i.e. VIIRS DNB) per ottimizzare procedure di elaborazione già esistenti e per sviluppare applicazioni innovative
Udr/IMAA-Applicazioni OT Mare	Sviluppo di applicazioni satellitari multi-sorgente e multi-piattaforma per lo studio di parametri bio-ottici connessi alla qualità delle acque marino-costiere	
Udr/IMAA-Applicazioni OT Terra	Metodologie di analisi di dati OT multi/iper-spettrali per lo studio di parametri superficiali di interesse ambientale (es. temperatura, vegetazione) e per Land-Use/Land Cover maps, ed applicazioni in aree urbane ed agricole	
Udr/IMAA-Applicazioni OT Energy	Metodologie satellitari per la stima accurata e la previsione di irradianza solare sulla superficie e sviluppo di modelli previsionali per applicazioni energetiche ed ambientali	Sviluppo di algoritmi per il monitoraggio e la previsione dell'irradianza solare ottimizzati per applicazioni energetiche ed agricoltura di precisione.
Udr/IMAA-Applicazioni OT Meteo	Integrazione di dati satellitari IR e MW per la stima delle precipitazioni, dell'umidità del suolo, per il profiling atmosferico, etc. finalizzate all'ottimizzazione di modelli di previsione meteo	Monitoraggio di celle convettive e nubi precipitanti per ottimizzare la previsione a breve termine.
Udr/IMAA-Atmosphere	CNR-IMAA Atmospheric Observatory e tecniche integrate di analisi dati OT per lo studio e la caratterizzazione 4D dell'atmosfera	
Udr/IMAA-Applicazioni ICT	Sviluppo di applicazioni java per l'ottimizzazione di piattaforme geografiche interoperabili. Implementazioni di IPv6, sicurezza informatica, ambienti di virtualizzazione.	Sviluppo di sistemi informativi per l'integrazione dei dati. progettazione e sviluppo di componenti necessari per l'integrazione di sistemi e per la visualizzazione e l'analisi delle informazioni in modo integrato. Configurazione server in dual-stack IPv6-IPv4.
UdR L'Aquila – Wireless technologies and systems	Cooperative communications, network coding and distributed space modulations; interference modelling and radio resource management in 4G; sounding and modelling of wireless channels; signal processing for digital transparent transponders.	Channel sounding and modelling for mmW; MAC protocols and relaying for mmW in the 5G perspective; modelling and management of interference in heterogeneous networks; green networks and energy neutral networks
UdR L'Aquila – Networked embedded and control systems	Cross-layer modelling and design for wireless sensor networks (WSN); distributed control architectures over wireless networks and control-communication co-design; Radio Frequency Identification systems; security management in WSN; distributed localization and tracking.	Formal verification, fault detection and security in cooperating and safety-constrained cyber-physical systems; energy aware and battery aging aware protocols for IoT.
UdR L'Aquila – TLC Networks	Troubleshooting, management and dynamical modelling for core networks of telecom operators; performance management of IP services through QoE; efficient routing and Android-based experimental setups in ad-hoc and wireless mesh networks	Software defined networking (SDN) and Network Function Virtualization (NFV); Cloud-based RAN architectures in 5G; Vehicular Ad-Hoc Networks for Intelligent Transportation Systems
UdR L'Aquila – Photonic Networks	Space-division multiplexed transmission over multi-mode and multi-core fibers; modelling of linear and nonlinear propagation effects; semiconductor optical amplifiers; modelling for local area applications and for phase-sensitive amplification.	Coherent communications with intensity detection for short reach; nonlinear capacity limits for space-division multiplexed systems.
UdR L'Aquila – Emdebbed HW/SW technologies	Scalable architectures in software defined radio; embedded and distributed operating systems; middleware architectures for security and distributed processing in WSN;	Embedded real-time systems with many-core and multi-core architectures; Service Oriented Middleware (SOM) architectures; efficient implementation of digital transparent processors.
UdR L'Aquila – Application domains	Ambient assisted living; environmental monitoring; structural health monitoring of buildings; industrial automation	Cultural heritage; Intelligent Transportation Systems and Logistics; Building energy management and smart cities.
Università di Palermo	Tecnologie per le disabilità ed ausili per i non vedenti e gli ipovedenti basate su computer vision (brevetto depositato e prototipo di sistema di navigazione disponibile); Software-defined networks con astrazioni specifiche per le reti wireless mediante l'uso del Wireless MAC Processor, (un brevetto US, 1 progetto H2020 in corso); Piattaforma per il testing di nuove soluzioni MAC sia su piattaforme programmabili (USRP) che su piattaforme commerciali (Broadcom B43) - resa disponibile a sperimentatori che vogliono effettuare esperimenti da remoto mediante l'uso di opportune UPI (Unified Program Interfaces) Reti 5G (1 progetto H2020) Applicazioni IoT per smart grids Localizzazione e tracking indoor utilizzando segnali Wi-Fi e sensori inerziali. Sicurezza e gestione dell'accesso ai dati (secure multiparty computation, gestione dei dati sanitari, information-centric security) Tecniche di registrazione delle immagini di risonanza magnetica nucleare Codici di canale a decodifica iterativa e codici a fontana Ricevitori definiti in software	In futuro ci si propone di continuare con le attività in corso e di rendere più facilmente fruibili a sperimentatori esterni le piattaforme programmabili a livello MAC, nonché includere delle attività di profiling legate alla physical analytics.
Campi Elettromagnetici e Fotonica UdR Brescia	* Antenne per comunicazioni e sistemi radar, antenne per sistemi wireless, MIMO, RFID. Fabbricazione e caratterizzazione di antenne e circuiti a microonde. * Progettazione e caratterizzazione di fibre speciali per sensoristica e comunicazioni ottiche. Generazione di supercontinuo in fibre speciali. * Misure e previsione per mezzo di metodi teorici e numerici dei livelli di campo elettromagnetico a scopi protezionistici in ambienti semplici e complessi. * Materiali bidimensionali per la fotonica. La fotonica del grafene. Superfici funzionalizzate per ottica bidimensionale in regime lineare e non lineare.	* Stampa 3D di antenne e circuiti elettronici.

Segnali e Comunicazioni UdR Brescia	<p>* Metodi e standard per la codifica di segnali: audio, immagini iperspettrali, immagini naturali, immagini HDR, video SD, HD, UHD, dati di superficie, dati 3D, dati 3D+t, imaging medico.</p> <p>* Elaborazione numerica delle Immagini: rilevazione di contorni, metodi di segmentazione, analisi del moto, analisi per la caratterizzazione dei volti umani, tecniche di marchiatura e fingerprinting, metodi di tone mapping per immagini HDR, analisi di immagini mediche</p> <p>* Elaborazione numerica della musica: trascrizione musicale automatica, caratterizzazione del segnale musicale.</p> <p>* Analisi, descrizione e recupero di contenuti multimediali. Caratterizzazione emozionale di contenuti. Tecniche di raccomandazione.</p> <p>* Teoria della comunicazione e dell'informazione: codifica di canale, codifica di sorgente, approssimazione di segnali a tempo continuo / tempo discreto, equalizzazione cieca, trasformate lineari e non lineari, rappresentazioni e codifica mediante grafi.</p>	* Metodologie di Deep Learning applicate a svariati contesti
Reti UdR Brescia	<p>* Valutazione delle prestazioni e metodologie di accesso al mezzo in reti wireless. Analisi di traffico ad alta velocità. Classificazione statistica del traffico. Algoritmi di autenticazione e confidenza con tutela della privacy.</p> <p>* Open-source firmware per interfacce wireless 802.11. Metodologie di localizzazione passive ed attive. Programmazione di sistemi di comunicazione wireless. Metodologie per il miglioramento della comunicazione VOIP.</p>	* Sistemi di processamento dati ad alta prestazione mediante architetture multicore
Università di Torino	Energy efficient networking, coding techniques, compressive sensing, real-time multimedia streaming, cloud systems, data distribution over wireless networks, pollution attack detection and isolation	Cooperation and security in fog computing: design, modeling, and analysis
Università di Torino	Analisi di processi stocastici su grafi deterministici e aleatori, modelli epidemici, modelli basati su random walks. Applicazioni alle reti sociali online.	Applicazioni ai sistemi di crowdsourcing, ai sistemi di raccomandazione, ai comportamenti emergenti dalla interazione funzione-struttura.
Università di Torino	<p>Valutazione delle prestazioni e affidabilità in sistemi</p> <p>Formalismi e modelli a eventi discreti (Reti di Petri Stocastiche esponenziali, deterministiche e a distribuzione generale)</p> <p>Formalismi e modelli continui (basati su equazioni differenziali ordinarie e stocastiche)</p> <p>Formalismi e modelli ibridi, discreti e continui (automi temporizzati probabilistici e processi Markoviani piece-wise deterministic)</p> <p>Formalismi e modelli per la decisione e incertezza (Processi di decisione Markoviani, anche con incertezza e modelli a reti di Petri per la decisione)</p> <p>Soluzioni avanzate per processi rigenerativi Markoviani (approcci composizionali e Kronecker-based)</p> <p>Model-checking probabilistico e stocastico per catene di Markov discrete e continue</p> <p>GreatSPN (Strumento con interfaccia grafica user-friendly per la definizione e la soluzione dei modelli nei formalismi sopra descritti)</p>	<p>Aumento delle funzionalità' integrate in GreatSPN</p> <p>Miglioramenti in tempo, spazio e precisione degli algoritmi di soluzione per i formalismi descritti</p>
Università di Torino	Applicazioni nell'ambito dei sistemi critici (in particolare sistemi di distribuzione di energia elettrica), della biologia dei sistemi, delle fabbriche intelligenti e dei sistemi di guida assistita in ambito automotive	Aumento dell'usabilità del model-checker CTL con la visualizzazione dei controesempi e gestione della fairness.
Università di Torino	<p>Applicazioni nell'ambito dei sistemi critici (in particolare sistemi di distribuzione di energia elettrica), della biologia dei sistemi, delle fabbriche intelligenti e dei sistemi di guida assistita in ambito automotive</p>	<p>Introduzione del fattore umano nei modelli per le infrastrutture critiche. Uso del non determinismo per la modellazione di energie rinnovabili in infrastrutture energetiche.</p> <p>Utilizzo del formalismo ADVISE (Adversary View Security Evaluation) per l'analisi della sicurezza dei sistemi critici, con particolare attenzione alla modellazione del fattore umano.</p> <p>Adattatività' nei sistemi critici e di guida assistita</p> <p>Modelli multiscala per la system biology</p>
Università di Torino	Peer to peer networks; network science; complex networks; computational social science; data science; data visualization.	modelli di caratterizzazione e previsione della diffusione di bufale on line e su social network; impatto del linguaggio figurato nelle reti sociali sul il grado di segregazione tra comunità; Sistemi di data visualization per open data per l'open governance.
Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/03 - DSPLAB (F.Frescura - G. Baruffa)	<p>Compressione e distribuzione dei contenuti video in ambito Digital Cinema; Codifica di canale e di sorgente per la distribuzione di contenuti video su reti wireless;</p> <p>Analisi delle interferenze radio tra i sistemi di broadcasting terrestre e le reti cellulari;</p> <p>Progettazione e realizzazione di sistemi Software Radio per il Broadcasting;</p> <p>Studio di algoritmi di ricezione e decodifica in sistemi DVB-T di seconda generazione</p>	<p>Sistemi di compressione e trasmissione per broadcasting televisivo di contenuti 4K/HDR;</p> <p>MULTIMEDIA and CROSS-PLATFORM VIDEO PROCESSING-TRANSCODING; VIDEO/IMAGE PROCESSING (GPU, CLOUD);</p> <p>BIG DATA ANALYTICS AND BEHAVIORAL ANALYSIS FOR AUTOMOTIVE;</p> <p>BIG DATA ANALYTICS AND BEHAVIORAL ANALYSIS FOR TELECOMMUNICATIONS</p>
Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/03 SP&COM-Lab (P. Banelli - L. Rugini - P. Di Lorenzo)	<p>Sistemi di trasmissione multiportante: stima e compensazione di non linearità, offset di frequenza, canali tempo-varianti (Doppler spread), rumore impulsivo</p> <p>Sistemi per la radiodiffusione di segnali video (DVB)</p> <p>Algoritmi di spectrum sensing per sistemi radio cognitivi</p> <p>Algoritmi di scheduling basati su adaptive-modulation-and-coding e ritrasmissioni.</p>	<p>Strato fisico per sistemi 5G</p> <p>Elaborazione di segnali per comunicazioni con elevato numero di antenne (Massive MIMO)</p> <p>Elaborazione di segnali per comunicazioni a onde millimetriche.</p> <p>Elaborazione dei segnali su grafi (Signal Processing on Graphs).</p> <p>Signal processing for Big Data.</p> <p>Apprendimento ed elaborazione dei segnali adattativi e distribuiti su reti di sensori e grafi.</p> <p>Algoritmi distribuiti di sensing e allocazione delle risorse per sistemi radio cognitivi</p>
Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/03 N&S-Lab (G. Reali - M. Femminella - L. Felicetti)	<p>Reti overlay/CDN per la distribuzione di grandi moli di dati; Protocolli di segnalazione NFV/SDN per data center e 5G;</p> <p>Big data analytics su traffico di rete;</p> <p>Molecular communications;</p> <p>Cloud per applicazioni biomediche</p>	<p>Privacy-preserving data analytics;</p> <p>Big data analytics for vehicular traffic;</p> <p>Distributed big data analytics;</p> <p>Distributed mobile cloud computing</p>
Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/02 ING-INF/01 HF-Lab (P. Mezzanotte - F. Alimenti - L. Roselli)	RFID & RFID Sensors, Smart Surfaces & large area electronics, printed electronics systems for IoT, Green Electronics, Radar sensors, Radiometers, Telemetry Systems, RF & Microwave Systems & Subsystems	Additive Manufacturing
Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/01 (P. Placidi - D. Passeri - A. Scorzoni)	Interfacciamento di sensori mediante logica programmabile e microcontrollori; progettazioni circuiti e sistemi digitali integrati; progettazione circuiti su FPGA; sistemi embedded; sistemi elettronici dedicati a Brain-Computer Interface (BCI); Lab-on-Chip (LoC); modellazione del comportamento termico ed elettrico di sensori di gas; Modellistica numerica di dispositivi in silicio; Simulazione TCAD di sensori di radiazione; Progettazione VLSI di sensori di radiazione a pixel attivi in tecnologia CMOS.	Progettazioni circuiti e sistemi digitali integrati low power in tecnologia CMOS 65 nm; sviluppo di modelli di simulazione TCAD per diamante policristallino; progetto di sensori silicium on diamond per dosimetria.

<p>Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/02 (R. Sorrentino - M. Mongiardo - M. Dionigi - C. Tomassoni - R. Vincenti Gatti - S. Bonafoni)</p>	<p>Studio, progettazione, prototipazione e caratterizzazione di: Phased array in tecnologia stampata e guida d'onda per applicazioni radar e telecomunicazioni; array di guide d'onda fessurate per applicazioni avioniche e aerospaziali; antenne a reflectarray a scansione elettronica; dispositivi riconfigurabili (phase shifters, power dividers, etc.); reti di alimentazione in tecnologia stampata e guida d'onda; algoritmi di sintesi e ottimizzazione del diagramma di radiazione di antenne ad array; componenti a microonde in tecnologia planare e guida d'onda, sensori a microonde e radiofrequenza per la misura delle caratteristiche dielettriche dei materiali, sistemi di trasferimento di potenza wireless, sistemi micromeccanici per applicazioni a radiofrequenza (MEMS), filtri a microonde in guida d'onda, SIW (Substrate Integrated Waveguide) e tecnologia planare, filtri miniaturizzati ad alte prestazioni. Stima di parametri dell'atmosfera e della superficie terrestre da sensori satellitari multispettrali a da reti di sensori a terra.</p>	<p>Sviluppo di sistemi radar ad onde millimetriche; sviluppo di antenne deployable in banda Ku-K per piccoli satelliti (cubesats). Applicazione delle tecnologie di costruzione additiva (additive manufacturing) alla progettazione e realizzazione di componenti a microonde; tecniche di progetto per antenne per applicazioni aerospaziali e per antenne miniaturizzate ed indossabili; tecniche di misura innovativa e miniminvasiva per sensori industriali e indossabili; tecniche di progetto e caratterizzazione di sistemi wireless power transfer a massima efficienza, di sistemi Mems di nuova generazione e di filtri riconfigurabili ad alte prestazioni. Integrazione di dati satellitari con sorvoli aerei/droni per applicazioni ambientali ad alta risoluzione spaziale</p>
<p>UDR BOLOGNA</p>	<p>Wireless Sensor Networks - MAC and Routing protocols: modelling, design and implementation - Joint scheduling and routing for multi-hop networks - Software Defined Wireless Sensor Networks</p>	
	<p>5G Networks - Design of MILP algorithm for Device-to-Device Communication - Scheduling algorithms for Heterogeneous networks</p>	
	<p>Low Power Wide Area Networks for IoT - Study of LORA technology, through simulations and experimentations</p>	<p>Low Power Wide Area Networks for IoT Study of other technologies for LPWAD, such as Narrow Band LTE</p>
	<p>Smart Environment (City, Building,...) - Monitoring through drones - Delay Tolerant Networking approach</p>	
	<p>Reti DTN (Delay-Tolerant-/Networking). Protocolli ed architetture per Internet interplanetaria. Implementazioni del Bundle Protocol. Simulatori DTN (The ONE). Possibili applicazioni terrestri.</p>	
	<p>Indoor localization methods and technologies. Distributed signal processing for detection and estimation of physical quantities in wireless sensor networks. Millimeter-wave beamforming for communication and positioning. "zero-power" communication and localization.</p>	<p>Crowd-based simultaneously localization and mapping techniques</p>
	<p>ICT for Transportation – Intelligent Transportation Systems</p>	
	<p>Multimedia Communication systems</p>	
	<p>Digital Video over Wireless</p>	
	<p>FPGA and DSP for Communications</p>	
	<p>Digital Transmission Theory</p>	
	<p>Digital Signal Processing</p>	
	<p>Indoor localization techniques and immersive communication systems</p>	
	<p>Applicazioni innovative di reti di trasporto ottiche in ambito di convergenza fisso mobile.</p>	
	<p>Architetture e interconnessione in Data Center distribuiti</p>	
	<p>Wireless terrestrial and satellite systems</p>	
	<p>architecture and air interface design and assesment</p>	
	<p>Communication Theory</p>	
	<p>detection , synchronization and estimation, interference management, cognitive radio</p>	
	<p>Advanced navigation and positioning methods, with jamming resilience</p>	
	<p>Multidisciplinary approaches to creative cognition</p>	<p>heterogeneous D6, resource allocation and management</p>
	<p>Progetto di sistemi per near-field Resonant Wireless Power Transfer, per diversi livelli di potenza e frequenza di funzionamento</p>	<p>Progetto di sistemi per near-field Resonant Wireless Power Transfer tra coil in movimento (per alimentazione di veicoli elettrici)</p>
	<p>Progetto di RECTENNE per far-field Wireless Power Transfer e RF Energy Harvesting, con particolare interesse a livelli di potenza ultra-low ed all'impiego di substrati eco-compatibili</p>	
	<p>Progetto di trasmettitori "smart" per far-field Wireless Power Transfer, mediante l'impiego di tecniche di modulazione temporale applicate a schiere di antenne (time-modulated arrays)</p>	
	<p>Silicon Photonics per reti ottiche riconfigurabili</p>	<p>Silicon Photonics per reti ottiche riconfigurabili</p>
	<p>Microwave Photonics.</p>	<p>Microwave Photonics.</p>
	<p>Analog and Digital Radio over Fiber technique for Outdoor and In-building Wireless coverage, for Radio Astronomic applications and for sensing.</p>	<p>Analog and Digital Radio over Fiber technique for Outdoor and In-building Wireless coverage, for Radio Astronomic applications and for sensing.</p>
	<p>Near- and far-filed wireless power transfer.</p>	<p>Near- and far-filed wireless power transfer.</p>
	<p>Energy harvesting.</p>	<p>Energy harvesting.</p>
	<p>Smart antenna beaming for autonomous sensors.</p>	<p>Smart antenna beaming for autonomous sensors.</p>
	<p>Propagation and channel modelling.</p>	<p>Propagation and channel modelling.</p>
<p>Università degli Studi di Genova (UNIGE) - DITEN - Gruppo Elettromagnetismo (ING-INF/02) - G.L. Gragnani, M. Pastorino, M. Raffetto, A. Randazzo</p>	<p>Scattering elettromagnetico, diagnostica e.m. e imaging / Modellistica e.m. ed e.m. computazionale per ambienti complessi / Antenne a larga banda, antenne intelligenti, metodi di array sintesi.</p>	<p>Metodi elettromagnetici per la sicurezza (through-the-wall radar) / Metodi di introspezione elettromagnetica sottosuperficiale / Diagnostica bioelettromagnetica (ad es., ictus).</p>
<p>Università degli Studi di Genova (UNIGE) - DITEN - SEALab (Smart Embedded Applications Lab.) - Gruppo Elettronica (ING-INF/01) - R. Zunino</p>	<p>Cyber Security - advanced methods for Open Source Intelligence and preventive defense / Big data analysis in unstructured information sources for Critical Infrastructure Protection / Intelligent algorithms for semantic information processing and Social Network monitoring.</p>	<p>Multiple source monitoring and integration of multiple profiles. Advanced methods and models for sentiment analysis, behavioural classification, profiling.</p>
<p>Università degli Studi di Genova (UNIGE) - DITEN - Gruppo Telecomunicazioni (ING-INF/03) - G. Moser, S.B. Serpico</p>	<p>Metodi di analisi di immagini telerilevate ottiche e SAR: classificazione di uso e copertura del suolo, rivelazione di cambiamenti, stima di parametri bio/geofisici. Applicazioni: protezione civile da catastrofi naturali, fonti energia rinnovabile, monitoraggio aree urbane, agricole, forestali, qualità acque marine</p>	<p>In linea con le competenze consolidate</p>
<p>Università degli Studi di Genova (UNIGE) - DITEN - Gruppo Telecomunicazioni (ING-INF/03) - G. Moser, S.B. Serpico, A. Trucco</p>	<p>Metodi di elaborazione di segnali e pattern recognition per identificazione di guasti in sistemi industriali. Applicazioni a celle a combustibile ed al monitoraggio delle prestazioni di una nave.</p>	<p>In linea con le competenze consolidate</p>
<p>Università degli Studi di Genova (UNIGE) - DITEN - Gruppo Telecomunicazioni (ING-INF/03) - Unità operativa ISIP40 (Elaborazione dell'Informazione e dei Segnali per le Telecomunicazioni Cognitive) - L. Marcenaro, C. Regazzoni,</p>	<p>Sistemi cognitivi dinamici. Elaborazione di segnali multisensoriali per la sorveglianza. Radio software e cognitive. Stima Bayesiana di oggetti e situazioni. Ambienti cognitivi e interattivi.</p>	<p>Rappresentazione e apprendimento di modelli probabilistici gerarchici per l'analisi e la fusione di informazioni e segnali multisensoriali (prevalentemente di tipo video e radio). Studio di algoritmi per l'elaborazione di segnali video e radio basati su concetti innovativi (ad es., compressive sensing, analisi di segnali su grafi). Definizione di architetture logiche di sistemi cognitivi dinamici bio-ispirati. Studio di metodi e tecniche per modellare l'interazione degli operatori umani che usufruiscono delle informazioni prodotte da tali sistemi ai fini di migliorare l'efficienza complessiva.</p>

<p>Università degli Studi di Genova (UNIGE) - DITEN - Gruppo Telecomunicazioni (ING-INF/03) - Lab. DSP - I. Bisio, C. Braccini, A. Delfino, C. Garibotto, A. Grattarola, R. Lan Cian Pan, F. Lavagetto, G. Luzzati, M. Marchese, A. Sciarone, S. Zappatore</p>	<p>Le competenze maturate presso il laboratorio DSP presso l'UdR dell'Università di Genova riguardano il framework della Context-Awareness. Più nel dettaglio, la ricerca è stata condotta su temi riguardanti l'elaborazione di segnali eterogenei acquisiti da dispositivi mobili quali gli smartphone o qualsiasi altro device con capacità di sensing, processing e di comunicazione tipici del moderno paradigma dell'Internet of Things. Sinteticamente, le attività hanno riguardato; le tecniche di localizzazione basate sull'elaborazione dei segnali radio (sia trilaterazione sia fingerprinting) ai fini dell'individuazione della posizione degli utenti e di oggetti (in questo caso integrando il sistema con tag RFID e/o Bluetooth Low Energy); algoritmi per la stima del movimento dell'utente tramite l'elaborazione del segnale accelerometrico interessante per applicazioni nell'ambito della m-health; tecniche di elaborazione del segnale audio per il riconoscimento, conteggio verifica dei parlatori per applicazioni di sicurezza e non solo.</p>	<p>Gli sviluppi futuri delle competenze menzionate riguardano l'estensione delle tecniche menzionate avvalendosi dei recenti paradigmi D2D e M2M fondamentali nei moderni sistemi di comunicazione e in particolare alla base della quinta generazione di telefonia mobile. In particolare, tali paradigmi aprono alla possibilità di distribuire l'elaborazione dei segnali e dell'informazione di contesto tra diversi dispositivi presenti in una data area consentendo sia un incremento prestazionale, in termini di capacità di estrazione di informazione tra tali segnali, sia una più equa suddivisione del carico computazionale ed energetico necessario all'espletamento del processo di elaborazione dei segnali.</p>
<p>Università degli Studi di Genova (UNIGE) - DITEN/DIBRIS - Gruppo Telecomunicazioni (ING-INF/03) - Gruppo Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (ING-INF/05) - IEIT-CNR Genova - G. Adorni, F. Davoli, M. Mongelli, O.R. Sanchez, I. Torre, S. Vignola, S. Zappatore</p>	<p>Intelligenza Artificiale, Web Semantic, Rappresentazione della Conoscenza, Teleformazione (G. Adorni, I. Torre). Piattaforme open access per accesso e gestione di strumentazione remota da infrastrutture grid e cloud; push/pull data retrieval da strumentazione di misura remota; Teleformazione con l'ausilio di strumentazione di laboratorio (F. Davoli, S. Vignola, S. Zappatore). Machine-learning, Model-predictive Control (M. Mongelli).</p>	<p>Internet of Things (IoT): accesso unificato a reti di sensori eterogenee; rappresentazione di parametri prestazionali ed energetici; virtualizzazione e rappresentazioni a complessità scalabili di reti di sensori; applicazione di tecniche scalabili di machine-learning a reti di sensori virtualizzate.</p>
<p>Università degli Studi di Genova (UNIGE) - DITEN - Gruppo Telecomunicazioni (ING-INF/03) - Lab. Reti di Telecomunicazioni e Telematica (TNT) - R. Bolla, R. Bruschi, A. Carrega, F. Davoli, O. Jaramillo Ortiz, P. Lago, C. Lombardo, S. Mangialardi, J.F. Pajo, R. Rapuzzi, M. Repetto, O.R. Sanchez</p>	<p>Tecniche di controllo e ottimizzazione nelle reti di telecomunicazioni fisse e mobili; network management; progettazione e sviluppo di architetture di software router; integrazione di network processor in architetture di rete ad alta velocità di elaborazione; green networking (tecniche di adattamento dinamico del consumo energetico, smart sleeping, rappresentazione e astrazione di parametri energetici nei dispositivi di rete, ottimizzazione congiunta di prestazioni e consumi); architetture di rete per smart grid; Software Defined Networking (SDN); Network Functions Virtualization (NFV); sviluppo software in ambienti di rete distribuiti; attività di standardizzazione.</p>	<p>Progettazione e sviluppo di architetture integrate di rete e cloud/fog computing; virtualizzazione di personal networks; applicazioni distribuite e software su architetture di rete programmabili; migrazione dinamica di servizi di rete virtualizzati; network operating systems; consolidamento di funzioni di rete su macchine fisiche e virtuali per ottimizzazione dei consumi; infrastrutture cloud federate per piattaforme di virtualizzazione.</p>
<p>Università degli Studi di Genova (UNIGE) - DITEN - Gruppo Telecomunicazioni (ING-INF/03) - Lab. SCNL (Satellite Communications and Networking Lab) - I. Bisio, L. Boero, F. Davoli, M. Marchese, T. Naqash, F. Patrone, S. Zappatore</p>	<p>Comunicazioni e reti satellitari; controllo dinamico e allocazione di risorse in segmenti di rete terrestri, satellitari e radiomobili; gestione della Qualità del Servizio in reti eterogenee; progettazione e sviluppo di strumenti di simulazione ed emulazione di rete; comunicazioni spaziali e reti interplanetarie; Delay Tolerant Networking; cyber-security; Software Defined Networking (SDN).</p>	<p>Studio, ottimizzazione e controllo di reti di nano-satelliti; ottimizzazione e controllo in reti SDN per datacenter distribuiti; gestione dinamica della diversità spaziale in reti satellitari al Terabit/s; analisi di flussi di dati per applicazioni di cyber-secutiy in reti SDN.</p>
<p>Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/03 - DSPLAB (F. Frescura - G. Baruffa)</p>	<p>Compressione e distribuzione dei contenuti video in ambito Digital Cinema; Codifica di canale e di sorgente per la distribuzione di contenuti video su reti wireless; Analisi delle interferenze radio tra i sistemi di broadcasting terrestre e le reti cellulari; Progettazione e realizzazione di sistemi Software Radio per il Broadcasting; Studio di algoritmi di ricezione e decodifica in sistemi DVB-T di seconda generazione</p>	<p>Sistemi di compressione e trasmissione per broadcasting televisivo di contenuti 4K/HDR; MULTIMEDIA and CROSS-PLATFORM VIDEO PROCESSING-TRANSCODING; VIDEO/IMAGE PROCESSING (GPU, CLOUD); BIG DATA ANALYTICS AND BEHAVIORAL ANALYSIS FOR AUTOMOTIVE; BIG DATA ANALYTICS AND BEHAVIORAL ANALYSIS FOR TELECOMMUNICATIONS</p>
<p>Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/03 - SP&COM-Lab (P. Banelli - L. Rugini - P. Di Lorenzo)</p>	<p>Sistemi di trasmissione multiportante: stima e compensazione di non linearità, offset di frequenza, canali tempo-varianti (Doppler spread), rumore impulsivo Sistemi per la radiodiffusione di segnali video (DVB) Algoritmi di spectrum sensing per sistemi radio cognitivi Algoritmi di scheduling basati su adaptive-modulation-and-coding e ritrasmissioni.</p>	<p>Strato fisico per sistemi 5G Elaborazione di segnali per comunicazioni con elevato numero di antenne (Massive MIMO) Elaborazione di segnali per comunicazioni a onde millimetriche. Elaborazione dei segnali su grafi (Signal Processing on Graphs). Signal processing for Big Data. Apprendimento ed elaborazione dei segnali adattativi e distribuiti su reti di sensori e grafi. Algoritmi distribuiti di sensing e allocazione delle risorse per sistemi radio cognitivi</p>
<p>Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/03 - N&S-Lab (G. Reali - M. Femminella - L. Felicetti)</p>	<p>Reti overlay/CDN per la distribuzione di grandi moli di dati; Protocolli di segnalazione NFV/SDN per data center e 5G; Big data analytics su traffico di rete; Molecular communications; Cloud per applicazioni biomediche</p>	<p>Privacy-preserving data analytics; Big data analytics for vehicular traffic; Distributed big data analytics; Distributed mobile cloud computing</p>
<p>Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/02 - ING-INF/01 - HF-Lab (P. Mezzanotte - F. Alimenti - L. Roselli)</p>	<p>RFID & RFID Sensors, Smart Surfaces & large area electronics, printed electronics systems for IoT, Green Electronics, Radar sensors, Radiometers, Telemetry Systems, RF & Microwave Systems & Subsystems</p>	<p>Additive Manufacturing</p>
<p>Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/01 - (P. Placidi - D. Passeri - A. Scorzoni)</p>	<p>Interfacciamento di sensori mediante logica programmabile e microcontrollori; progettazioni circuiti e sistemi digitali integrati; progettazione circuiti su FPGA; sistemi embedded; sistemi elettronici dedicati a Brain-Computer Interface (BCI); Lab-on-Chip (LoC); modellazione del comportamento termico ed elettrico di sensori di gas; Modellistica numerica di dispositivi in silicio; Simulazione TCAD di sensori di radiazione; Progettazione VLSI di sensori di radiazione a pixel attivi in tecnologia CMOS.</p>	<p>Progettazioni circuiti e sistemi digitali integrati low power in tecnologia CMOS 65 nm; sviluppo di modelli di simulazione TCAD per diamante policristallino; progetto di sensori silicium on diamond per dosimetria.</p>
<p>Università degli Studi di Perugia (UNIPG) - Gruppo ING-INF/02 - (R. Sorrentino - M. Mongiardo - M. Dionigi - C. Tomassoni - R. Vincenti Gatti - S. Bonafoni)</p>	<p>Studio, progettazione, prototipazione e caratterizzazione di phased array in tecnologia stampata e guida d'onda per applicazioni radar e telecomunicazioni; array di guide d'onda fessurate per applicazioni avioniche e aereospaziali; antenne a reflectarray a scansione elettronica; dispositivi riconfigurabili (phase shifters, power dividers, etc.); reti di alimentazione in tecnologia stampata e guida d'onda; algoritmi di sintesi e ottimizzazione del diagramma di radiazione di antenne ad array; componenti a microonde in tecnologia planare e guida d'onda, sensori a microonde e radiofrequenza per la misura delle caratteristiche dielettriche dei materiali, sistemi di trasferimento di potenza wireless, sistemi micromeccanici per applicazioni a radiofrequenza (MEMS), filtri a microonde in guida d'onda, SIW (Substrate Integrated Waveguide) e tecnologia planare, filtri miniaturizzati ad alte prestazioni. Stima di parametri dell'atmosfera e della superficie terrestre da sensori satellitari multispettrali a da reti di sensori a terra.</p>	<p>Sviluppo di sistemi radar ad onde millimetriche; sviluppo di antenne deployable in banda Ku-K per piccoli satelliti (cubesats). Applicazione delle tecnologie di costruzione additiva (additive manufacturing) alla progettazione e realizzazione di componenti a microonde; tecniche di progetto per antenne per applicazioni aerospaziali e per antenne miniaturizzate ed indossabili; tecniche di misura innovativa e miniinvasiva per sensori industriali e indossabili; tecniche di progetto e caratterizzazione di sistemi wireless power transfer a massima efficienza, di sistemi Mems di nuova generazione e di filtri riconfigurabili ad alte prestazioni. Integrazione di dati satellitari con sorvoli aerei/droni per applicazioni ambientali ad alta risoluzione spaziale</p>
<p>Università di Udine/Gruppo Elaborazione immagini</p>	<p>SAFETY and SECURITY SYSTEM BIOMETRIC SYSTEMS AUGMENTED REALITY and MULTIMEDIA APPLICATIONS SMART VISION and CAMERA NETWORKS BIG DATA and SOCIAL MEDIA AUDIO PROCESSING and RECOGNITION</p>	<p>SAFETY and SECURITY SYSTEM BIOMETRIC SYSTEMS MIXED REALITY and MULTIMEDIA APPLICATIONS SMART VISION and CAMERA NETWORKS BIG DATA and SOCIAL MEDIA AUDIO PROCESSING and RECOGNITION</p>

Università di Udine/Gruppo Elaborazione Segnali	DIGITAL SIGNAL PROCESSING, IMAGE AND VIDEO CODING, JOINT SOURCE/CHANNEL CODING, NETWORK CODING IN P2P NETWORKS, PHYSICALLY UNCLONABLE FUNCTIONS AND RANDOM SEQUENCE GENERATION	BIOPHYSICAL SIGNAL PROCESSING, ECG CLASSIFICATION WITH COMPRESSIVE SENSING TECHNIQUES
Università di Udine/Gruppo Elettromagnetismo	DESIGN OF INTEGRATED OPTICAL DEVICES AND SYSTEMS, GRAPHENE FOR OPTOELECTRONICS, DESIGN AND CHARACTERIZATION OF ANTENNAS	DESIGN OF INTEGRATED OPTICAL DEVICES AND SYSTEMS, GRAPHENE FOR OPTOELECTRONICS, DESIGN AND CHARACTERIZATION OF ANTENNAS, QUANTUM COMMUNICATIONS
IFAC/Sensori Ottici	Sistemi Lidar ad alta risoluzione spettrale e temporale, Lidar imagers, Lidar 4D, sistemi iperspettrali in banda ottica, interferometri ad immagine nel VIS-IR; prototipi di strumentazione da piattaforma stratosferica LTA (Lighter Than Air) per applicazioni OT e di monitoraggio ambientale; simulatori di immagini iperspettrali, metodi per la caratterizzazione della qualità degli strumenti a partire dai dati acquisiti.	Sistemi ottici basati su tecniche di Compressive Sensing; interferometri Sagnac nello SWIR; simulatori immagini nell'IR termico; sistemi lidar a fluorescenza da UAV; spettrometri HR per misure di fluorescenza indotta da radiazione solare (SIF) per misure di ground truth.
IFAC/Processing Dati	Algoritmi di elaborazione di segnali ed immagini e data fusion. Algoritmi di registrazione geometrica, correzione radiometrica e atmosferica di dati satellitari; Algoritmi di clustering e classificazione; Algoritmi di automatic change detection; sviluppo di tecniche non supervisionate e supervisionate. Mappatura e monitoraggio di eventi calamitosi. Estrazione di mappe delle aree percorse da incendio; metodi per l'estrazione di mappe di emissività/temperatura al suolo.	Fusione dati iperspettrali; Sviluppo di nuovi modelli di iniezione e valutazione della qualità nel campo dell'integrazione e fusione di dati ottici e a microonde. Metodi per l'estrazione dati SIF su vegetazione. Simulatori di campi stellari dinamici per OGSE.
IFAC/Integrazione Dati	Integrazione di tecnologie di remote sensing, integrazione con tecnologie di sensing in situ. Sviluppo di prototipi per misure spettroscopiche in situ; conduzione campagne di misura, con particolare riguardo a campagne di <i>ground truth</i> , attività CalVal e gestione siti attrezzati di test.	Adeguamento della strumentazione per le misure in situ.
IFAC/Microonde	Tecnologie radiometriche a microonde; Campagne sperimentali con radiometri a microonde a terra o aerotrasportati; Modellistica e.m. diretta per la simulazione di emissione e backscatter a microonde da suoli nudi e coperti da vegetazione e neve; Algoritmi di inversione basati su reti neurali, Bayes, Nelder-Mead per la stima dei parametri del ciclo idrologico da dati satellitari di backscattering ed emissione a microonde; Generazione di mappe tematiche multi-temporali di umidità del terreno, biomassa agricolo-forestale, estensione e spessore del manto nevoso a scala locale e globale.	Integrazione di tecniche ottiche e a microonde. Sviluppo della capacità di elaborazione dei dati a microonde prodotti nell'ambito del programma Copernicus di ESA.
IFAC/Atmosfera	Sviluppo e applicazione di modelli diretti del trasferimento radiativo in atmosfera e tecniche di inversione. Sviluppo e applicazione di metodi di fusione dati da misure di sondaggio verticale dell'atmosfera.	Utilizzo dei dati delle missioni Sentinel-4 e Sentinel-5 del programma Copernicus per studi/applicazioni a qualità dell'aria, ozono stratosferico, clima. Misure di gas serra e del bilancio radiativo terrestre dallo Spazio. Attività di "data exploitation" e "data preservation" delle misure MIPAS-ENVISAT.
IFAC/Protezionistica Elettromagnetica	Misura di campi elettromagnetici a bassa frequenza, radiofrequenza e microonde. Modellazione numerica delle sorgenti di campi elettromagnetici. Ideazione e gestione di banche dati di sorgenti di campi elettromagnetici. Progettazione e realizzazione di catene strumentali e di procedure per la misura dei campi elettromagnetici. Sviluppo di software per la valutazione dell'esposizione umana e la dosimetria numerica.	Le competenze future evolvono dalle attuali secondo le esigenze progettuali che di volta in volta si devono fronteggiare.
IFAC/HCI	Studio di sistemi di telecomunicazioni per il miglioramento delle condizioni di vita dell'utente (well-being), con particolare riferimento all'interazione dell'utente con profilo allargato con ambienti integrati dotati di servizi, sistemi e prodotti ICT. Accessibilità, usabilità e accettabilità di sistemi e servizi.	Evoluzione dello studio in atto in funzione dell'innovazione tecnologica e sociale, con particolare riferimento all'applicazione di elementi di AI nell' Ambient Intelligence.
IFAC/Optoelettronica	Messa a punto di risonatori ottici per applicazioni alla fotonica a radiofrequenza e per conversione in frequenza, caratterizzazione spettroscopica di vetri drogati con terre rare per applicazioni a telecomunicazioni, fotovoltaico e illuminazione a stato solido. Strutture microottiche per propagazione in spazio libero e guidata per radiazione THz.	I principali sviluppi avverranno nello studio delle interazioni di tipo optomeccanico in risonatori ad alto fattore di qualità e nell'implementazione di sistemi in ottica guidata per la propagazione di radiazione THz.
CNIT - ISSIA	Meccanismi per il placement e la consolidation delle virtual machine in ambiente cloud per l'incremento dell'efficienza energetica a parità di metriche di Quality of Service e di Service Level Agreement. Studio di canali di tipo steganografico all'interno di servizi innovativi (ad esempio, cloud e assistenti vocali) e di opportune tecniche di rilevamento basate sull'anomalia dei consumi energetici	Incremento della competenza inerente la cybersecurity su malware/attacchi basati su tecniche di information hiding e di tipo steganografico. Approfondimento di tecniche di tipo energy-aware per datacenter e sviluppo di metodologie basate sui consumi energetici per la rivelazione di threat di rete. Studio preliminare di tecnologie IoT da applicare anche in ambito underwater alla comunicazione acustica tra veicoli sottomarini.
CNIT - ISSIA	Ottimizzazione ed incremento delle prestazioni di algoritmi mediante l'utilizzo del set di istruzioni SIMD dei processori Intel. Sviluppo di tecniche di compressione con perdita del solo rumore per l'invio di flussi video da canali ad alte prestazioni a canali a basse prestazioni in modo da preservare l'informazione originale e non presentare artefatti.	Sviluppo di metodologie di ottimizzazione ed incremento delle prestazioni di algoritmi mediante l'utilizzo di GPU
CNIT - ISSIA	Implementazione e gestione di webservice geospaziali secondo gli standard OGC Open Geospatial Consortium per il livello di accesso e presentazione di dati raster e vettoriali prodotti in vari ambiti applicativi della osservazione della terra.	Implementazioni di web service di processing e implementazione di workflow applicativi innovativi per il trattamento su richiesta di dati geospaziali insitu e satellitari e la produzione di nuovi strati informativi complessi secondo il paradigma Bigdata.
CNIT - ISSIA	Tecniche di trasmissione su reti elettriche di potenza (power line communications) in banda CENELEC di segnali di tipo Narrow-Band per applicazioni Smart Grid - Sviluppo di sistemi di accoppiamento a basso costo di segnali PLC su linee aeree e in cavo di media tensione.	Sviluppo di tecniche di accoppiamento e di trasmissione di segnali power line su linee elettriche di media tensione di tipo Narrow-Band in banda FCC.
CNIT - ISSIA	Tecniche di analisi del traffico per l'individuazione di comportamenti malevoli, correlazione di attacchi multi-target, protezione delle reti e dei sistemi, architetture di rete a supporto delle attività multi-robot.	Sviluppo e implementazione di tecniche per la cooperazione applicativa e l'interoperabilità di sistemi robotici multi-agente