



consorzio nazionale
interuniversitario
per le telecomunicazioni

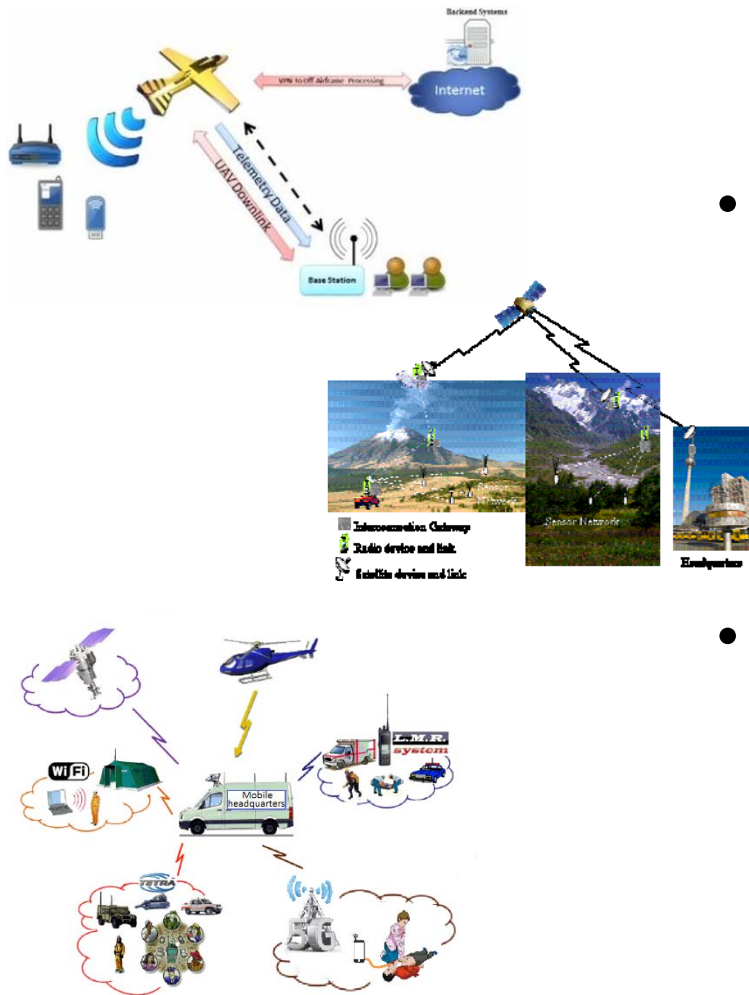
Comunicazioni Satellitari

Luca Simone Ronga

Comunicazioni Satellitari

AREE DI COMPETENZA CNIT

Competenze



• Sistemi

- GEO/LEO/Nanosatelliti
- Bande Ku/Ka/W
- Standard DVB (S2/SH/SX/RCS2), CCSDS, AIS

• Tecnologie

- Reti Eterogenee (IP)
- QoS/QoE
- DTN
- SDR per lo Spazio
- Sicurezza delle comunicazioni

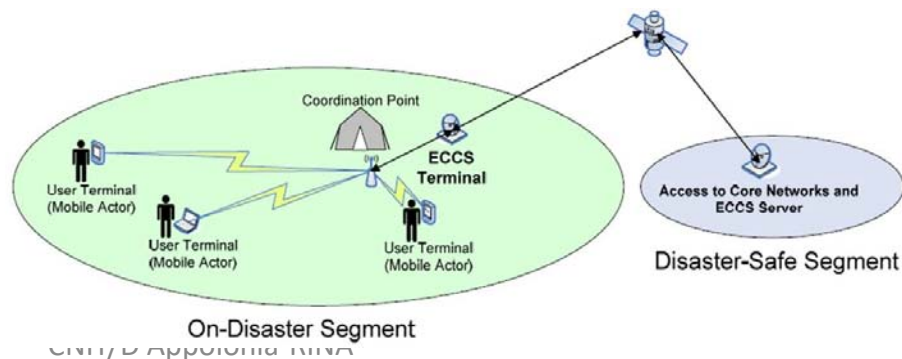
• Applicazioni

- Comunicazioni di Emergenza
- 5G
- IoT
- Assistenza RPAS/UAV

Sistemi Satellitari



- Aspetti di propagazione per la banda Ka (20-30 GHz) in sistemi GEO
- Sistemi Trasportabili per comunicazioni di Emergenza (ETSI BSM/SES-SatEC)
- Componenti di allerta nel sistema Galileo/GNSS (MAMES)



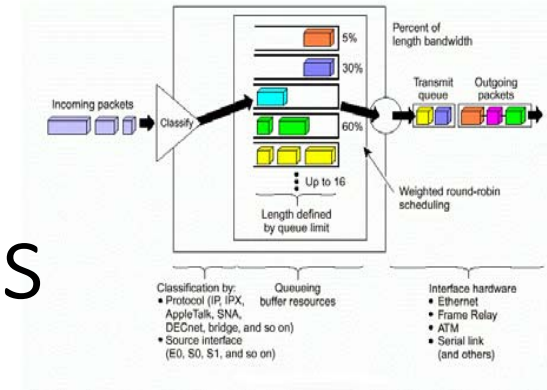
PHY Layer and Security

Physical Layer

- Advanced solutions for FSS e MSS
 - DVB-S(2), DVB-RCS(2), DVB-SX, DVB-SH
 - CCSDS
 - AIS
- Reconfigurable Payloads based on FPGA and DSP (COTS and space-qualified)
- Nanosatellite ADS-B reception

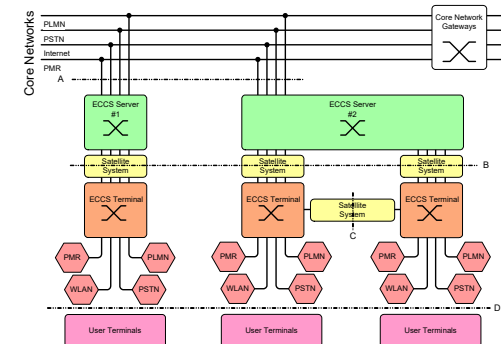
Space Communication Security

- Autenticazione e protezione d'integrità per sistemi di navigazione satellitari
- Comunicazioni e crittografia quantistiche da e per satellite



Satellite Networks

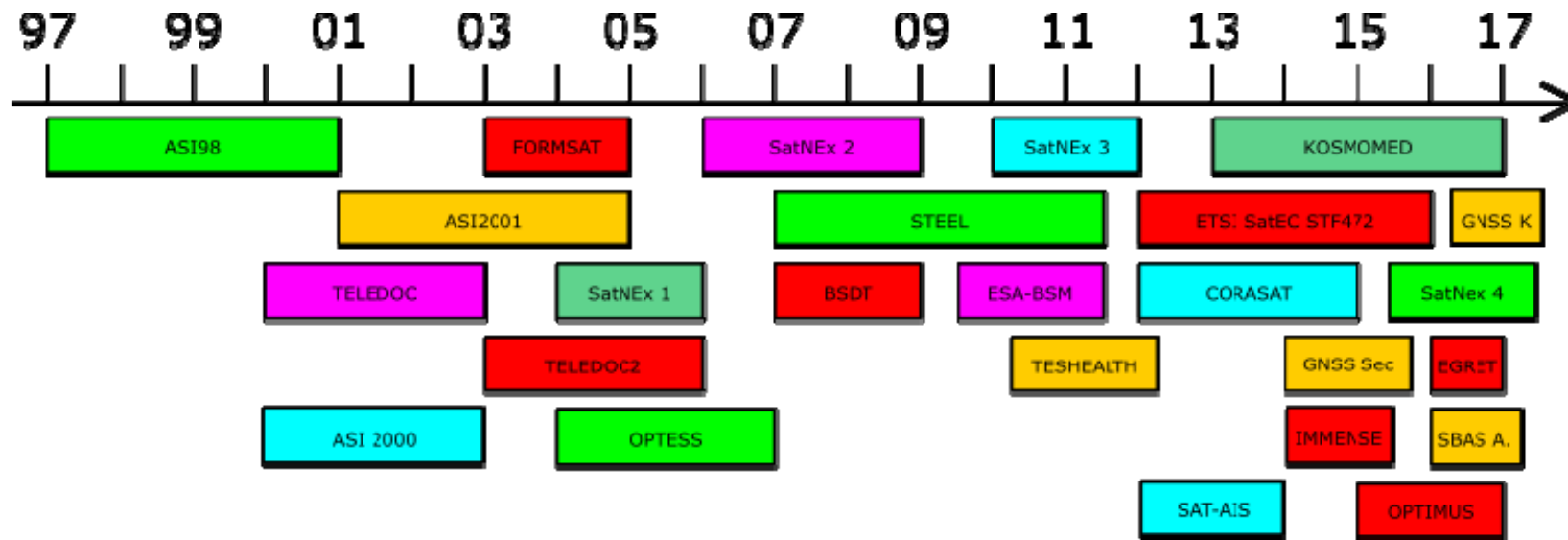
- Traffic control and QoS over Heterogeneous Networks
 - Satellite-Terrestrial Networks: Network control, Software Defined Networking (SDN)
- Satellite Networking
 - Protocols Optimization over Satellite, Delay Tolerant Networking, Nanosatellite Networks
- Network Protocols
 - Design, implementation, simulation and emulation
- Satellite Smart Gateways
 - IP-QoS,
 - MPTCP, Multi-link



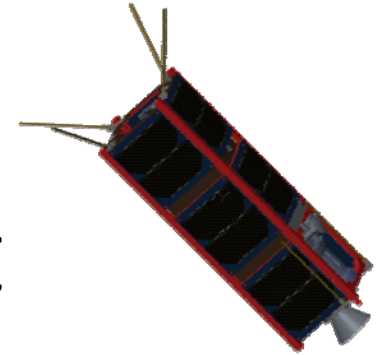
Comunicazioni Satellitari

ESPERIENZE

Space Research Activities



- ASI 98
Integrazione di servizi multimediali su reti eterogenee interconnesse via satellite
- ASI 2001
Studio, Progetto e Realizzazione di Rete Satellitare Riconfigurabile a Qualità del Servizio Garantita per Applicazioni Multimediali
- ASI 2000
Emulation of satellite on-board switching systems
- TELEDOC
Corsi di supporto via satellite al Dottorato di Ricerca
- TELEDOC2
Corsi di supporto via satellite al Dottorato di Ricerca
- GNSS Sec
ESA, autenticazione per sistemi di navigazione satellitare globali GNSS (Galileo)
- GNSS K
su key management per GNSS (Galileo)
- FORM-SAT
Estensione e potenziamento della rete satellitare del CNIT per l'alta formazione nel Meridione d'Italia
- SatNEx
European Satellite Communications Network of Excellence
- OPTESS - Offshore Platforms
TElemedicine Service via Satellite
- STEEL
Sistemi, Tecnologie abilitanti E mEtodi per la formazione a distanza
- BSDT (ESA)
sul design dei ModCod basati su CPM per DVB-RCS2
- Sat-AIS
sullo sviluppo di un ricevitore satellitare per segnali AIS
- ICE-Cube
sull'utilizzo di un satellite Cube-Sat come gateway per terminali IoT
- ESA-BSM
Emulatore di interfaccia SI-SAP compatibile con lo standard ETSI BSM
- IMMENSE (ESA)
sull'utilizzo di satelliti collocati per migliorare l'efficienza spettrale dei sistemi broadcast
- SBAS A
Attività per la Commissione Europea su autenticazione sistemi di navigazione SBAS (EGNOS)
- TESHEALTH
TElemedicine Services for HEALTH
- Corasat (EU)
sulle tecniche di cognitive radio applicate alle comunicazioni satellitari
- SAT-AIS
Sullo sviluppo di un ricevitore satellitare per segnali AIS
- ICE-Cube
Sull'utilizzo di un satellite Cube-Sat come gateway per terminali IoT
- ESA-BSM
Emulatore di interfaccia SI-SAP compatibile con lo standard ETSI BSM
- IMMENSE (ESA)
Sull'utilizzo di satelliti collocati per migliorare l'efficienza spettrale dei sistemi broadcast
- SBAS A
Attività per la Commissione Europea su autenticazione sistemi di navigazione SBAS (EGNOS)
- TESHEALTH
TElemedicine Services for HEALTH

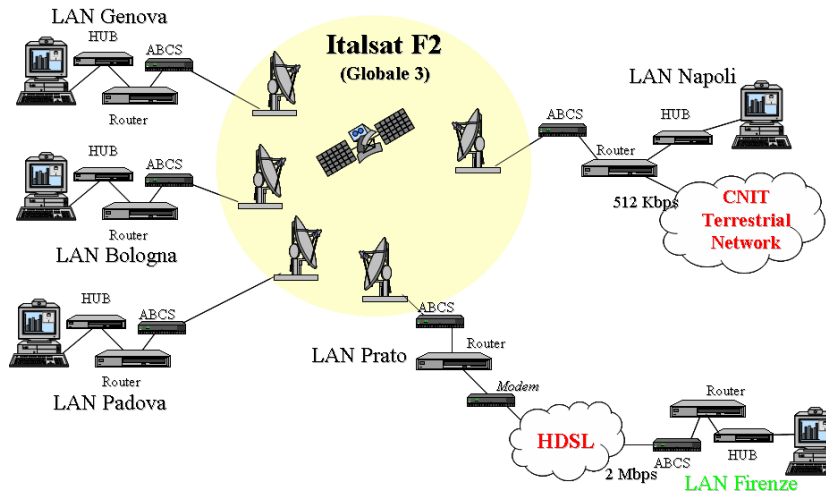


SatAlert Experiment

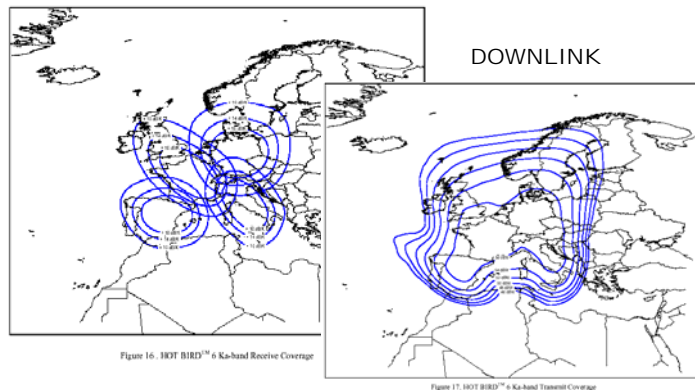
- The SatAlert Experiment is a scientific experiment on a 3U cubesat in the framework of the D-SAT Mission (led by D-Orbit) that will be carried out in the first semester of 2016.
- Objectives:
 - To prove the applicability of direct LEO satellite reception of ETSI MAMES messages.
 - To validate the ETSI MAMES transport enhancers.
 - To evaluate the on-board processing load on ARM-based host processor for the capture, processing and relaying of MAMES alert envelopes.



Rete Satellitare CNIT

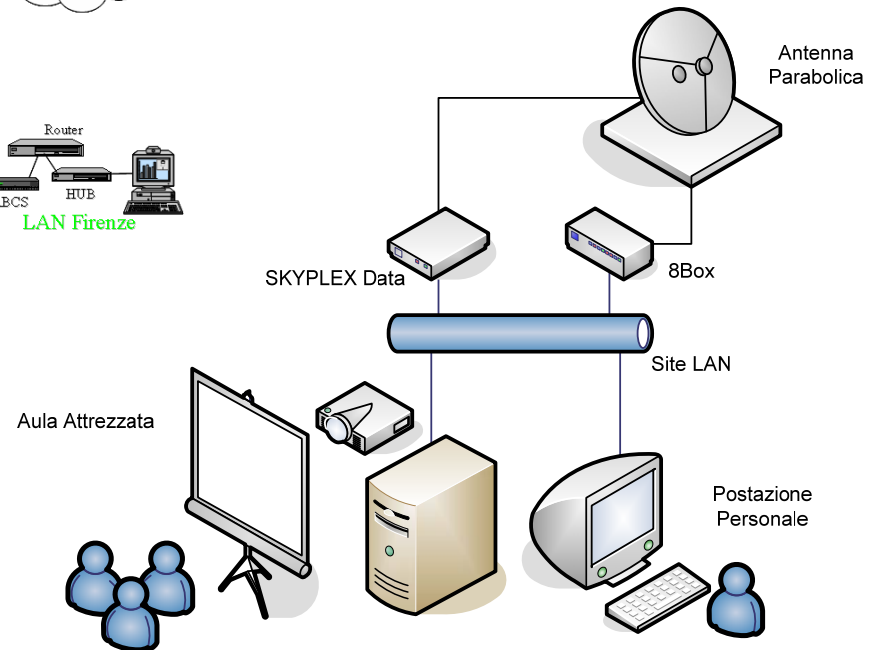


24 Sedi operative nel 2005
Servizio terminato nel 2011



UPLINK





CNIT/D'Appolonia-RINA



Comunicazioni Satellitari

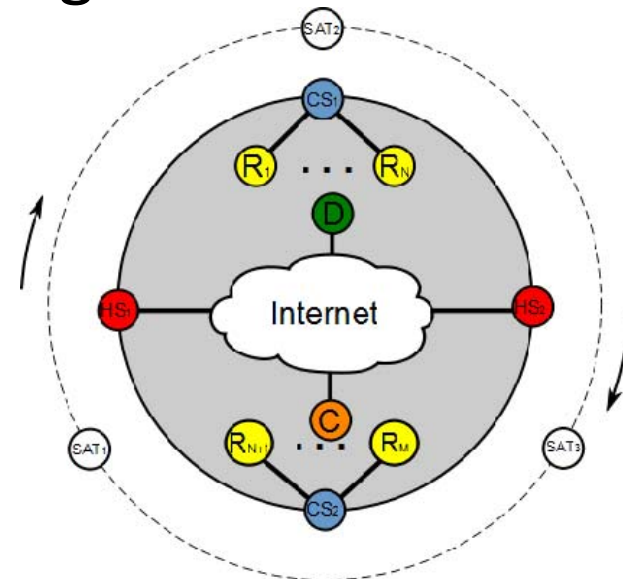
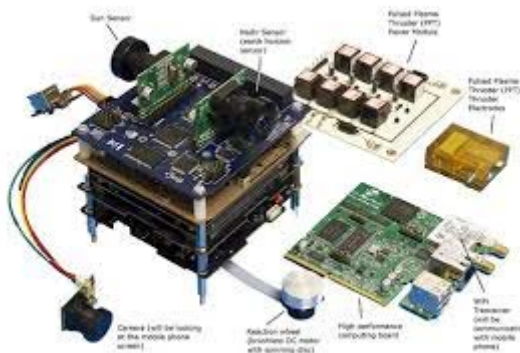
FOCUS TECNOLOGICI ATTUALI

Programmable Networks Software Defined Networking

- Current Research Activities on SDN
 - Load Balancing in SDN multicontroller
with   **NYU** POLYTECHNIC SCHOOL
OF ENGINEERING
 - Re-routing in SDN networks
with  National Research
Council of Italy
 - Application on Terabit Satellite Networks
with 

Satellite Networking

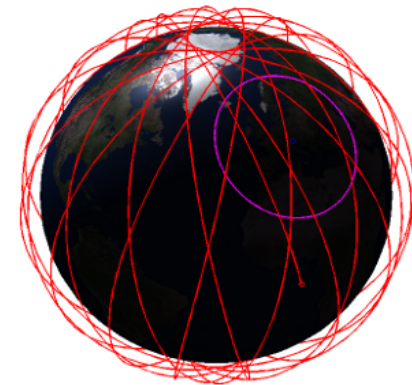
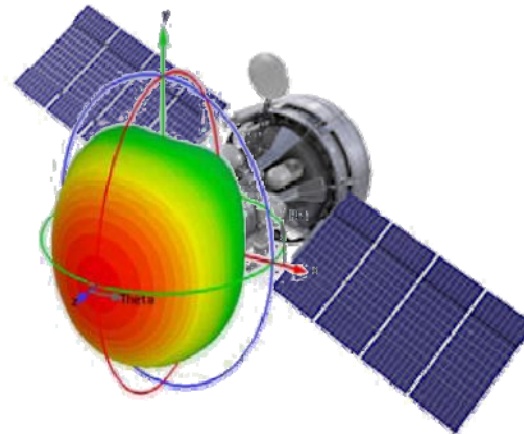
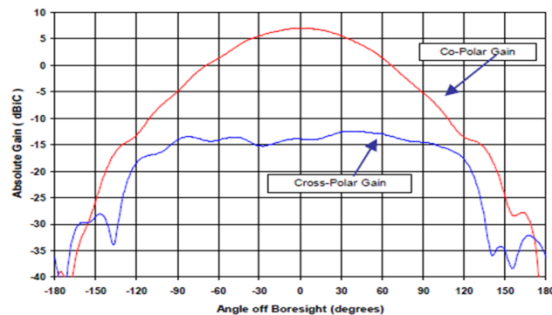
- Current Research Activities
 - Protocols Optimization over Satellite
 - Satellite Gateways
 - DTN - Delay Tolerant Networking
 - Nanosatellite Networks



Space Radio Links

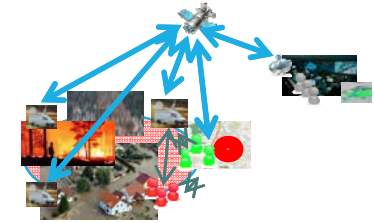


- Robust Telemetry Modem Design
- Inter Nano-Satellite Links
- FPGA-Based Reconfigurable Payloads
- New air-interfaces for next generation satellite systems



Comunicazioni Satellitari

CAMPI APPLICATIVI

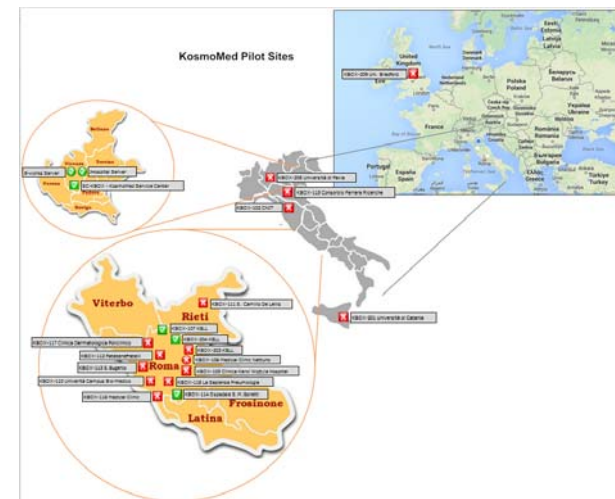
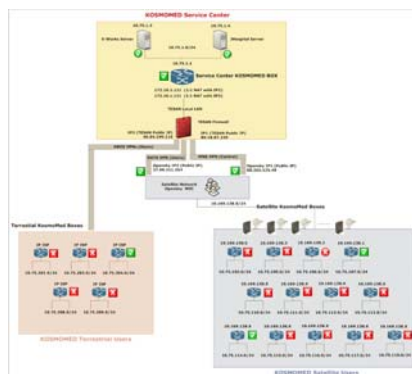


Infrastrutture Critiche Comunicazioni di Emergenza

- Sicurezza per sistemi satellitari di navigazione
 - sicurezza dei trasporti, e delle infrastrutture critiche
- Comunicazioni quantistiche spaziali
 - rete QKD globale, protezione delle reti satellitari
- Software Defined Networking
 - Resilienza e Ridondanza dei sistemi di comunicazione
- Protocollo MAMES da Nanosatellite
 - Diffusione rapida dei messaggi di allerta alla popolazione, comunicazioni critiche

Telemedicina

- Controllo del Traffico e Gestione delle Risorse su Reti Eterogenee
 - Alta disponibilità dei servizi
 - Qualità Percepita Omogenea su vasta scala geografica
- Satellite Smart Gateways
 - Accesso ai servizi in mobilità o in aree con infrastrutture limitate



5G e IoT

- Soluzioni innovative di strato fisico
 - Accesso in mobilità ai servizi satellitari
- Esplorazione di nuove frequenze
- Coesistenza di sistemi Satellitari e Terrestri (Radio Cognitiva)
 - Accesso integrato 5G
 - Efficienza Energetica
 - Comunicazioni M2M, V2V, V2I



Sedi Coinvolte e Contatti

- **Unità di Ricerca**
 - Bologna
 - Prof. Alessandro Vanelli Coralli alessandro.vanelli@unibo.it
 - Firenze
 - Ing. Luca Simone Ronga luca.ronga@cnit.it
 - Genova
 - Prof. Mario Marchese mario.marchese@cnit.it
 - Padova
 - Prof. Nicola Laurenti nil@dei.unipd.it
 - Parma
 - Prof. Giulio Colavolpe giulio.colavolpe@unipr.it
- **Laboratori Nazionali**
 - LNCM (Napoli)
 - Ing. Amedeo Scarpiello amedeo.scarpiello@cnit.it
 - S³ITI (Genova+sedi federate)
 - Prof. Franco Davoli franco.davoli@cnit.it

GRAZIE