

# GARR NEWS

le notizie  
sulla rete dell'Università e della Ricerca

numero **13** dicembre 2015

## In rete le sfide per il pianeta

Super laboratori virtuali per le ricerche scientifiche

## Al servizio della comunità

Per gli utenti GARR servizi per tutte le esigenze

## Innovating Colosseo

Arte e scienza sul filo della rete in fibra ottica

## Scuole verso il futuro

Obiettivi ambiziosi per l'ISIS Europa di Pomigliano d'Arco

## Ecocardiografia 2.0

Con i-Train la formazione è condivisa online

## Verso GARR-T

La nuova rete si misura in Terabit

## Sicurezza informatica

Come prevenire gli attacchi

## Internazionale

e-Infrastructure e soluzioni cloud verso Horizon 2020

## MAN di Firenze







La collaborazione porta frutto

# Indice


## IL FILO

pag 3 Editoriale  di Federico Ruggieri

## CAFFÈ SCIENTIFICO

- pag 4 In rete il pianeta si vede e prevede  di Maddalena Vario
- pag 5 Datemi un punto di accesso e scoprirò il pianeta  
 Colloquio con Massimo Cocco (INGV)
- pag 7 Dal mare alla medicina il passo è in rete  
 Colloquio con Marco Borra (Stazione Zoologica Anton Dohrn)
- pag 9 Accesso semplice a dati e risultati della ricerca scientifica  
 di Maria Laura Mantovani
- pag 10 Il Mar Mediterraneo culla la ricerca  di Maddalena Vario  
 Colloquio con Paolo Favali (INGV)




## SERVIZI ALLA COMUNITÀ

pag 11 Al servizio della comunità  di Carlo Volpe

## RISPONDE CECCHINI

pag 13 Domande e risposte sulla sicurezza informatica  di Roberto Cecchini





## LA VOCE DELLA COMUNITÀ

- pag 14 Arte e scienza sul filo della rete in fibra ottica  di Carlo Volpe
- pag 16 Una scuola in linea con il futuro  di Marta Mieli
- pag 18 Ecocardiografia 2.0  di Diana Cresti  Colloquio con Raffaele Conte (CNR-IFC)
- pag 20 La ricerca comunica  a cura degli Uffici stampa e comunicazione degli enti

## SPECIALE GARR-X PROGRESS

pag 24 Newsletter n°5 - Dicembre 2015

## OSSERVATORIO DELLA RETE

- pag 25 La nuova rete si misura in Terabit  di Maddalena Vario
- pag 26 Il futuro open e sostenibile di Internet  di Carlo Volpe
- pag 28 A Firenze enti diversi si danno la MAN  di Marta Mieli e Carlo Volpe
- pag 30 Cybersecurity: una visione a 360°  di Simona Venuti (GARR)




## OBIETTIVO IPv6

pag 32 Il vostro sito è pronto per IPv6?  di Gabriella Paolini


## LA NUVOLE DI RICERCA E ISTRUZIONE

pag 33 I broker delle nuvole  di Diana Cresti  
 Colloquio con Dan Perry (Jisc)

## INTERNAZIONALE

- pag 35 H2020: suggerimenti per una proposta vincente  di Diassina Di Maggio (APRE)
- pag 36 Risolvere dall'alto i problemi del pianeta  di Diana Cresti
- pag 38 Identità digitale: the next generation  di Diana Cresti

## IERI, OGGI, DOMANI

pag 40 WWW: cronache di rete dal 1991 ad oggi  di Fabrizio Gagliardi

## PILLOLE DI RETE

pag 41 News e curiosità dal mondo della rete

## GLI UTENTI DELLA RETE

pag 42 Tutti gli istituti collegati alla rete GARR

## GARR NEWS

Numero 13 - Dicembre 2015  
Semestrale  
Registrazione al Tribunale di Roma  
n. 243/2009 del 21 luglio 2009

## Direttore editoriale

Federico Ruggieri

## Direttore responsabile

Gabriella Paolini

Caporedattore: Maddalena Vario

Redazione: Diana Cresti, Marta Mieli, Carlo Volpe

Consulenti alla redazione: Claudio Allocchio, Claudia Battista, Mauro Campanella, Massimo Carboni, Fulvio Galeazzi, Marco Marletta, Sabrina Tomassini

## Hanno collaborato a questo

numero: Edoardo Angelucci, Claudio Barchesi, Alex Barchiesi, Marco Ferrazzoli, Mara Gualandi, Alessandro Inzerilli, Silvia Mattoni, Giuditta Marinaro, Gianni Marzulli, Alessandra Migliozi, Olimpia Nigris Cosattini, Andrea Salvati, Francesca Scianitti, Massimo Valiante, Antonella Varaschin

Progetto grafico: Carlo Volpe

Impaginazione: Carlo Volpe

## Editore:

Consortium GARR  
Via dei Tizii, 6 - 00185 Roma  
tel 06 49622000  
fax 06 49622044  
email: info@garr.it  
http://www.garr.it




## Stampa:


Tipografia Graffietti Stampati snc  
S.S. Umbro Casentinese Km 4.500  
00127 Montefiascone (Viterbo)


Tiratura: 10.000 copie


Chiuso in redazione: 22 dicembre 2015

Immagine in copertina:  
© INGV

 Per inviare contributi, domande, richieste scrivete a: [garrnews@garr.it](mailto:garrnews@garr.it)

 Per richiedere ulteriori copie di GARR NEWS o nel caso non vogliate più ricevere la rivista potete scrivere a: [garrnews@garr.it](mailto:garrnews@garr.it)

 Per offrirvi un servizio migliore, vi chiediamo gentilmente di segnalarci eventuali cambiamenti o errori dell'indirizzo di spedizione.

 Il contenuto di GARR NEWS è rilasciato secondo i termini della licenza Creative Commons Attribuzione - Non Commerciale

# Il filo

Cari lettori, benvenuti al numero di fine anno di GARR NEWS. Se penso a questo numero, mi viene in mente un concetto chiave che è quello della condivisione. Ormai, anche grazie alla rete, siamo tutti collegati, le frontiere sono sempre più labili, le sfide più globali e complesse ed è per questo che non si può più pensare di vivere in isole, più o meno felici, ma è indispensabile guardarsi intorno, scambiare conoscenza e questo la ricerca lo sa bene.

Ma andiamo per ordine e iniziamo dai progetti che trattano di ambiente e territorio, a cui abbiamo dedicato un ampio spazio in queste pagine. In particolare vi racconteremo di progetti che studiano la terra e il mare e si preoccupano di divulgare la scienza ai cittadini per aiutarli a capire i fenomeni naturali, migliorare la capacità di valutare pericolosità e rischio e creare una società più resiliente ovvero in grado di reagire positivamente ad una situazione avversa. Mi riferisco a terremoti, tsunami, fenomeni che stanno diventando sempre più frequenti negli ultimi anni e per i quali, a volte, mancano strumenti e giusta preparazione per fronteggiarli. Non solo, mi riferisco anche a progetti di ricerca che dall'ambiente marino traggono importanti risorse per migliorare la salute del cittadino, come ad esempio molecole bioattive da cui si ricavano importanti sostanze antitumorali. Questi progetti hanno in comune la possibilità di utilizzare degli ambienti virtuali per condividere dati che sono trasversali alle diverse comunità di ricerca, dati grezzi e dati elaborati, da cui partire per creare altra conoscenza. Questi ambienti virtuali sono le infrastrutture di ricerca che poggiano su altrettante infrastrutture interoperabili e sicure quali la rete europea GÉANT e le reti della ricerca nazionali. L'idea forte che c'è dietro è che mettere in comune più laboratori, osservatori, centri di ricerca, ne crea uno unico il cui valore va ben oltre la somma dei singoli. Ecco quindi che la condivisione diventa un concetto cardine da cui partire per creare valore. E proprio di condivisione e di approcci integrati vi continueremo a parlare negli articoli che raccontano della piattaforma web i-Train dell'Istituto di Fisiologia Clinica del CNR, dell'esperienza della scuola ISIS Europa di Pomigliano d'Arco e infine di sicurezza informatica.

A tal proposito, vi comunico che abbiamo inaugurato una nuova rubrica dedicata alla sicurezza informatica, argomento molto complesso, di cui ultimamente non ci si può non occupare. Tanti servizi si erogano quasi solo in rete, la riservatezza dei dati in rete è una tematica ormai scottante, le parole cybercrime e cyberwar sono entrate sempre più nel nostro quotidiano e vedremo, a partire da questo numero, come il GARR e i suoi utenti possano fronteggiare le possibili minacce alle infrastrutture di rete.

E veniamo ora a due importanti sfide, una passata e una futura. Cominciamo con quella passata, che lo scorso 13 ottobre ha visto, in occasione dell'inaugurazione del collegamento in fibra ottica alla rete GARR delle sedi della Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma, l'Aula Ottagona delle Terme di Diocleziano trasformarsi in un palcoscenico d'eccezione. Ha dato infatti l'avvio ad una performance distribuita, che ha utilizzato la rete della ricerca per far interagire in tempo reale e ad altissima definizione attori dislocati in luoghi geograficamente lontani. Questo connubio di performance teatrale, archeologia e fibra ottica è stato un entusiasmante salto nel futuro e mi auguro che possa essere l'inizio di nuove e proficue collaborazioni. E chiudiamo, visto che siamo a fine anno, parlando di futuro. GARR-X Progress, con i suoi ambiziosi traguardi raggiunti per il Sud Italia, si sta ormai concludendo e sta per lasciare il posto al nuovo progetto in cantiere GARR-T, dove T sta ad indicare la prossima capacità in Terabit, che ci porterà verso una maggiore capillarità in fibra ottica in tutto il Paese e dunque verso una prospettiva di garanzia di grande crescita di capacità trasmissiva di dati nei prossimi anni a venire.

Felice 2016 a tutti!



**Federico Ruggieri**  
Direttore Consortium GARR

# In rete il pianeta si vede e prevede

## Tsunami e terremoti, mare e medicina: alla scoperta del territorio con i super laboratori virtuali

di MADDALENA VARIO

La scienza si declina oggi in informazioni e dati. Ed è proprio lo scambio, la condivisione e la conseguente elaborazione dei dati che genera valore aggiunto e si pone alla base di ogni progresso scientifico.

Questo avviene se un ricercatore di un ente di ricerca può avere accesso a dati, soprattutto grezzi, non ancora pubblicati e quindi difficilmente reperibili, che sono patrimonio di altri enti di ricerca, laboratori, osservatori e qualsiasi altra fonte di dati. Per far questo occorrono degli ambienti comuni, che permettano a comunità virtuali e multidisciplinari di ricercatori di condividere, collaborare e partire dalla conoscenza per creare altra conoscenza. Stiamo parlando del-

le infrastrutture di ricerca che hanno l'obiettivo di promuovere la cooperazione su scala europea e offrire alle comunità scientifiche un accesso rapido ed efficiente a dati, metodi e tecnologie avanzate, senza le barriere imposte in passato. Ma stiamo parlando anche di storage, di open access, di accesso ai dati sicuro e autorizzato, di tecnologie non proprietarie, che permettono l'accesso alle informazioni con garanzia di sicurezza e continuità temporale.

Tutto questo non è possibile senza delle infrastrutture sottostanti interoperabili e affidabili, in grado di garantire elevata connettività come la rete europea della ricerca GÉANT e le reti nazionali come GARR in Italia. Ne abbiamo parlato con **Massimo Cocco**, coordinatore dell'infrastruttura euro-

### STUDIES AND PREDICTIONS ABOUT THE PLANET EARTH THANKS TO THE NETWORK

Science today is heavily reliant on data. It is the sharing and processing of data which generates added value and is fundamental to scientific progress. These activities are at the core of the research infrastructures, which aim to promote cooperation in Europe, offering quick and efficient access to advanced data, methods and technologies to the scientific communities.

pea EPOS, la nuova piattaforma tecnologica per lo studio di terremoti, vulcani, maremoti e con **Marco Borra**, Liaison Officer italiano dell'infrastruttura europea EMBRC, il super laboratorio distribuito per la biologia marina.



### Le infrastrutture di ricerca e il Forum ESFRI

Le infrastrutture di ricerca sono definite come strutture, risorse o servizi che sono utilizzati da ricercatori o aziende per effettuare ricerche scientifiche o accrescere le conoscenze e il grado di innovazione nel proprio settore. Possono essere rappresentate da grandi attrezzature scientifiche, archivi di dati, strutture elettroniche o di qualsiasi altra natura localizzate, distribuite, oppure virtuali, che costituiscono un'eccellenza per il settore della ricerca e dell'innovazione. Per potenziare queste infrastrutture o svilupparne di nuove, il Programma quadro per la ricerca e l'innovazione europea Horizon 2020, mette a disposizione circa 295 milioni di euro per l'anno 2016 e circa 310 milioni per il 2017.

A definire la politica europea per le infrastrutture di ricerca è il Forum Strategico Europeo per le Infrastrutture di Ricerca (ESFRI), l'organismo istituito nel 2002 su mandato del Consiglio europeo per la Competitività, a cui spetta il compito di definire la roadmap ESFRI, lo strumento di riferimento che identifica le infrastrutture di ricerca strategiche per le diverse aree scientifiche.

# Datemi un punto di accesso e scoprirò il pianeta

Colloquio con Massimo Cocco



**MASSIMO COCCO**

INGV, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Dirigente di ricerca  
Coordinatore progetto EPOS  
massimo.cocco@ingv.it

## Professor Cocco, qual è il principale obiettivo di EPOS?

Creare un super laboratorio virtuale aperto a tutti i ricercatori europei, in particolare ai ricercatori afferenti al settore delle Scienze della Terra (geologi, geofisici e quanti studiano i terremoti, i vulcani), per fare in modo che abbiano accesso a dati e prodotti scientifici e possano condividere virtualmente i risultati delle loro ricerche per rispondere in modo sempre più accurato alle sfide riguardanti i rischi ambientali e gestire in modo sostenibile l'ambiente e le sue risorse.

Stiamo per questo lavorando alla creazione di un'infrastruttura di ricerca che fornisca gli strumenti per permettere l'accesso ai dati prodotti da comunità differenti che lavorano nell'ambito delle scienze della Terra solida e l'integrazione a livello europeo dei dati raccolti dalle infrastrutture nazionali (sistemi di monitoraggio e osservazione, laboratori sperimentali). Per l'integrazione si seguiranno delle strategie e un'architettura condivisa affinché i servizi di ciascuna comunità siano interoperabili e condividano politi-

che dei dati e di accesso che li rendano fruibili agli utenti. Stiamo parlando di dati prodotti da comunità che si occupano di sismologia, vulcanologia, geodesia (studio delle deformazioni attraverso i dati GPS e le osservazioni da satellite), geomagnetismo, geologia, i dati prodotti da laboratori sperimentali di fisica e chimica delle rocce, ma anche dati provenienti da comunità che studiano i rischi naturali e antropogenici (causati da attività associate allo sfruttamento delle georisorse).

## In che modo l'utente avrà accesso a questi dati?

In un solo front end il ricercatore potrà trovare tutti i dati esistenti e li potrà non solo visualizzare e scaricare, ma anche analizzare e trasformare in nuovi dati o prodotti. In particolare se un ricercatore vorrà accedere a dati sismologici, dati da satellite, dati GPS, modelli sulle sorgenti sismiche, cataloghi di sismicità storica esistenti per una determinata area, sarà incentivato a utilizzare la nuova infrastruttura informatica creata da EPOS per avere accesso anche ai servizi multidisciplinari.

## Chi ospiterà l'infrastruttura informatica di EPOS?

È stata avviata la selezione per identificare il paese che ospiterà l'infrastruttura informatica (la e-Infrastructure fisica denominata ICS-C, ovvero *Integrated Core Services - Central hub*) che si chiuderà a marzo 2016. Si intende costruire un hub centrale con dei computer e delle risorse di calcolo. L'Italia ha deciso di partecipare a questa competizione e ha sottomesso una proposta elaborata da INGV e CINECA con l'ap-

poggio di una squadra italiana che vede la partecipazione del CNR, ISPRA, OGS, alcune Università (Trieste, Roma Tre, Genova, Napoli Federico II) e società e fondazioni (AMRA s.c.a.r.l. ed EUCENTRE). Se la proposta italiana avrà successo, l'infrastruttura sarà ospitata presso il CINECA di Bologna e sarà collegata alla rete GARR. Connettività e interoperabilità (tutte le infrastrutture di ricerca coinvolte sono infatti collegate alle reti della ricerca) so-

**L'INFRASTRUTTURA POTREBBE ESSERE OSPITATA PRESSO IL CINECA DI BOLOGNA COLLEGATO ALLA RETE GARR. CONNETTIVITÀ E INTEROPERABILITÀ SONO INFATTI DUE PREREQUISITI FONDAMENTALI**

no due prerequisiti fondamentali e la scelta ci potrà garantire sia l'ottimizzazione delle competenze ed esperienze fornite dal CINECA e dal GARR sia l'impatto di evidenti economie di scala che hanno rafforzato il valore della proposta italiana. Inoltre, la squadra italiana ha deciso di elaborare un piano di integrazione e condivisione delle infrastrutture nazionali e sta elaborando una JRU (Joint Research Unit) per avere un accordo di cooperazione nell'ambito di EPOS Italia. Questo permetterà di

### Dall'Europa 18 milioni per il progetto di implementazione

EPOS, coordinato dall'Italia, è stato considerato dal Consiglio di Competitività della Commissione Europea tra le tre infrastrutture prioritarie per l'implementazione. La CE ha aperto una call ed ha finanziato il progetto di implementazione con circa 18 milioni di euro.

## EPOS :: EUROPEAN PLATE OBSERVING SYSTEM

Da ottobre 2015 nella fase di implementazione

Epos ha terminato con successo i quattro anni della sua fase preparatoria e si prepara ora ad affrontare la fase di sviluppo per costruire la nuova infrastruttura di ricerca che sarà operativa nel 2019.

Durante la **fase preparatoria** è stata progettata l'architettura per attuare la missione di EPOS. Sono stati quindi coinvolti i principali **data provider** delle Scienze della Terra solida, ovvero le infrastrutture di ricerca e i laboratori che producono dati e servizi di diverse comunità. Oltre ai data provider sono state coinvolte altre tre categorie di stakeholder: i **rappresentanti dei governi** (25 paesi europei di cui 22 ufficialmente coinvolti nel board dei rappresentanti dei governi), gli **IT** al fine di adottare un approccio di co-design per progettare e sviluppare l'architettura unendo competenze e capacità per gestire la complessità dell'infrastruttura, e gli **utenti** (ricercatori e studenti) al fine di verificare la corrispondenza tra le soluzioni in via di sviluppo e le reali necessità.

I rappresentanti dei governi coinvolti hanno deciso che la nuova infrastruttura sarà governata da un **Consorzio Europeo** (ERIC, European Research Infrastructure Consortium) e che la sua sede legale sarà ospitata in Italia a Roma presso la sede INGV. Dal primo ottobre 2015 si è entrati nella **fase di implementazione**, dedicata allo sviluppo e alla validazione dei servizi forniti da ciascuna comunità.



migliorare la competitività verso l'Europa e assicurare una ricaduta per il sistema della ricerca scientifica nazionale nelle scienze della Terra solida.

### Come verrà organizzato l'hub centrale?

L'idea che abbiamo non è quella di costruire un nostro super computer, bensì di fornire accesso a risorse di calcolo attraverso un approccio federato costruito mediante opportune politiche di procurement che saranno discusse con i centri di calcolo nazionali e internazionali. Questa architettura è perfettamente coerente con l'Open Science Cloud. L'hub centrale permetterà la visualizzazione, il download e l'archiviazione temporanea di dati e prodotti per la loro analisi e interpretazione, oltre che l'autenticazione, l'autorizzazione e l'accesso ai dati e ai servizi multidisciplinari per diverse categorie di utenti. Nei prossimi 2 anni verranno infatti implementati i servizi per l'accesso ai dati e ai laboratori e nel terzo anno questi saranno validati.

### Che tipo di servizi verranno forniti?

Si tratta di servizi per l'accesso a dati e prodotti delle ricerche scientifiche per favorire il loro utilizzo da ricercatori e studenti e ri-utilizzo, la loro cura e mantenimento. Saranno forniti servizi per training e disseminazione, così come servizi per la comunicazione ai cittadini.

### State già lavorando all'interoperabilità tra i servizi?

Sì. L'interoperabilità tra i servizi tematici implementati dalle diverse comunità, e tra questi e l'hub centrale, sarà ottenuta attraverso un nuovo modello di metadati che include sia i metadati tecnici sia quelli contestuali. La sfida è quella di favorire la citazione e la trac-



**IL TIPO DI DATI ::** I sistemi di osservazione e i laboratori producono dati e prodotti per i quali è stata identificata una tassonomia: ad esempio un dato grezzo può essere un sismogramma o una posizione geografica ottenuta da un sistema GPS. Ci sono poi dati di tassonomia superiore che possono essere generati sia attraverso procedure semi-automatiche, come ad esempio la localizzazione ipocentrale di un terremoto e la sua magnitudo, sia da elaborazioni di ricercatori che trasformano quei dati e ne fanno un prodotto, come ad esempio la sorgente del terremoto, il tipo di frattura o l'entità dello scorrimento su questa frattura. Infine esiste un livello ancora più elevato di dati quali i prodotti generati da un accordo di una comunità di esperti, come ad esempio una mappa di pericolosità o sismica o vulcanica.

ciabilità di chi ha prodotto i dati e quindi riconoscere il lavoro di coloro i quali hanno generato dati di elevata qualità seguendo standard internazionali riconosciuti. L'autenticazione e l'autoriz-

**DAREMO UN CONTRIBUTO ALLA DIVULGAZIONE DELLA SCIENZA AI CITTADINI PER AIUTARLI A CAPIRE I FENOMENI NATURALI E CREARE UNA SOCIETÀ PIÙ RESILIENTE**

zazione all'accesso ai dati è anche necessaria per dimostrare il valore e l'impatto socio-economico dell'infrastruttura di ricerca.

### I dati di EPOS saranno accessibili ai cittadini?

L'infrastruttura sarà accessibile ai cittadini al fine di fornire informazioni sul progresso della ricerca scientifica nelle scienze della Terra solida. Daremo dunque un contributo alla divulgazione della scienza ai cittadini per

aiutarli a capire questi fenomeni e migliorare la capacità di valutare pericolosità e rischio. La consapevolezza e la conoscenza dei fenomeni naturali costituiscono importanti contributi per creare una società più resiliente, ovvero in grado di reagire positivamente ad una situazione avversa e convivere con il rischio. Noi come infrastruttura non forniremo un servizio di allerta e sorveglianza alla società perché non è di competenza di un'infrastruttura paneuropea, ma delle protezioni civili nazionali e regionali. Faccio l'esempio di un vulcano: se si migliora l'acquisizione, l'analisi e l'interpretazione dei segnali registrati su un vulcano, si forniscono strumenti per migliorare sia la previsione dell'evoluzione temporale e spaziale dei fenomeni sia la valutazione della loro occorrenza e impatto. Quando nel 2010 c'è stata l'eruzione del

### I NUMERI DI EPOS

- 🚩 25 nazioni europee
- 🌐 256 infrastrutture di ricerca europee coinvolte nel piano di integrazione
- 🌐 4 organizzazioni internazionali
- 📊 4939 stazioni sismiche integrate
- 📍 2272 ricevitori GPS integrati
- 🎯 118 laboratori con 828 strumenti
- 📀 Numerosi Terabyte di dati sismici archiviati
- 📀 Numerosi Petabyte di dati scientifici disponibili
- 👤 Migliaia di potenziali utilizzatori della piattaforma tecnologica

**Rispondere in modo sempre più accurato alle sfide riguardanti i rischi ambientali, come tsunami e terremoti, e gestire in modo sostenibile l'ambiente e le sue risorse sono gli obiettivi ultimi di EPOS.**



vulcano islandese Eyjafjöll che ha causato problemi al traffico aereo internazionale, un progetto come EPOS avrebbe potuto contribuire facilitando studi cross-disciplinari per prevedere l'impatto dell'eruzione sul traffico aereo. Questo permetterà agli esperti in contatto con le protezioni civili e ai cittadini di avere nuovi strumenti efficaci e

**QUANDO NEL 2010 C'È STATA L'ERUZIONE DEL VULCANO ISLANDESE EYJAFJÖLL CHE HA CAUSATO PROBLEMI AL TRAFFICO AEREO INTERNAZIONALE, UN PROGETTO COME EPOS AVREBBE POTUTO DARE UN GRANDE CONTRIBUTO**

di calibrare quelli già esistenti su una base dati più estesa e comprensiva. Ma non saremo noi a parlare con i cittadini per dare informazioni in tempo reale e consigliarli su come gestire un'emer-

genza. La comunicazione del rischio non spetta a noi, altrimenti potremmo indurre false percezioni del rischio.

### I vostri dati hanno anche un valore per l'industria?

Certamente sì, pensi ai dati prodotti dalle osservazioni da satellite e alle piccole e medie imprese che lavorano su tali prodotti, ai dati GPS generati dalle piccole e medie imprese che gestiscono sistemi di posizionamento per fini commerciali, o anche tutta la parte di monitoraggio associata allo sfruttamento delle georisorse. Il settore privato potrà avere accesso ai dati pubblici attraverso politiche dei dati concordate. In questo caso, l'industria può essere un utente dell'infrastruttura EPOS. Inoltre, il settore privato può essere anche un fornitore (supplier) di dati per EPOS; si pensi ad esempio ai dati acquisiti dai siste-

mi di monitoraggio dei siti dedicati allo sfruttamento delle georisorse. Quindi, EPOS può rappresentare un valore aggiunto per il settore privato sia perché fornirà accesso a dati che possono essere tradotti in prodotti commercializzabili sia perché fornirà accesso a servizi di interesse per l'industria.

Ovviamente, la collaborazione con l'industria implica sia l'adozione di comportamenti etici che garantiscano la terzietà dell'infrastruttura di ricerca nei confronti della società, sia la creazione di sinergie eque e concordate per contribuire all'innovazione e allo sviluppo.

[www.epos-eu.org](http://www.epos-eu.org)

## LA RICERCA EUROPEA SULLA BIODIVERSITÀ MARINA

EMBRC, the European Marine Biological Resource Centre



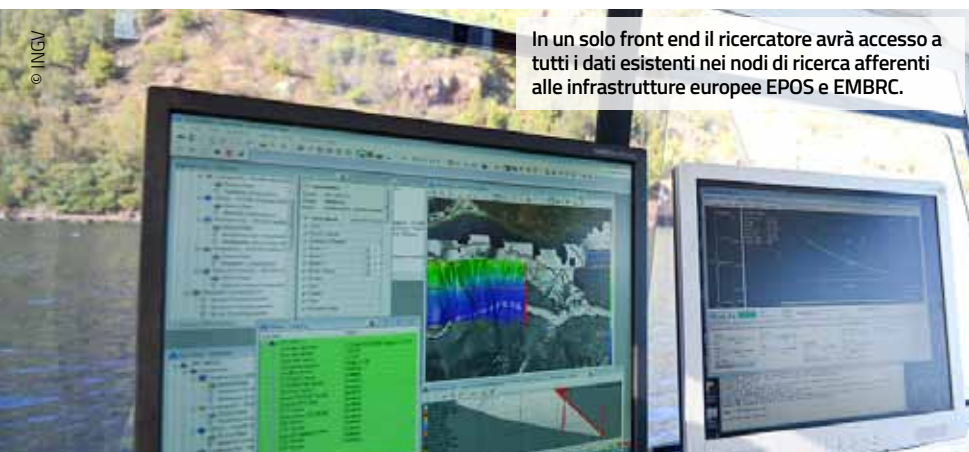
è una infrastruttura europea distribuita per la biologia marina, inserita nella road-map ESFRI, che avrà un suo status giuridico e federerà alcune fra le più importanti stazioni marine di 9 paesi europei.

EMBRC con i suoi servizi fornirà supporto sia alla ricerca applicata che a quella di base, centrata sulle risorse biologiche e sugli ecosistemi marini, con l'obiettivo di sviluppare le blue biotechnologies, di studiare e preservare la biodiversità marina e di favorire una gestione e uno sfruttamento sostenibile della risorsa mare.

L'Italia è uno dei partner fondatori di EMBRC insieme ad altri 8 paesi europei. Il progetto fornirà il supporto necessario a soggetti del mondo accademico, industriale e del settore tecnologico per il raggiungimento dei seguenti obiettivi principali: l'incremento della capacità di ricerca dei partners; una maggiore attrattività per le commesse industriali; una maggiore competitività per l'ottenimento di finanziamenti pubblici per la ricerca.

### Partner del nodo EMBRC-IT

- Stazione Zoologica Anton Dohrn (Coordinatore)
- CNR-ISMAR, Istituto di Scienze Marine
- CNR-IAMC, Istituto per l'Ambiente Marino Costiero
- OGS, Istituto Nazionale di Oceanografia
- CoNISMa, Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare



## Dal mare alla medicina il passo è in rete

Colloquio con Marco Borra

**Dott. Borra, perché un'infrastruttura di ricerca per creare un laboratorio transnazionale che coinvolge le più importanti stazioni marine europee?**

La biodiversità in mare è molto più elevata rispetto a quella conosciuta sulla terra ed è stato rilevato che numerose molecole bioattive, ad esempio, ad azione antitumorale e antibiotica, possono essere estratte da organismi marini. Tuttavia, nessuna azienda farmaceutica ha le tecnologie, le infrastrutture e soprattutto il know-how per estrarre queste molecole bioattive ed è per questo che il progetto (finanziato dalla Commissione Europea all'interno del pannello Biome-

dical sciences) metterà a disposizione il know-how sviluppato sino ad oggi dalle stazioni marine.

Possiamo parlare dunque di un portale per i ricercatori e i privati che vogliono lavorare su organismi marini e che intendono condividere tecnologie già sviluppate: l'idea forte che c'è dietro è che il risultato dell'unione di più laboratori è maggiore della somma delle singole parti. Questo principio ci



**Marco Borra**

Stazione Zoologica Anton Dohrn

Tecnologo, Molecular Biology and Bioinformatics Unit  
Liaison Officer italiano di EMBRC  
[marco.borra@szn.it](mailto:marco.borra@szn.it)

permette di superare la frammentazione, creando una struttura organica con unico punto d'ingresso. Tutte le stazioni marine sono collegate dalla rete paneuropea GÉANT che, grazie alla sua potenza, capillarità e sicurezza, ci permette di operare come se fossero ubicate su un unico punto.

### A che punto è il progetto?

A gennaio 2014 si è conclusa la fase preparatoria (avvenuta tra il 2011 e il 2013 e coordinata dall'Italia) ed è iniziata la fase di implementazione, coordinata dalla Francia, in particolare dall'Università Pierre e Marie Curie, una delle università più grandi d'Europa. A fine anno saremo quasi pronti per la prima application per l'ERIC, la forma giuridica che dovrebbe assumere l'infrastruttura. In particolare l'Italia sta costituendo una Joint Research Unit, di cui sarà

**TUTTE LE STAZIONI MARINE SONO COLLEGATE DALLA RETE GÉANT CHE, GRAZIE ALLA SUA POTENZA, CAPILLARITÀ E SICUREZZA, CI PERMETTE DI OPERARE COME SE FOSSERO IN UN UNICO PUNTO**

capofila la Stazione Zoologica Anton Dohrn e che vede tra i partecipanti l'OGS di Trieste, l'ISMAR e l'IAMC del CNR e CONISMA, consorzio inter-universitario delle scienze del mare che riunisce 32 delle più importanti università italiane. La costituzione della Joint Research Unit, già riconosciuta formalmente dal Ministero, ci permetterà di presentarci come unica unità per avere fondi per i prossimi progetti.



**È stato rilevato che numerose molecole bioattive, ad azione antitumorale e antibiotica ad esempio, possono essere estratte da organismi marini.**

Per quanto riguarda i contenuti del progetto, posso dire che ad oggi stiamo costruendo quella che sarà l'offerta tecnologica (il menù), ovvero stiamo censendo le tecnologie a disposizione e definendo i relativi costi poiché manca a livello europeo una politica condivisa su questo. Ad esempio, vorremmo poter dare una risposta a chi, ricercatore o soggetto privato, ci potrà chiedere il costo di campionamento di 100 stelle marine insieme a fornire indicazioni su come e dove individuarle e recuperarle nei fondali marini.

### Ci potrebbero essere altre applicazioni oltre a quella biomedica?

Si possono usare gli organismi marini come organismi modello per fare sperimentazioni e studiare la genetica (lo facciamo già con i ricci di mare che occupano una posizione filogenetica di maggiore prossimità ai cordati di quanto si possa immaginare e sollevano meno questioni etiche rispetto ai mammiferi) oppure EMBC po-

trebbe mettere il proprio know-how a disposizione di chi intende progettare sistemi per la produzione di energia rinnovabile dal modo ondoso, da pale eoliche a mare, o ancora dallo sfruttamento delle maree. Informazioni come il luogo dove l'onda e la marea si verificano o i mezzi da usare per raggiungere fisicamente questi luoghi in mezzo al mare possono essere forniti dal progetto, che ha come punto di forza la condivisione delle competenze di diverse stazioni marine europee, una conoscenza dettagliata dei mari in un ampio gradiente geografico (da quello tropicale a quello artico e della Norvegia passando per il Mar Mediterraneo oltre che ad ambienti di particolare interesse e proprietà) e le tecnologie più avanzate e sviluppate. Quello di Ischia ad esempio è un ambiente acidificato per la presenza di emis-

**L'IDEA FORTE CHE C'È DIETRO È CHE IL RISULTATO DELL'UNIONE DI PIÙ LABORATORI È MAGGIORE DELLA SOMMA DELLE SINGOLE PARTI**

sioni sottomarine (vents) per cui offre un ambiente di studi perfetto per poter capire quali sono gli effetti dell'acidificazione sugli organismi marini o gli effetti dei cambiamenti climatici. Un altro esempio potrebbe essere costituito dalle expertises richieste per un soggetto che avesse pianificato di costruire un gasdotto sottomarino o una qualsiasi altra opera sottomarina e volesse valutare la fattibilità e sostenibilità ambientale. In questo caso avrà bisogno di uno studio di fattibilità e di avere informazioni su quali possano essere i possibili impatti sull'ambiente marino e su come operare in maniera conservativa sull'ambiente.

### E per il cittadino quali sono le ricadute nella sua vita di tutti i giorni?

Tra gli obiettivi del progetto c'è anche quello di fornire dei benefici per la vita dell'uomo, favorendo ad esempio la messa in commercio di prodotti farmaceutici a base di molecole estratte dall'ambiente marino. Basti pensare che già oggi importanti sostanze antitumorali e antinfiammatorie sono legate all'ambiente marino, o alle applicazioni nella cosmetica e nella nutraceutica che sono sempre più diffuse. ●

[www.embrc.eu](http://www.embrc.eu)



© Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli

**La Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli vista dal mare. Oltre alla sede centrale, saranno presto collegate alla rete a banda ultralarga GARR le sedi di Portici e Ischia.**



## IDENTITÀ DIGITALI PER LE INFRASTRUTTURE DI RICERCA

## Accesso semplice a dati e risultati della ricerca scientifica

di Maria Laura Mantovani

Era l'inizio del 2011 quando gli IT leader dei laboratori di EIROforum si resero conto che dovevano affrontare problematiche comuni e decisero di condividere i loro sforzi per risolverle. Le nuove sfide da affrontare insieme riguardavano l'incremento delle comunità di utenti servite. Le nuove comunità di utenti chiedono di poter condividere facilmente dati, software e risultati, senza le barriere imposte dalle tecnologie del passato. Gli utenti si aspettano di potersi muovere liberamente sulle diverse e-infrastrutture di supporto alla ricerca senza doversi ricordare molte password o procedure complicate per l'accesso. **Si delineava quindi la impellente necessità di avere una gestione federata delle identità trasversale alle diverse discipline. La valutazione dello stato dell'arte rese evidente che non c'era interoperabilità tra le e-Infrastrutture ed era necessario partire dalla definizione dei requisiti per una gestione federata delle identità adeguata alle comunità scientifiche**, alle infrastrutture di ricerca e alle e-Infrastrutture, tenendo conto dei vincoli delle tecnologie già implementate nelle differenti realtà e immaginando quale potesse essere la roadmap per la futura infrastruttura di autenticazione e autorizzazione comune.

I primi promotori dell'iniziativa si rivolsero quindi alla più ampia platea delle comunità della ricerca, cioè alle infrastrutture di ricerca, in particolare quelle a valenza europea, riuscendo così a coinvolgere nell'iniziativa e nella raccolta delle esperienze e dei requisiti una vastità di casi nelle community della fisica della materia (circa 30.000 ricercatori nel mondo), nella fisica delle alte energie (10.000 ricercatori), delle scienze umane e sociali (10.000 ricercatori), delle scienze della terra (5.000 ricercatori), delle scienze della vita (attualmente 3 milioni di ricercatori).

Negli ultimi anni si è perciò costituito un gruppo di coordinamento tra le infrastrutture di ricerca mondiali, le federazioni di identità e le comunità di utenti denominato FIM4R (Federated Identity Management for Research). **FIM4R è diventato un gruppo di interesse permanente e aperto che si riunisce un paio di volte all'anno per definire le priorità delle comunità dei ricercatori rispetto all'autenticazione e autorizzazione federata** ed indicare la roadmap alle istituzioni, ai progetti e alle organizzazioni che intendono recepirne le esigenze. Tra gli interpellati c'è **GÉANT** con i propri servizi Moonshot ed **eduGAIN**, l'interfederazione paneuropea delle Federazioni di Identità per l'istruzione e la ricerca basate nelle singole nazioni, c'è il progetto europeo **AARC** nato appositamente per promuovere quella infrastruttura integrata di autenticazione e autorizzazione di cui le comunità della ricerca hanno bisogno, ci sono le Federazioni di Identità su base nazionale, ci sono le e-Infrastrutture quale **EUDAT** e **EGI**.

Ad ogni occasione di incontro di FIM4R sempre nuove comunità si aggiungono all'appuntamento: all'ultimo incontro di Vienna lo scorso 30 novembre ha partecipato per la prima volta l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) in rappresentanza della comunità internazionale degli astrofisici, della **infrastruttura di ricerca CTA (Cerenkov Telescope Array)** e del **progetto SKA (Square Kilometer Array)** ed in quella sede ha presentato la propria realtà e le proprie aspettative sulle tecnologie per l'autenticazione e l'autorizzazione.

Vale la pena per tutte le infrastrutture di ricerca (RI) cominciare a ragionare sulle proprie esigenze riguardo le infrastrutture di autenticazione e autorizzazione per la condivisione dei propri dati e risultati della ricerca. L'invito rivolto alle RI è di partecipare ai prossimi incontri FIM4R per individuare i requisiti comuni con le altre infrastrutture di ricerca e per delineare come consentire l'accesso ai propri dati. Le comunità possono anche cominciare a definire i propri casi d'uso e sottoporli alla consulenza degli esperti che si sono associati nel progetto AARC. I casi d'uso presentati potranno così essere selezionati e finanziati nel prossimo progetto AARC2 (2017-19), il quale, secondo le intenzioni del bando, dovrà concentrarsi sull'innovazione indirizzata dalle esigenze degli utenti e testare le e-Infrastrutture esistenti affinché siano rispondenti alle sfide delle comunità degli utenti. Le sfide comuni sono appunto rivolte al rendere disponibile l'accesso federato per un numero sempre maggiore di comunità ed abilitare il Single Sign-on trasversale sulle diverse e-Infrastrutture.

Vale la pena per tutte le infrastrutture di ricerca (RI) cominciare a ragionare sulle proprie esigenze riguardo le infrastrutture di autenticazione e autorizzazione per la condivisione dei propri dati e risultati della ricerca. L'invito rivolto alle RI è di partecipare ai prossimi incontri FIM4R per individuare i requisiti comuni con le altre infrastrutture di ricerca e per delineare come consentire l'accesso ai propri dati. Le comunità possono anche cominciare a definire i propri casi d'uso e sottoporli alla consulenza degli esperti che si sono associati nel progetto AARC. I casi d'uso presentati potranno così essere selezionati e finanziati nel prossimo progetto AARC2 (2017-19), il quale, secondo le intenzioni del bando, dovrà concentrarsi sull'innovazione indirizzata dalle esigenze degli utenti e testare le e-Infrastrutture esistenti affinché siano rispondenti alle sfide delle comunità degli utenti. Le sfide comuni sono appunto rivolte al rendere disponibile l'accesso federato per un numero sempre maggiore di comunità ed abilitare il Single Sign-on trasversale sulle diverse e-Infrastrutture.



Maria Laura Mantovani

GARR e Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Responsabile servizio IDEM

marialaura.mantovani@garr.it

📍 incontri FIM4R: <http://fim4r.daasi.de>

# Il Mar Mediterraneo culla la ricerca

Colloquio con Paolo Favali

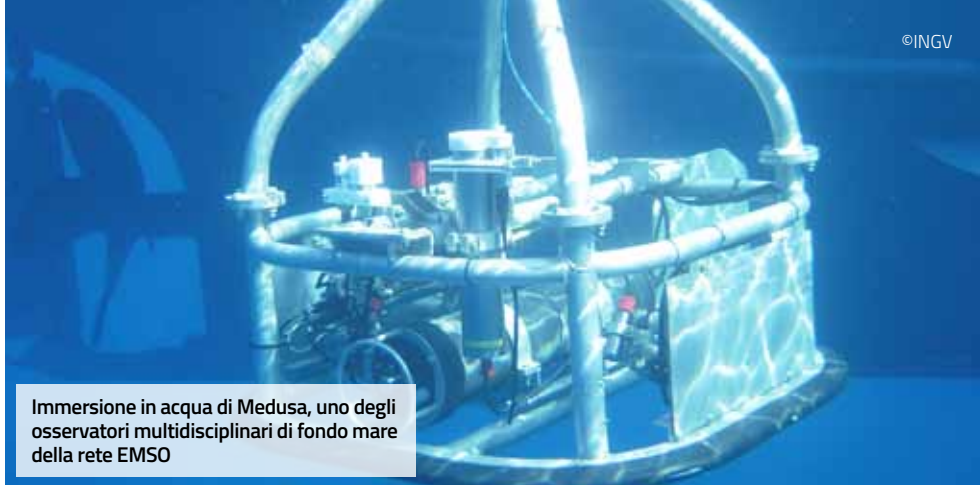


Paolo Favali

INGV

Dirigente di ricerca  
Coordinatore progetto EMSO  
paolo.favali@ingv.it

Immersione in acqua di Medusa, uno degli osservatori multidisciplinari di fondo mare della rete EMSO



Dall'Artico all'Atlantico fino al Mar Nero passando per il Mediterraneo: c'è una infrastruttura di ricerca, multidisciplinare e tecnologicamente avanzata. Si chiama EMSO, è coordinata dall'Italia, che la sta potenziando attraverso il progetto EMSO-MedIT. Abbiamo intervistato Paolo Favali, coordinatore di entrambi i progetti.

## Cosa prevedono i progetti che lei coordina?

EMSO è un'infrastruttura di nodi dedicati a monitoraggi in serie temporali in punti fissi distribuiti nei mari circondanti l'Europa. È indirizzata a fornire dati chiave per la comprensione di processi di impatto sulla società, quali monitorare e controllare gli effetti del cambiamento climatico, mitigare i rischi naturali e accrescere la sicurezza dell'ecosistema salvaguardandone la biodiversità. Il progetto EMSO-MedIT, finanziato con fondi strutturali, prevede il potenziamento delle infrastrutture multidisciplinari di ricerca marina in Sicilia, Campania e Puglia ed è il contributo italiano al consolidamento dell'infrastruttura di ricerca europea EMSO.

## Che sinergie avete realizzato con KM3Net e EMBRC?

EMSO va in sinergia con le due infrastrutture ESFRI, KM3Net ed EMBRC. KM3Net, il più grande telescopio di neutrini al mondo, lo stanno realizzando sott'acqua, a più di 3 km di profondità al largo di Portopalo di Capo Passero ed è dedicato allo studio dei neutrini cosmici ad altissima energia. Consiste in una serie di torri dotate di rivelatori, che formano complessivamente un telescopio del volume di un chilometro cubo. La Sicilia orientale è anche sede di NEMO-SN1 che, oltre ad essere uno dei nodi operativi permanenti di EMSO, è la prima stazione sottomarina di rilevamento degli tsunami nel Mediterraneo e si spera il primo seme di un sistema di allerta per tutto il Mediterraneo. I dati raccolti, afferenti sia a KM3Net che a EMSO, vengono inviati tramite gli stessi cavi sottomarini ai laboratori di INFN del porto di Catania e di Portopalo di Capo Passero e da questi siti vengono immessi sulla rete in fibra ottica GARR.

Con l'infrastruttura europea distribuita per la biologia marina EMBRC stiamo invece lavorando a stretto contatto per un reciproco e proficuo scambio di dati. Immagino, ad esempio, quanto la conoscenza in maniera dettagliata delle condizioni dentro cui l'organismo vive, grazie ai dati rilevati dall'infrastruttura sottomarina EMSO, possa fornire indicazioni molto utili per lo studio degli organismi da parte di EMBRC.

Fare sinergia e condividere sono alla base di ogni attività di ricerca. È necessario che le informazioni provenienti da diverse infrastrutture di ricerca debbano integrarsi e questo vuol dire che il mondo delle infrastrutture e dell'ICT devono lavorare a stretto contatto, definendo chiaramente il contributo e la responsabilità di ognuno di questi ambiti. Il tutto per condividere grandi moli di dati e servizi con accesso da parte di una vasta comunità di utilizzatori italiani e stranieri di varia provenienza. Per tornare alla Sicilia, quello a cui si aspira è il potenziamento e l'integrazione di infrastrutture distribuite sia marine che a terra (ad esempio a Catania e a Portopalo ci sono sedi INGV e INFN, a Palermo c'è una sede INGV e una del CNR, a Messina e Capo Granitola ci sono sedi del CNR), per metterle a sistema grazie anche al prezioso supporto della rete della ricerca GARR.

## Che vuole dire per un'infrastruttura di ricerca europea essere sulla rete della ricerca?

Avere tutti i nodi dell'infrastruttura che confluiscono sulle reti della ricerca ci dà un forte valore aggiunto in termini non solo di connettività veloce, sicura e affidabile ma anche di interoperabilità dato che far parte della comunità della ricerca porta i ricercatori a trattare i dati scientifici con gli stessi standard, facilitandone lo scambio e l'accesso. Ma è anche una questione di storage, applicazioni all'avanguardia, open access di dati, condivisione e loro processamento, tecnologie non proprietarie, che ci permettono di raccogliere, immagazzinare e accedere ai dati con garanzia di sicurezza e continuità temporale. Inoltre è molto importante, per motivi di sicurezza, razionalizzare l'accesso alle informazioni e ai servizi da parte di diverse categorie di utenti e in questo le federazioni di identità per l'autenticazione e autorizzazione giocano un ruolo fondamentale.

EMSO-MedIT è un progetto sviluppato da un partenariato costituito da INGV, CNR, INFN, Stazione Zoologica A. Dohrn e ISPRA. Questi enti sono anche membri, insieme ad OGS, ENEA e al consorzio interuniversitario CONISMA, della Joint Research Unit (JRU) EMSO-Italy costituita per fare massa critica di enti e di ricercatori/tecnologi interessati all'attività di EMSO, favorendone la loro partecipazione.

emso-it

**Sinergie in rete** ■ Il collegamento tra il Laboratorio di Portopalo di Capo Passero e i Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN a Catania è realizzato su una coppia di fibre ottiche che percorrono una distanza di 150 km. Le fibre sono state acquisite in IRU a 15 anni all'interno del progetto GARR-X Progress e, grazie ad una innovativa tecnologia, sono in grado di supportare trasmissioni ottiche multi-terabit.



[www.emso-eu.org](http://www.emso-eu.org) [www.emso-medit.it](http://www.emso-medit.it)

# Al servizio della comunità

I dati sull'uso dei servizi GARR ci guidano alla scoperta delle opportunità, spesso sconosciute, offerte ogni giorno a milioni di utenti

DI CARLO VOLPE

Nel nostro consueto viaggio attraverso i servizi che GARR fornisce alla sua comunità, in questa tappa ci fermiamo ad osservare il panorama dell'intera offerta analizzando i dati relativi all'utilizzo quotidiano da parte di docenti, ricercatori e studenti italiani.

GARR supporta l'attività dei propri utenti attraverso una serie di servizi che, oltre alla connettività, spaziano dalla gestione e il funzionamento della rete, alla sicurezza, alla gestione di identità digitali, all'accesso a reti wireless nel mondo. Tra gli strumenti applicativi sono disponibili piattaforme di videoconferenza e per l'invio di file di grandi dimensioni.

I dati in crescita nel corso degli anni dimostrano l'interesse da parte degli utenti. Tra tutti, emergono le statistiche relative ad **Eduroam**, utilizzato oggi da 130 istituzioni in Italia. Eduroam è il servizio che offre un accesso sicuro alla rete wireless. Gli utenti che per motivi di studio o lavoro sono in visita presso un istituto che aderisce alla federazione in tutto il mondo sono in grado di utilizzare la rete locale wireless usando le stesse credenziali fornite dalla propria istituzione d'appartenenza, senza la necessità di ulteriori formalità presso l'istituto ospitante. Eduroam ha fatto un balzo notevole passando dai circa 2 milioni di accessi del 2012 agli oltre 38 milioni del 2015. L'uso maggiore si riscontra nelle università che rappresentano circa il 90% del traffico. D'altra parte le università che hanno aderito alla Federazione sono oltre 60. Da segnalare l'interesse crescente al servizio da parte delle scuole visto che sono già 10 gli istituti scolastici federati o in via di attivazione.

Da sempre molto utilizzato è il servizio **Vconf**, che permette agli utenti GARR di effettuare videoconferenze fino a 80 sedi contemporaneamente. Nel 2015, sono state effettuate oltre 2.500 videoconferenze con circa 11.000 persone coinvolte. Se si sommano le ore di accesso si osserva una media di utilizzo di circa 1 ora e 25 minuti per ogni giorno lavorativo. Tra gli enti che utilizzano maggiormente Vconf ci sono INAF, CNR e IIT. Da segnalare il largo uso della possibilità di trasmettere il contenuto in streaming, in particolare da parte del CNR con oltre 1.000 sessioni realizzate.

Stabile, ma sempre molto utilizzato, è il servizio offerto dal **GARR-NIC** per la registrazione dei nomi a dominio. Nel 2015

## SERVING THE COMMUNITY

Our usage data for 2015 tells the story of the services that GARR offers its multidisciplinary community of teachers, researchers and students. A broad offering that covers the management and operation of the network, security, digital identities, wireless access throughout the world, videoconferencing and tools for sending extra-large files.

sono pervenute oltre 180 richieste, equamente distribuite tra .it e .eu. I più assidui utilizzatori del servizio sono le università con 106 registrazioni (pari al 60% delle richieste). Segue il CNR con circa 40 registrazioni di domini tra .it e .eu.

Il lavoro del servizio **GARR-LIR** per l'assegnazione di domini (sia IPv4 che IPv6) è stato molto intenso nel 2015, in virtù del collegamento di nuovi en-

### Videoconferenza VCONF

#### PER TUTTI

Tutti gli utenti GARR possono utilizzare il servizio direttamente (se possessori di credenziali IDEM) o richiedendo l'accesso al referente tecnico della propria organizzazione

#### PER CONTATTARE IL SERVIZIO

✉ [vconf-service@garr.it](mailto:vconf-service@garr.it)  
🌐 <http://vconf.garr.it>

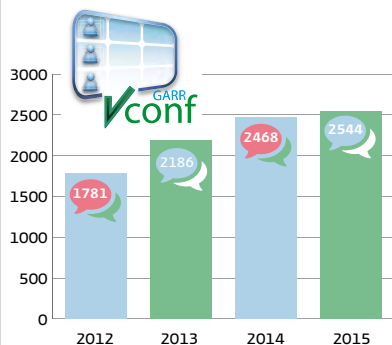


GRAFICO: Videoconferenze effettuate

### Wi-Fi in mobilità EDUROAM

#### CHI PUÒ UTILIZZARE IL SERVIZIO

Tutti gli utenti delle organizzazioni federate

#### PER RICHIEDERE IL SERVIZIO

✉ [eduroam@garr.it](mailto:eduroam@garr.it) 🌐 [www.eduroam.it](http://www.eduroam.it)

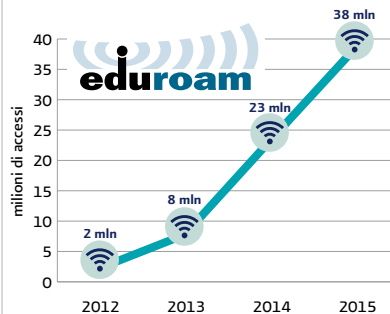
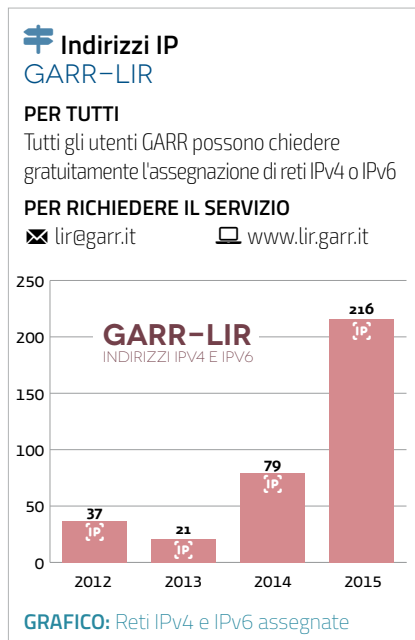
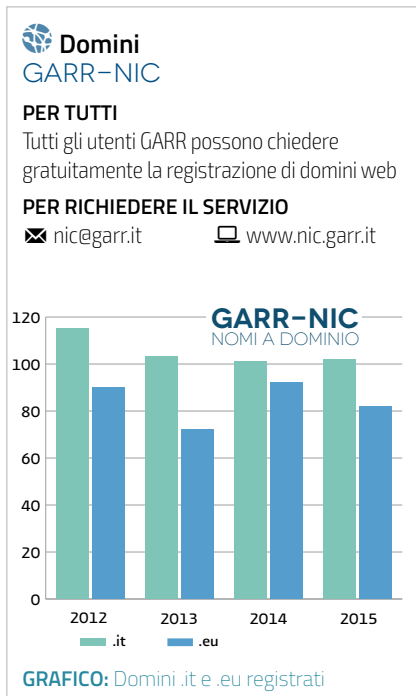
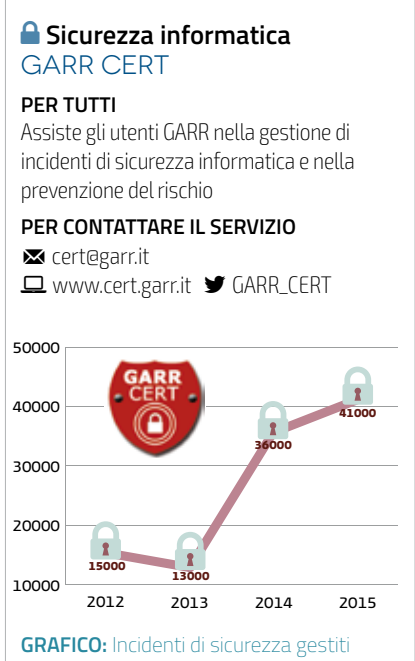


GRAFICO: Accessi Wi-Fi tramite Eduroam



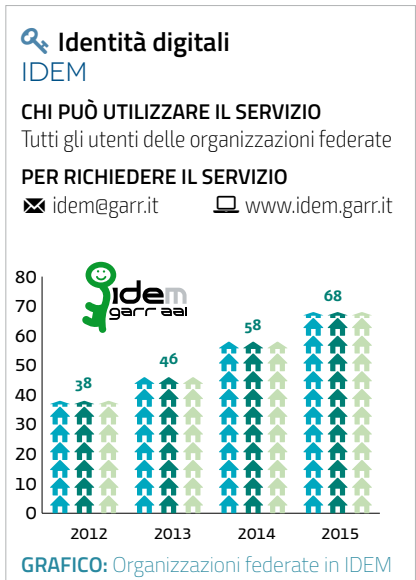
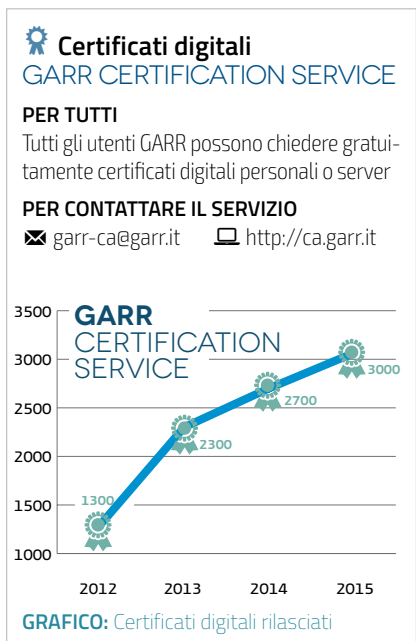
ti che hanno determinato l'assegnazione di 216 nuove reti IPv4. La parte del leone in questo caso è delle scuole con 158 reti assegnate. È stata inoltre portata avanti l'attività di normalizzazione degli aspetti amministrativi relativi alla registrazione di risorse IP di tipo Legacy nel database di RIPE NCC.

Tra i servizi applicativi più diffusi c'è anche **Filesender**, che permette di inviare file di grandi dimensioni. Nel 2015 il numero di accessi è stato significativo e pari ad oltre 56 mila. Il successo del servizio è evidente se si considera l'aumento del 60% rispetto all'anno precedente. Tra i maggiori utilizzatori, troviamo le università che incidono per il 70% del totale. Guardando in dettaglio



la classifica degli enti, invece, si trova in testa il CNR con 7500 accessi e a seguire le Università di Bologna, Venezia e Bari ognuna delle quali ha usato il servizio più di 5000 volte nel corso dell'anno.

Sul fronte delle identità digitali, GARR gestisce e coordina **IDEM**, la Federazione italiana di autenticazione e autorizzazione che offre una chiave di accesso unica ai servizi online per il mondo dell'istruzione e della ricerca. Attualmente le organizzazioni che hanno registrato un Identity Provider sono 68 tra cui 44 università. I servizi accessibili tramite IDEM sono migliaia grazie anche all'adesione all'interfederazione europea Edugain. Il numero di identità digitali gestite

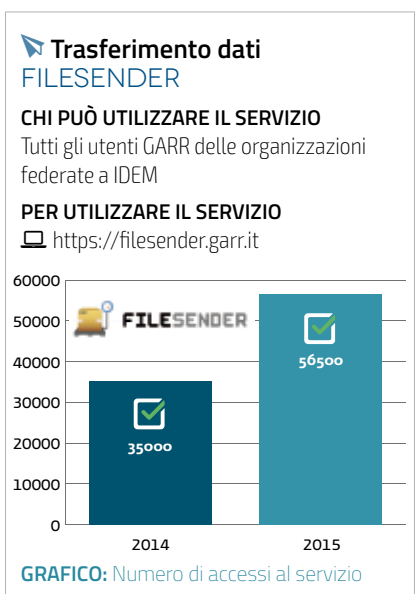


sono circa 4 milioni e il numero di accessi alle risorse tramite autenticazione IDEM sono oltre 13 milioni al mese.

Per quanto riguarda il tema della sicurezza informatica, GARR mette a disposizione di tutte le organizzazioni collegate la preziosa assistenza del servizio **GARR CERT** che si occupa di intervenire nei casi di incidenti e di operare affinché vengano attuate misure di prevenzione per ridurre il rischio. Nel 2015 sono state gestite oltre 41.000 segnalazioni con netta prevalenza di incidenti legati agli attacchi DoS (68%) e a seguire virus (23%) e violazioni di copyright (5%).

Tramite il **GARR Certification Service** gli utenti della rete possono richiedere gratuitamente certificati digitali. Nel corso dell'anno sono stati emessi oltre 3.000 certificati tra quelli di tipo server (85%) e personali (15%).

[www.servizi.garr.it](http://www.servizi.garr.it)



Inviare le vostre domande a: [roberto.cecchini@garr.it](mailto:roberto.cecchini@garr.it)

## RISPONDE CECCHINI

Roberto Cecchini

Coordinatore del Servizio di Sicurezza GARR CERT



### Cosa è Bitcoin e come si usa?

Bitcoin è un completo ecosistema digitale monetario. Con lo stesso termine si indicano sia le unità monetarie scambiate tra i partecipanti, sia il protocollo di comunicazione (di solito via Internet) di cui esistono implementazioni su una grande varietà di dispositivi. Il sistema è di tipo peer-to-peer completamente distribuito. La creazione di moneta avviene tramite un processo di validazione delle ultime transazioni, detto *mining*. Chiunque può operare come miner, utilizzando le proprie risorse hardware (ormai è necessario hardware specializzato).

La difficoltà del processo varia automaticamente in modo che in media ogni dieci minuti venga trovata una soluzione, indipendentemente dal numero dei miner. Al risolutore vengono assegnati nuovi bitcoin, eliminando così la necessità di una banca centrale [[v.gd/kunubi](#)].

L'uso dei bitcoin è in espansione [[v.gd/fehodo](#)] e non è ovviamente limitato ad acquisti illegali sul Dark Web [[v.gd/vukeja](#)], anche se questa è la sua pessima fama.

#### Come funziona?

Per prima cosa bisogna creare il proprio wallet (o anche più di uno). Per motivi di sicurezza consiglio una versione conservata sul proprio hardware, ad esempio multibit [[v.gd/mikuja](#)].

Una volta creato il wallet, si possono acquistare i bitcoin. Oltre al mining, i metodi sono molteplici [[v.gd/giwilo](#), [v.gd/sunoqu](#)]: fate molta attenzione alle truffe, tutt'altro che infrequenti. Il tasso di cambio è molto variabile e le commissioni possono incidere pesantemente (a fine novembre 1 BTC valeva intorno a 300 €). In ogni caso, nella transazione dovrete indicare il vostro bitcoin address, una stringa alfanumerica comunicata dal wallet (ne potete avere quanti ne volete).

Perché una transazione diventi valida e i bitcoin siano spendibili, deve essere inclusa in un blocco, convalidato da un miner e aggiunto alla lista di tutte le transazioni bitcoin (la blockchain), come detto prima. La sicurezza della validità aumenta con il passare del tempo, man mano che nuovi blocchi convalidati vengono aggiunti alla blockchain. Tutte le transazioni, fin dalla prima, sono visibili in rete [ad es. su [v.gd/ufomiv](#) e [v.gd/jibequ](#), che hanno anche molte statistiche interessanti].

Spendere bitcoin è molto più facile: basta indicare l'importo e l'indirizzo del wallet del beneficiario. Ogni transazione include anche una provvigione destinata al miner che la convaliderà inserendola nella blockchain.

La cosa più rivoluzionaria di Bitcoin, probabilmente, non è tanto l'aspetto monetario quanto il meccanismo della blockchain, un sistema che permette la collaborazione tra sconosciuti senza dover ricorrere ad un'autorità centrale (un meccanismo per creare fiducia) e che può avere un'infinità di altri utilizzi. Si vedano ad esempio questi due articoli apparsi sull'Economist: [v.gd/ixulow](#) e [v.gd/tuduzu](#).



### Gestire una rete locale scolastica. Come fare perché gli utenti non si colleghino a siti "pericolosi"?

Il problema è analogo a quello del parental control, complicato dal numero di postazioni da controllare e dal volume del traffico. Per questo motivo escluderei subito le soluzioni "locali" (ad esempio plug-in per i browser), complicate da gestire e facilmente aggirabili.

Come prerequisito è dunque necessaria l'installazione di un firewall, che oltretutto, se ben utilizzato, ha anche altri vantaggi. Viste le dimensioni, un pc con un software specializzato dovrebbe essere sufficiente: se non se ne trova uno obsoleto da riciclare, esistono sistemi ad un costo inferiore ai 300€ più che adeguati. Per quanto riguarda il software non c'è che l'imbarazzo della scelta. Ad esempio, limitandosi a soluzioni gratuite: *pfSense*, *IPFire* o l'italiana *Zeroshell*, meno rifinita delle altre, ma eccellente sotto tutti i punti di vista.

Una volta installato il firewall, la soluzione più semplice è utilizzare un server DNS che fornisca un servizio di filtraggio (il firewall, limitando le connessioni sulla porta DNS, evita che gli utenti possano utilizzare server diversi). Il più famoso è *OpenDNS*, che offre anche soluzioni gratuite. A fronte dell'estrema semplicità d'uso, c'è una limitata flessibilità sulla scelta dei siti da escludere.

Se, invece, si desidera una maggiore personalizzazione, a costo di un maggior impegno, anche economico, bisogna ricorrere al filtraggio sul firewall delle pagine web. Le metodologie sono sostanzialmente tre: uso dei metatag (POWDER, già PICS [[v.gd/lufadi](#)]), blacklist e content filtering.

L'uso dei **metatag** (informazioni inserite nelle pagine web, che ne indicano la tipologia) presuppone la collaborazione dei fornitori, il che non accade quasi mai. Le **blacklist** (elenchi di siti da filtrare) necessitano di un aggiornamento continuo e quindi sono di solito a pagamento [[v.gd/nutuje](#)].

Il **content filtering** è il sistema più sofisticato e flessibile: analizza le pagine web in arrivo alla ricerca di parole chiave, assegnando loro un punteggio, in modo del tutto analogo a quanto fanno i filtri antispam. È chiaro che, come per lo spam, sono possibili falsi positivi e quindi è necessaria anche la presenza di whitelist.

La realizzazione pratica di quanto sopra comporta l'installazione sul firewall di un web proxy (il più comune è *Squid*) e di un software specifico (tipicamente *DansGuardian*), che supporti tutti e tre i metodi elencati.

# Arte e scienza sul filo della rete in fibra ottica

Quattro luoghi in un unico palcoscenico per celebrare il collegamento alla rete GARR del Colosseo e di altre importanti sedi archeologiche e museali

di CARLO VOLPE

Archeologia e fibra ottica; teatro e networking; interazioni ad altissima definizione tra attori e musicisti in tempo reale da luoghi distanti; passato, presente e futuro in dialogo fra loro. È così che l'evento di inaugurazione del collegamento in fibra ottica alla rete GARR delle sedi della Soprintendenza per l'Area Archeologica di Roma si è trasformato in un'occasione unica. Grazie allo spettacolo "La Nave Argo", firmato dal regista Giorgio Barberio Corsetti, che ha fatto vivere suggestioni molto particolari all'interno dell'Aula Ottagonale delle Terme di Diocleziano.

"Un salto nel futuro", così lo descrive il Soprintendente **Francesco Prosperetti**. "Pensare che in un luogo così suggestivo fossero presenti, seppur virtualmente, tanti altri performer che recitavano o suonavano da altri luoghi è stata una grande emozione che ci fa capire come la rete non sia solo uno strumento al servizio della ricerca ma anche il necessario supporto per sviluppare la creatività".

L'evento dello scorso ottobre è stato un'occasione di incontro per la comunità dei beni culturali, ma anche per scoprire come le potenzialità dei collegamenti ultraveloci vivono attraverso lo sguardo e la creatività di un artista di fama internazionale. "Era da tempo che desideravo confrontarmi con la rete e utilizzarla per lavorare in diretta" ci ha raccontato **Giorgio Barberio Corsetti**. "Mi incuriosiva vedere quali pos-

sibilità ci fossero di utilizzare in chiave poetica la contemporaneità della presenza o assenza legata a luoghi diversi e cosa ne sarebbe derivato in termini di percezione del tempo e dello spazio".

Uno spazio che, come la rete, è diventato senza confini e quattro luoghi distanti (Terme di Diocleziano, Colosseo, Crypta Balbi e Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN) che si sono uniti come un unico palcoscenico. "Lo spettacolo teatrale vive delle sue componenti che sono una durata temporale e uno spazio. Noi - spiega Corsetti - abbiamo messo in discussione entrambe le cose".

Il connubio tra luoghi archeologici e di ricerca sperimentale ha messo in evidenza il valore aggiunto di una rete multidisciplinare come quella GARR che prima di ogni altra cosa è una comunità di persone. Il direttore del GARR **Federico Ruggieri** racconta di una esperienza impegnativa, ma che, proprio per questo, ha dato grande soddisfazione: "co-

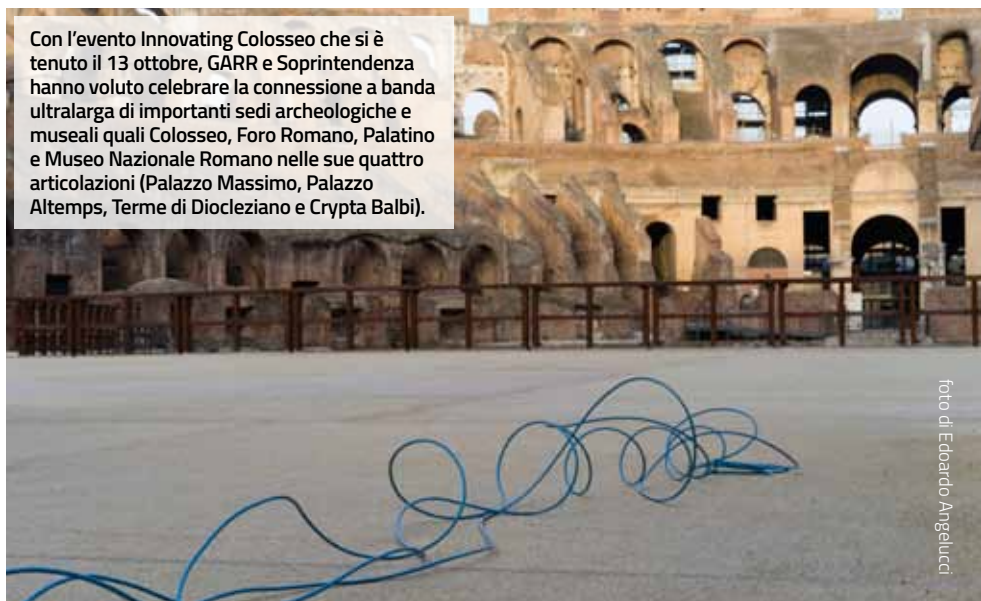
## ART AND SCIENCE OVER THE NETWORK

Archaeology and fiber-optics, theatre and networking; ultra-high def for actors and musicians in real time between distant locations; past, present and future come together in the digital environment. Thus the inauguration of the fiber-optic connection to the GARR network of all the sites of the Superintendency for the Rome Archaeological Area becomes a unique event with the performance of "La Nave Argo" by director Giorgio Barberio Corsetti.

me spesso avviene, quando tutto funziona il pubblico non percepisce il grande lavoro tecnico che c'è dietro, ma questo è il valore di una rete che è appunto trasparente per i suoi utenti".

Per realizzare quella che al GARR è stata definita una performance *distributed and interactive* e per far fronte all'originalità del progetto,

Con l'evento **Innovating Colosseo** che si è tenuto il 13 ottobre, GARR e Soprintendenza hanno voluto celebrare la connessione a banda ultralarga di importanti sedi archeologiche e museali quali Colosseo, Foro Romano, Palatino e Museo Nazionale Romano nelle sue quattro articolazioni (Palazzo Massimo, Palazzo Altemps, Terme di Diocleziano e Crypta Balbi).





**Il software LoLa è stato utilizzato per far suonare insieme due musicisti presenti a Roma e Frascati. Per la realizzazione durante l'evento è stata preziosa la collaborazione con le Università di Cassino e la Politecnica delle Marche.**

è stata effettuata un'attenta progettazione che ha coinvolto il setup dei collegamenti di rete, il tuning dello streaming e l'allestimento di due postazioni che hanno utilizzato il software LoLa (Low Latency) ideato da GARR in collaborazione con il Conservatorio Tartini di Trieste. La performance ha richiesto un flusso video in alta definizione con un ritardo minimo e per questo è stato necessario circa un mese di lavoro e la collaborazione degli esperti in multimedia della comunità GARR Netcast.

La magia è scattata proprio quando ogni tassello ha trovato il proprio posto, come confessa Corsetti di fronte alla sfida di cimentarsi con una vera e propria ricerca artistica: "Siamo partiti da pezzi staccati che cercavamo di tenere incollati con la tecnologia e che improvvisamente si sono fusi in un unico flusso. La liquidità che si è creata è quella propria di Internet, dove non a caso si usa il termine navigare. Gli spettacoli tecnologici sono rischiosi perché è sempre presente l'insidia di non

### LA TECNOLOGIA HA POTENZIATO CIÒ CHE SI STAVA FACENDO E IL PUBBLICO HA PERCEPITO QUALCOSA DI NUOVO E MAI VISTO

riuscire ad avere il pieno controllo degli strumenti. Allo stesso tempo, però, quando tutto si è messo in moto, la tecnologia ha improvvisamente potenziato tutto ciò che si stava facendo. È come se al posto dei pattini si fosse iniziato a cavalcare un cavallo di razza. Credo che il pubblico abbia potuto percepire che ci fosse qualcosa di nuovo e mai visto".

La collaborazione tra GARR e Soprintendenza ha radici profonde, nasce da lontano e guarda con grande entusiasmo alle sfide future che l'innovazione tecnologica può suggerire. Nelle parole di Prosperetti c'è grande concretezza: "la nostra è veramente una So-

printendenza. Speciale: abbiamo tante sedi operative ed ognuna contiene un pezzo della nostra organizzazione. Condividere dati e applicazioni è un'esigenza quotidiana: penso al nostro sistema cartografico GIS, ma anche

alle immagini ad alta risoluzione della fototeca che sono di frequente utilizzo da parte dei ricercatori e degli studiosi. Solo per fare un esempio, il Museo Nazionale Romano è distribuito su quattro sedi museali e averle tutte connesse a banda ultralarga favorirà senz'altro la condivisione delle immagini virtuali delle collezioni nelle altre sedi aprendo scenari e frontiere tutte da esplorare". Sono già in corso progetti tecnologicamente innovativi, fiore all'occhiello della Soprintendenza, come ad esempio il sistema SITAR, che dimostra l'efficacia della collaborazione con la rete GARR, sia in termini di connettività che di spazio di archiviazione e di gestione di identità digitali. È stato definito il catasto web dell'archeologia, un sistema avanzato che raccoglie una grande quantità di dati che definiscono una mappatura estesa della conoscenza archeologica della città. Si tratta di una piattaforma sviluppata in un'ottica open, con la convinzione che la condivisione delle informazioni sia di fondamentale apporto per la crescita collettiva.

Su altri aspetti c'è invece ancora da lavorare. Ad esempio, a livello di collaborazione tra istituzioni diverse: "Siamo pronti dal punto di vista tecnologico ma non di mentalità" afferma il Soprintendente. "Negli Stati Uniti è una prassi consolidata che ricercatori universitari o comunità di studiosi accedano alle banche dati dei musei per utilizzare il patrimonio informativo e documentale non solo per la ricerca ma anche per la didattica. Sarà un impegno nel mio mandato quello di valorizzare seriamente l'enorme patrimonio di immagini (disegni, fotografie, rilievi) di cui disponiamo. Sono cose straordinarie, uniche al mondo, che sarebbe opportuno far conoscere stringendo collaborazioni con il settore dell'istruzione, sia dell'università che della scuola. Si parla di multimedialità quin-

di non possiamo prescindere dalla rete e che sia a banda ultralarga".

Nelle parole di Prosperetti c'è un'attenzione alle infrastrutture digitali anche in chiave di valorizzazione del patrimonio per incentivare il turismo: "Noi dobbiamo fornire contenuti di alta qualità per favorire un turismo consapevole. È preferibile che un turista sappia già cosa andrà a vedere, che comprenda il valore dei nostri monumenti, in modo che arrivi non solo per stupirsi ma anche per conoscere ed approfondire. La banda ultralarga in questo senso non è solo uno strumento fisico ma un indicatore di civiltà nella misura in cui riusciamo a coinvolgere in rete quante più istituzioni culturali possibili per estendere la conoscenza".

Ricerca, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale, dunque, sono parole chiave per il futuro dei beni culturali ma si guarda con interesse anche alle performing arts. Secondo Federico Ruggieri, "con le potenzialità della fibra ottica le uniche limitazioni sono quelle della fantasia. Oggi

### LA BANDA ULTRALARGA NON È SOLO UNO STRUMENTO FISICO MA UN INDICATORE DI CIVILTÀ PER ESTENDERE LA CONOSCENZA

abbiamo aperto una strada e continueremo a dare il nostro supporto tecnologico a coloro che nella comunità delle arti performative volessero sviluppare questo tipo di tecniche per performance teatrali".

Sempre guardando al futuro, Corsetti propone una riflessione sia dal punto di vista della produzione artistica, con un processo creativo che potrebbe addirittura spostarsi direttamente sulla rete trovando lì origine e nutrimento, che dal punto di vista della creazione di nuovi linguaggi: "la cultura tradizionale a volte resta appannaggio di una ristretta élite. Oggi stanno facendo irruzione altri mezzi di comunicazione, altri modi di intendere l'espressività che stanno scavando una frattura tra le generazioni. L'esperienza de "La nave Argo" pone una serie di interrogativi e apre nuove possibilità che hanno a che fare anche con l'estensione e l'apertura verso un nuovo pubblico".

[www.garr.it/innovatingcolosseo](http://www.garr.it/innovatingcolosseo)

# Una scuola in linea con il futuro

**A Pomigliano d'Arco, l'ISIS Europa raggiunge in anticipo gli obiettivi del MIUR per il 2020 con la connessione in fibra ottica ad altissime prestazioni**

di MARTA MIELI

**Secondo i risultati dell'ultima rilevazione sulle dotazioni tecnologiche presenti nelle scuole statali italiane, pubblicata a dicembre dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, si nota nell'anno scolastico 2014/2015 un incremento generalizzato, rispetto all'anno precedente, delle strumentazioni a supporto della didattica.**

Nei laboratori di istituto (se ne contano oltre 65.000 in tutta Italia) sono presenti LIM o proiettori interattivi in circa il 60% dei casi, percentuale che scende al 48% nelle aule. Rimane ancora un 10% di scuole che non possiede alcun computer o dispositivo per la didattica. Sul fronte della dematerializzazione e dei servizi offerti alle famiglie i miglioramenti sono tangibili: quasi la totalità delle scuole statali e quasi il 70% delle paritarie ha un sito web. Il servizio di comunicazione scuola-famiglia online è attivo per circa il 50% degli istituti. Il registro elettronico di classe e il registro del docente sono utilizzati nel 70% dei casi.

Per gli aspetti di connettività, l'indagine afferma che oltre l'80% dei laboratori delle scuole statali è collegato in rete (cablata o wireless) mentre nelle aule la percentuale si aggira intorno al 70%. Questi dati, tuttavia, non ci danno un chiaro quadro sulla qualità dei collegamenti e considerano sotto la stessa voce la connettività verso l'esterno con la dotazione di reti wireless all'interno della scuola. L'esigenza mostrata con sempre più consapevolezza dalle scuole è quella di avere collegamenti a banda ultralarga per poter sfruttare al meglio le potenzialità dei

servizi offerti sia a fini didattici che amministrativi, soprattutto quando vengono usati contemporaneamente molti dispositivi.

Un'esigenza che è stata raccolta dallo stesso MIUR che ha inserito come priorità nel nuovo Piano Nazionale Scuola Digitale, pubblicato lo scorso ottobre, quella di connettere le scuole in fibra ottica entro il 2020. In attesa che il Piano diventi pienamente operativo, ci sono scuole però che questo traguardo l'hanno già raggiunto. Una di queste, ad esempio, è l'Istituto Statale di Istruzione Superiore Europa di Pomigliano d'Arco in provincia di Napoli, che attraverso il progetto GARR-X Progress finanziato dal MIUR, dispone oggi di una connettività in fibra ottica ad elevatissime prestazioni.

**USARE PIATTAFORME DIGITALI E SOCIAL NETWORK NELLA DIDATTICA, SIGNIFICA RAGGIUNGERE GLI STUDENTI ATTRAVERSO STRUMENTI CHE GLI STESSI UTILIZZANO ABITUALMENTE**

Ed è proprio alla dirigente scolastica **Rosanna Genni** che rivolgiamo le nostre domande e curiosità.

**Prof.ssa Genni, la connessione alla rete GARR è avvenuta nell'ambito del progetto GARR-X Progress. Com'è cominciata questa esperienza?**

L'interesse alla rete GARR è nato in seguito alla pubblicazione di un articolo nel quale i responsabili del progetto lamentavano la scarsa sensibilità dei dirigenti di alcune scuole nell'accettare



**Rosanna Genni**

**ISIS Europa di Pomigliano d'Arco**

Dirigente scolastico

[presidenza@isiseuropa.gov.it](mailto:presidenza@isiseuropa.gov.it)

## A FORWARD-LOOKING SCHOOL

A recent survey by MIUR shows that over 80% of Italian school laboratories are connected to the Internet. But are they getting what they need? What the schools would like are broadband connections that can power a true change in the classroom.

ISIS Europa at Pomigliano d'Arco took advantage of the opportunities offered by GARR-X Progress, and is now connected to a world class network that enables advanced digital learning activities in all 64 classes of the institute.

la proposta di connettività. Ricordo che mi colpì la frase "sogno un dirigente scolastico con il quale corrispondere via WhatsApp". Pensai di utilizzare questo strumento per dichiarare la disponibilità ad attivare la rete nella mia scuola, già convinta dei benefici che dalla stessa potevano derivare.

**Perché è così importante avere un'elevata disponibilità di banda?**

L'ISIS Europa ha fatto della didattica digitale uno degli elementi cardine della propria offerta formativa, per allineare le competenze degli allievi alle richieste del mondo del lavoro. Usare piattaforme digitali e soprattutto social network nella didattica, significa raggiungere gli studenti attraverso strumenti che gli stessi utilizzano abitualmente, sebbene per altri fini e quindi facilita la comunicazione di-



dattica. Tuttavia, nella nostra scuola la presenza di 1300 alunni e di 170 docenti non consentiva finora la realizzazione di questa innovazione utilizzando collegamenti ADSL.

### L'arrivo della connettività GARR ha cambiato l'approccio alla "cultura digitale" nella vostra scuola? Quali sono gli utilizzi che se ne stanno facendo attualmente e quali sono i maggiori vantaggi?

La possibilità di fruire di una elevata disponibilità di banda ha consentito di operare con la didattica digitale in tutte le 64 classi. Ha rappresentato inoltre un supporto per l'archiviazione dei prodotti digitali realizzati sia dai docenti che dagli alunni.

L'adesione alla rete GARR ha quindi consentito all'istituzione scolastica di perseguire fondamentali obiettivi che intendeva raggiungere. Si è riscontrata un'immediata riduzione della dispersione scolastica, nonché miglioramenti sensibili nei dati connessi alla frequenza. L'ampliamento della connettività ha consentito ad un maggior numero di alunni di partecipare a concorsi, in relazione ai quali più volte l'istituto ha conseguito premi. L'individualizzazione della didattica ha fatto crescere il numero degli alunni che al termine dell'anno scolastico hanno conseguito livelli di eccellenza. Ma non ci fermiamo e per il futuro abbiamo in progetto la realizzazione di aule aumentate, ovvero arricchite dalla tecnologia.

### Molte sono le iniziative e i progetti che avete portato avanti nell'ultimo anno, ci può dire di più di queste importanti attività?

I progetti realizzati hanno tutti la finalità di utilizzare metodologie didattiche innovative con il supporto

della digitalizzazione. L'obiettivo non è pertanto quello di consentire agli alunni di acquisire competenze informatiche, ma di educare all'uso consapevole degli strumenti informatici, alla lettura critica delle informazioni, alla ricerca autonoma dei materiali, alla collaborazione. Imparare ad imparare, collaborare, progettare, risolvere i problemi sono le competenze chiave del cittadino e rappresentano gli elementi fondanti sui quali costruire apprendimenti consolidati e revisionabili. Partire da compiti di realtà che mettano in gioco le competenze rappresenta la sfida dei progetti che si realizzano nella scuola.

Molte sono state le iniziative e le attività svolte nel corso dell'anno sco-

### L'ADESIONE ALLA RETE GARR CI HA CONSENTITO DI RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI PREFISSATI. E PER IL FUTURO AVREMO AULE AUMENTATE

lastico 2014/2015. Tra queste, la partecipazione al concorso "Apprendere con la tecnologia". Il progetto dei nostri studenti ([www.ungiornoapompei.it](http://www.ungiornoapompei.it)) è risultato tra i vincitori per la sezione riservata agli alunni della scuola secondaria di II grado.

Abbiamo partecipato attivamente alla Convention nazionale del mondo della scuola (Smart Education and Technology Days - 3 Giorni per la Scuola) con il progetto "Know your social network" attraverso le "Pillole di conoscenza". Abbiamo realizzato una postazione di web radio/TV presso la scuola ed è ormai consolidato l'utilizzo della piattaforma "Book in progress" per la parte dei libri di testo.

### Le tecnologie non solo per la didattica ma anche come una prospettiva di lavoro?

Ci siamo resi conto che le nuove tecnologie stanno cambiando profondamente il lavoro, e la nostra scuola ha preso atto della necessità di educare i giovani al cambiamento fornendo le competenze neces-



sarie ad affrontare le nuove sfide. Per questo motivo, abbiamo modificato i nostri piani di studio e orari al fine di ottenere una certificazione come "Web Community Manager" alla conclusione del ciclo di studi. Una figura professionale con precise competenze tecniche e informatiche, in grado di supportare imprese ed aziende pubbliche e private, nel difficile compito di portare sul web attività di diversa natura (gestione amministrativa, marketing, comunicazione aziendale, vendita, customer care).

### SOGNO UNA SCUOLA DOVE SCEGLIERE I PERCORSI FORMATIVI CON UN CLICK; DOVE CI SIA CONDIVISIONE ANCHE IN REMOTO PER FACILITARE LA CONTAMINAZIONE DELLE IDEE

### Che scenario immagina per le scuole e quale ruolo può avere la collaborazione con il mondo dell'università e della ricerca?

Sogno una scuola nella quale sia possibile scegliere i percorsi formativi sulla base dei propri interessi, progetti, aspettative e necessità con un click. Una scuola dove i momenti di condivisione possano realizzarsi anche in remoto, per facilitare la contaminazione delle idee e nella quale la collaborazione tra tutti i soggetti che hanno a cuore la formazione critica, autonoma degli allievi, possa avvenire in tempo reale per consentire la continua revisione dei percorsi formativi in aderenza alle esigenze del cambiamento.

[www.isiseuropa.gov.it](http://www.isiseuropa.gov.it)



# Ecocardiografia 2.0

**i-Train, una piattaforma per migliorare le capacità diagnostiche di una comunità con un ambiente collaborativo di apprendimento online**

DI DIANA CRESTI

i-Train è una piattaforma web per la formazione a distanza degli operatori coinvolti nella diagnostica per immagini con lo scopo di migliorare le competenze nell'interpretazione degli studi ecocardiografici, tramite esercitazioni periodiche online su casi clinici reali.

La piattaforma utilizza un approccio social in cui ogni partecipante interagisce con gli altri mettendo a confronto le proprie misure e interpretazioni con quelle ottenute dai colleghi. Inoltre, per ogni programma è presente una sezione e-learning in cui il partecipante può trovare materiali utili per migliorare le proprie conoscenze. i-Train, attualmente offerta a titolo gratuito alla comunità, è stata sviluppata dall'Istituto di Fisiologia Clinica del CNR e risiede su macchine virtuali presso i server delle aree di ricerca CNR di Pisa e Lecce. I server sono gestiti in High Availability, tramite piattaforma di virtualizzazione collegata a banda ultralarga alla rete GARR.

Per conoscere meglio questa iniziativa, abbiamo parlato con **Raffaele Conte**, responsabile del gruppo Sistemi Informativi e Infrastruttura Telematica dell'IFC-CNR, e coordinatore dello sviluppo di i-Train.



**Raffaele Conte**  
CNR-IFC Istituto di Fisiologia Clinica

Responsabile Gruppo Sistemi Informativi e Infrastruttura Telematica

raffaele.conte@ifc.cnr.it

## Come si utilizza in pratica la piattaforma i-Train?

L'obiettivo principale è di standardizzare le capacità d'interpretazione degli operatori coinvolti nella diagnostica per immagini. Siamo partiti dal modello dei programmi di Valutazione Esterna della Qualità (VEQ) diffusi nella medicina di laboratorio, sviluppati anche nel nostro istituto ed oggi gestiti da una nostra spin-off. Questi prevedono che i partecipanti ricevano un campione su cui effettuare delle misure, utilizzando uno specifico strumento diagnostico e inviandoci poi il risultato ottenuto. Sull'insieme di queste misure effettuiamo delle elaborazioni statistiche per ottenere la media, il coefficiente di variazione e altri valori per i gruppi di laboratori che usano uno stesso strumento. Successivamente generiamo e pubblichiamo i report delle elaborazioni, in modo che i partecipanti possano confrontare i propri risultati con quelli degli altri laboratori (in forma anonima). Questa tipologia di programmi è ormai abba-

## ECHOCARDIOGRAPHY 2.0

The Italian-built i-Train platform provides a collaborative learning environment to enhance a community's diagnostic capabilities.

stanza diffusa nella medicina di laboratorio, e i relativi controlli vengono eseguiti circa una volta al mese.

Con i-Train abbiamo provato ad applicare questo modello alla diagnostica per immagini anche per promuovere l'uso dell'ecografia, in quanto metodica ormai facilmente trasportabile, a basso costo e, soprattutto, non invasiva. La differenza rispetto alla medicina di laboratorio è che invece

L'OBBIETTIVO È CREARE UNA COMUNITÀ DI PROFESSIONISTI CHE POSSA SCAMBIARE OPINIONI E RISULTATI E VEDERE UN MAGGIOR NUMERO DI CASI

di avere un campione fisico si utilizza uno studio DICOM (essenzialmente una collezione strutturata di immagini e dati); il partecipante scarica lo studio DICOM, lo valuta e risponde a dei quesiti che sono stati preparati dai nostri esperti; sono quindi queste risposte che vengono confrontate con quelle degli altri partecipanti. L'obiettivo è di

creare una comunità di professionisti che in questo modo possano scambiarsi opinioni e risultati e vedere più casi di quelli a cui potrebbero accedere nella pratica clinica quotidiana. Inoltre, essendo questa tecnica abbastanza semplice da gestire, potrebbe essere utilizzata anche dai medici di base, anche se non per una vera e propria diagnosi, che richiede una certa esperienza nel settore, ma per rilevare sospette patologie e poter indirizzare in tempo il paziente dallo specialista; anche per loro quindi c'è la possibilità di vedere più casi e di fare un po' di allenamento, un training online.

### Come vedete l'evoluzione di questa piattaforma?

La piattaforma i-Train attualmente ospita tre programmi di ecocardiografia: uno per la transtoracica o basale, uno per l'eco da sforzo ed uno per le cardiopatie congenite. In futuro vorremmo aggiungerne degli altri, infatti l'idea sarebbe che gli stessi partecipanti possano proporre ulteriori programmi, ciascuno con un proprio team di coordinamento che prepara i casi per quel tipo di metodica. Vorremmo anche attivare una funzionalità in cui un partecipante possa proporre un caso specifico da sottoporre alla comunità, per ottenere feedback da altri operatori e innescare un processo virtuoso di *second opinion* allargata. In generale ci piacerebbe aggiungere degli elementi social, un blog, delle discussioni per esempio su un caso specifico ecc. Inoltre, per il prossimo anno, stiamo provando ad accreditare i programmi come corsi di formazione a distanza in modo da poter rilasciare crediti ECM (Educazione Continua in Medicina), tenendo conto che ciò che viene erogato non è un corso con il format "classico" (lezioni online e domande teoriche) ma è qualcosa di diverso, con una diversa modalità di valutazione (principalmente tra pari, una sorta di *peer review*).

Infine, vogliamo permettere l'accesso alla piattaforma tramite identità federata. È una possibilità a cui io ho pensato sin dall'inizio, essendo stato coinvolto nella creazione di IDEM, la Federazione italiana per la comunità dell'istruzione e della ricerca. Il sistema i-Train è stato sviluppato per poter supportare il SSO (Single Sign On)

con SAML, e attualmente sia la sezione di e-Training che quella di e-Learning utilizzano per l'autenticazione un Identity Provider SAML. Abbiamo predisposto la piattaforma in questo modo sia per poterla integrare in altre piattaforme, sia per poi introdurla dentro IDEM; quindi ci aspettiamo un lavoro veloce per federare la piattaforma: basterà modificare il front end (nella schermata di login) per aggiungere l'autenticazione "istituzionale" e poi configurare i metadati appropriati.



### Essendo un servizio gratuito, in che modo è sostenuto finanziariamente?

Originariamente la piattaforma è stata sviluppata con il progetto DAHFNE su un bando POR della Regione Toscana. Attualmente è supportata dal progetto AdriHealthMob, che è parte del programma Adriatic IPA, nato per sostenere la cooperazione tra paesi nell'area dell'Adriatico. Nel progetto, a parte il nostro istituto, ci sono altri quattro partner italiani, e poi ci sono quasi tutti gli altri Paesi che si affacciano su quest'area, dalla Slovenia fino alla Grecia. È importante sottolineare che la piattaforma è aperta a qualunque professionista del settore che la voglia usare e non solo ai membri del progetto. Per accedervi, basta crearsi un account e rispondere ai quesiti degli esercizi definiti.

### E in futuro?

Finché il servizio è supportato da questo progetto, possiamo continuare a offrirlo gratuitamente a chiunque se ne voglia servire; i gruppi di lavoro che supportano la piattaforma, oltre al mio team, che si occupa di sviluppo, sono: il gruppo di esperti nella cardiologia dell'adulto, coordinato dalla dott.ssa Rosa Sicari del mio stesso istituto e il gruppo per le cardiopatie congenite,

coordinato dalla dott.ssa Nadia As-santa dell'Ospedale del Cuore di Massa della Fondazione CNR/Regione Toscana "G. Monasterio".

Il progetto stesso durerà fino alla fine del 2016, dopodiché dovremo trovare altri finanziamenti. Stiamo provando a cercare il supporto da parte di società mediche, in alternativa si potrebbe pensare ad una quota d'iscrizione, che però vorremmo evitare. Naturalmente dobbiamo prima capire se esiste un concreto interesse per questa piattaforma. Intanto, possiamo dire che, con il progetto DAHFNE, abbiamo potuto proporre un primo caso ai professionisti della Regione Toscana, dimostrando che, anche con pochissimi partecipanti, si possono notare differenze significative nelle risposte. Riteniamo quindi che sia un'indicazione importante di come questo tipo di strumento possa risultare molto utile alla comunità.

[www.i-train.eu](http://www.i-train.eu)

[www.adrihealthmob.eu](http://www.adrihealthmob.eu)



### PARTNER DEL PROGETTO

Attualmente la piattaforma i-Train è sostenuta dal progetto AdriHealthMob che conta i seguenti partner:

- Ministero della Salute della Bosnia ed Erzegovina (Lead Beneficiary)
- Ministero della Salute del Montenegro
- Ministero della Salute della Croazia
- Università Politecnica delle Marche (Italia)
- CNR, Istituto di Fisiologia Clinica (Italia)
- Cooss Marche Onlus (Italia)
- Ospedale Marche Nord (Italia)
- AZUS - Agenzia per l'Accreditamento degli Istituti di Sanità della Serbia (Serbia)
- QPBE, Qendra e Promovimit te Biznesit dhe Ekonomise (Albania)
- Centro Innopolis per l'Innovazione e la Cultura (Grecia)
- Associazione per la Promozione e lo Sviluppo e l'Educazione Locale (Bosnia ed Erzegovina)
- Università dello Ionio (Grecia)
- TETRAS, svetovanje, d.o.o (Slovenia)
- Telemedware s.r.l. (Italia)
- Ospedale Regionale di Durres (Albania)



# La ricerca comunica

A CURA DEGLI UFFICI STAMPA E COMUNICAZIONE DEGLI ENTI DI RICERCA



## MIUR • Piano Nazionale Scuola Digitale

Il MIUR ha presentato il Piano Nazionale Scuola Digitale: un progetto di respiro nazionale, finanziato con 1 miliardo di euro per portare l'innovazione digitale in tutte le scuole d'Italia, di cui 600 mln per le infrastrutture e 400 mln per nuove competenze, formazione del personale, monitoraggio e misure di accompagnamento. Quattro gli ambiti di intervento sui quali si svilupperanno 35 azioni tra le quali fibra e banda ultralarga alla porta di ogni scuola, cablaggio degli spazi interni, risorse per pagare il canone di connettività, un responsabile per il digitale per ogni istituto, formazione in servizio per tutto il personale, una strategia nazionale per l'apprendimento pratico e i laboratori, un quadro comune per le competenze digitali degli studenti.

"Il Piano Nazionale Scuola Digitale è uno dei pilastri attuativi della Buona Scuola e rispecchia la visione del Governo rispetto alle più importanti sfide di innovazione del sistema pubblico. – osserva il Ministro Stefania Giannini - Il PNSD non è un semplice dispiegamento di tecnologia. Risponde alla necessità di costruire una visione di educazione nell'era digitale".

[www.istruzione.it/scuola\\_digitale](http://www.istruzione.it/scuola_digitale)



## CNR • Risorse digitali di fonte pubblica

La Biblioteca Centrale Marconi del CNR è entrata a far parte del Gruppo di Lavoro del repertorio DFP-Documentazione di fonte pubblica in rete curato e gestito dall'AIB, Associazione Italiana Biblioteche. Il repertorio si avvale della cooperazione di biblioteche/istituzioni che volontariamente ne divengono partner e che alimentano il suo database con segnalazioni di risorse internet di interesse pubblico rintracciabili sui siti web di organismi pubblici italiani.

DFP è un repertorio che segnala siti ma, so-

prattutto, risorse che spesso non sono in evidenza nelle home page dei siti pubblici, in particolare banche dati importanti, riviste presenti all'interno dei siti pubblici; documenti prodotti dai vari enti; newsletter; glossari. La consultazione del repertorio DFP è pubblica e a libero accesso.

È possibile contribuire a DFP inviando segnalazioni di risorse da inserire all'indirizzo email: [biblioteca.dfp@cnr.it](mailto:biblioteca.dfp@cnr.it).

<http://dfp.aib.it>



## INGV • Un geoportale per l'Etna

Mappatura delle colate laviche e morfologie associate all'attività vulcanica dell'Etna e della definizione dei principali parametri vulcanologici dei prodotti eruttati. Sono questi i temi affrontati dal nuovo Geoportale dell'Osservatorio Etneo dell'INGV, strumento aperto a tutti per la consultazione dei dati acquisiti ed elaborati dal Laboratorio di Cartografia dell'Unità Funzionale Monitoraggio Vulcanologico. Il Geoportale nasce dall'esigenza dell'Osservatorio Etneo di divulgare le informazioni scientifiche in possesso per favorire un dialogo costruttivo con la pubblica amministrazione e con chi si occupa di pianificazione territoriale e, non ultimo, una maggior sensibilità ambientale attraverso la conoscenza. Il geodatabase è stato implementato inserendo tutti gli elementi geologici non rappresentabili nella carta stampata alla scala 1:50.000 ed è stato aggiornato con nuovi dati riguardo l'attività storica.

<http://geodb.ct.ingv.it/geoportale>



## INFN • Calcolo e Big Data: Italia protagonista

In occasione dell'European Data Forum 2015, Italia, Francia e Lussemburgo hanno presentato il "progetto di comune interesse europeo" (Important Project of Common European Interest-IPCEI) su High Performance Computing and Big Data Enabled Applications (HPC-BDA). "In Italia

l'iniziativa è coordinata dall'INFN, e vede la partecipazione, al momento, di CINECA, GARR, e CNR", spiega Antonio Zoccoli, membro della Giunta Esecutiva dell'INFN. "Questo progetto si inserisce in un disegno più ampio che mira all'integrazione delle infrastrutture dei singoli enti in un'unica infrastruttura di calcolo per la ricerca aperta agli enti pubblici", conclude Zoccoli.

Il progetto è stato accolto con favore dal commissario per la Digital Economy & Society Oettinger, che ha illustrato le sfide importanti per competere con Stati Uniti e Cina, prima fra tutte quella di facilitare l'accesso alle infrastrutture di calcolo alle PMI e a tutti i centri di ricerca. Il progetto si basa su tre pilastri: costruire un forte sistema europeo, che comprenda l'intera catena dall'hardware all'architettura e allo sviluppo dei software; istituire dei centri pilota pan-europei che consentiranno di accelerare la diffusione del calcolo ad alte prestazioni per l'industria e le applicazioni legate ai big data. Inoltre, favorire la distribuzione e la commercializzazione a livello europeo.

[www.infn.it](http://www.infn.it)



## ENEA • Supercalcolo per energia e ambiente

Nell'ambito del progetto EoCoE finanziato dal programma Horizon 2020 i supercomputer verranno utilizzati per attività di R&S di energia pulita.

Ha preso il via ufficialmente il progetto europeo EoCoE (Energy Oriented Center of Excellence) che intende sfruttare le potenzialità dei supercomputer per favorire una strategia di riduzione delle emissioni inquinanti in quattro settori chiave: meteorologia, materiali, acqua e fusione nucleare. Il coordinamento delle attività relative all'ambito "Materiali per le applicazioni energetiche" è stato affidato alla Divisione per lo sviluppo dell'informatica e l'ICT dell'ENEA, fra i principali partner di EoCoE. L'Agenzia collabora inoltre alle attività specialistiche di supercalcolo. EoCoE è uno degli otto Centri di Eccellenza per le applicazioni del supercalcolo finanziati dalla Commissione europea attraverso il programma Horizon 2020.

[www.enea.it](http://www.enea.it)

## Obiettivi raggiunti!

Claudia Battista

Coordinatore del progetto GARR-X Progress

Concludiamo con questo numero la serie di speciali dedicati al progetto GARR-X Progress. È l'occasione per tracciare un bilancio che dal nostro punto di vista è senza dubbio positivo e non può che renderci soddisfatti. Il principale risultato del progetto è stato quello di sviluppare e potenziare infrastrutture digitali nel Mezzogiorno. Abbiamo ora una **dorsale che arriva fino a 100 Gbps** e che è superiore per capacità e tecnologia a quella disponibile nel resto dell'Italia, basti pensare che la capacità complessiva della rete (tra dorsale e collegamenti delle singole sedi) è passata da circa 200 Gbps a quasi 1200 Gbps.

Il beneficio è in primo luogo per i ricercatori di queste regioni, che ora possono contare su una connettività alla pari con gli altri Paesi europei. Sono state coinvolte circa **300 sedi tra università, enti di ricerca, istituti di cultura e scuole**. L'intervento realizzato apre opportunità ampie per tutto il territorio visto che abbiamo realizzato molti nuovi punti di presenza (PoP) e abbiamo esteso la capillarità della rete. Oggi in Calabria, Campania, Puglia e Sicilia possiamo contare su **24 PoP in 17 città**. Ciò vuol dire che in alcuni casi il progetto ha funzionato da stimolo per gli operatori ad investire in zone a fallimento di mercato dove altrimenti non sarebbe arrivata la fibra.

In termini di risultati concreti ed immediatamente misurabili, non possiamo non citare l'intervento fatto a favore delle **scuole**. Per il loro collegamento è stata dedicata una quota del progetto pari a circa 6,5 milioni di euro. Le scuole connesse in fibra ottica con collegamenti dedicati simmetrici e bidirezionali a 100 Mbps sono oltre 130. In alcuni casi sono state raggiunte scuole di provincia, ben distanti da un PoP della rete. È qui che si è avvertito più forte il nostro contributo a **ridurre il digital divide**. Inutile dire che l'azione è stata particolarmente apprezzata dalle scuole che hanno sperimentato da subito una connettività di altissimo livello con caratteristiche identiche a quelle delle università o dei grandi centri di ricerca. Ad oggi il volume di traffico delle scuole si aggira sui 30 TB al mese ed è in costante crescita, con picchi di traffico aggregato pari a 5 Gbps.

Altra novità del progetto è stata la realizzazione di una **infrastruttura di calcolo e archiviazione distribuita** che permette di rilasciare servizi con altissima affidabilità ed elevate prestazioni come se si trattasse di un unico datacenter. Il sistema conta cinque siti in altrettante città, 8448 CPU virtuali e 10 PB di spazio storage.

Trattandosi di un progetto da realizzare nell'arco di due anni è stato molto impegnativo rispettare i tempi. Partire dalla progettazione, dall'espletamento delle gare pubbliche per proseguire con i lavori di adeguamento delle sale che avrebbero ospitato i PoP della rete, fino all'installazione degli apparati e al rilascio delle fibre è stato molto impegnativo ma, grazie alla solida esperienza del GARR in questo ambito, allo straordinario lavoro di squadra e alla collaborazione con il personale tecnico-amministrativo delle università e dei centri di ricerca ce l'abbiamo fatta e siamo orgogliosi del risultato raggiunto. Il progetto è stato **realizzato in tempi brevissimi** e quindi abbiamo dovuto ottimizzare anche le attività e le procedure gestionali e questo sarà prezioso per il futuro.

Le scelte tecnologiche sono state fatte pensando all'investimento di lungo periodo, quindi sono state individuate le soluzioni migliori ad oggi esistenti e, visto che si stanno rivelando valide, vorremmo estenderle nel resto del Paese. Il modello adottato per i collegamenti è stato quello di **arrivare in fibra ottica fino alla sede degli utenti**. Questo vuol dire fornire connessioni simmetriche dedicate, non condivise con altri e soprattutto un investimento significativo che resta valido nel tempo. Grazie alla connessione in fibra nel prossimo futuro per i nostri utenti sarà semplice, in base alle necessità, ampliare la capacità di banda a costi limitati. Ovviamente, estendere questo modello ad altre aree d'Italia, soprattutto a quelle ancora non raggiunte dalla banda ultralarga, è piuttosto oneroso e saranno necessari finanziamenti ad hoc. Come GARR, in ogni caso, ci stiamo muovendo e la progettazione della nuova rete GARR-T ne è la prova.

Potenziamento strutturale  
Avviso D.D. 274  
del 15/02/2013



Ministero dell'Istruzione,  
dell'Università e della Ricerca



Governo Italiano - Presidenza del Consiglio dei Ministri

Ministro per la Coesione Territoriale



L'esperienza di GARR-X Progress

ha delineato una best practice

valida per l'intero Paese



CLAUDIA BATTISTA  
Consortium GARR  
Coordinatore  
Dipartimento Network

# I vantaggi della rete per chi la usa tutti i giorni

**GARR**  
PROGRESS

Calabria  
Campania  
Puglia  
Sicilia

## IL PROGETTO

GARR-X PROGRESS È UN PROGETTO FINANZIATO DAL MIUR CON L'OBIETTIVO DI POTENZIARE LA RETE GARR NELLE REGIONI DEL SUD E OFFRIRE UNA INFRASTRUTTURA DIGITALE INTEGRATA PER PROMUOVERE LA RICERCA, L'ISTRUZIONE E LA COMPETITIVITÀ NEL SUD

## LA VOCE DEI PROTAGONISTI

Abbiamo raccolto alcune testimonianze di utenti della rete perché, al di là dei numeri e degli obiettivi raggiunti dal progetto, sono gli utilizzatori di tutti i giorni a decretare il successo o meno di una iniziativa che, come quella di GARR-X Progress, riguarda migliaia di persone e centinaia di istituzioni.



**Luigi Amodio**  
Direttore generale Fondazione Idis-Città della Scienza

“Per noi essere entrati, grazie a GARR, all'interno della comunità della rete della ricerca italiana è un fatto molto rilevante dal punto di vista istituzionale oltre che essere motivo di orgoglio e di prestigio. A parte i grandi miglioramenti dal punto di vista tecnologico, sottolineerei la partnership che abbiamo avviato per far conoscere alle scuole i vantaggi di potersi avvalere della connettività GARR. Le scuole stesse hanno avuto modo di approcciarsi con una realtà che prima non conoscevano e lo hanno molto apprezzato. Posso sicuramente dire che è stata una partnership proficua e a noi ha fatto molto piacere dare risalto e visibilità al lavoro del GARR nelle scuole. Crediamo fermamente che sia molto importante per gli studenti delle scuole appartenere al sistema della rete della ricerca e non avere limitazioni dal punto di vista della rete, per poter godere sin da subito di tutte le opportunità di formazione che sono necessarie per crescere e affrontare con gli strumenti giusti il mondo dell'università, al pari dei loro colleghi europei. Ci auguriamo quindi che la collaborazione con il GARR possa proseguire nel tempo con idee ed iniziative sempre nuove.”



**Antonio Uricchio**  
 Rettore dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro

“GARR-X Progress è un progetto strategico per l'intero sistema universitario che ha visto il nostro Ateneo coinvolto da protagonista in azioni concrete. Abbiamo osservato molte ricadute positive sia nelle discipline umanistiche, impegnate nella digitalizzazione dei servizi o nella valorizzazione del patrimonio culturale, sia in quelle di area scientifica, sanitaria, chimico-biologica e farmaceutica. Un investimento importante che ci ha consentito di migliorare la qualità delle nostre attività sia nella sede principale di Bari ma anche nelle sedi decentrate di Taranto e Brindisi. È importante che questo intervento possa proseguire e crescere perché GARR coinvolge diversi ambiti della conoscenza e mette in collegamento il mondo universitario con quello scolastico. L'azione del GARR ha consentito di ridurre il digital divide nelle aree territoriali più deboli raggiungendo in maniera efficace gli obiettivi dell'agenda digitale.”





**Massimo Tartamella**  
Dirigente Area servizi a rete Università degli Studi di Palermo

“ Abbiamo collegato con GARR-X Progress le 2 sedi staccate di Agrigento, che ospitano complessivamente circa 1.800 studenti, la sede distaccata di Trapani, che ospita oltre 1.500 studenti, e la sede distaccata di Marsala con oltre 100 studenti. È stato un investimento importantissimo che ha dato la possibilità di passare da una connessione a 2 Mbps ad una a 100 Mbps su fibra ottica. Questo ha aperto scenari prima impensabili, come la possibilità di fare lezioni in streaming per studenti che hanno difficoltà a raggiungere le sedi universitarie e che ora possono fruire da casa della lezione tenuta in aula dal docente.

Non solo, azioni che prima erano quasi impossibili, come la verbalizzazione degli esami online da parte di un docente in contemporanea a variegati accessi ad Internet (che insistono nella stessa sede) di studenti impegnati ad esempio in esercitazioni, adesso fanno parte del quotidiano.

Per quanto riguarda i servizi, abbiamo diffuso il VoIP (Voice over IP) in tutte le sedi. A titolo di esempio, prima per l'Università degli Studi di Palermo, con oltre 44.000 studenti e 5.000 unità di personale a tempo indeterminato e a contratto, si pagava 800/900 mila euro anno di bolletta telefonica, con il VoIP adesso si arriva a pagare meno di 120 mila euro all'anno.

In conclusione, grazie a GARR-X Progress, il digital divide che prima si viveva nelle sedi distaccate di Agrigento, Trapani e Marsala è oggi un ricordo del passato. ”

### CIRCA 300 SEDI RAGGIUNTE DA GARR-X PROGRESS

A DISPOSIZIONE DI CENTINAIA DI ISTITUZIONI UNA RETE MULTIDISCIPLINARE PER RENDERE IL SUD PROTAGONISTA DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE

-  47 sedi universitarie
-  72 sedi CNR
-  14 sedi INFN
-  21 sedi ENEA, INGV, INAF
-  18 sedi di istituti di ricerca e cultura
-  13 sedi di istituti di ricerca biomedica
-  136 sedi di istituti scolastici



**Riccardo Uccello, Fabrizio La Rosa**  
Università degli Studi di Messina  
Sistemi ed Infrastrutture ICT e Rete di Ateneo

“ L'Università degli Studi di Messina ha sempre ritenuto particolarmente strategico il ruolo dell'infrastruttura di rete per l'erogazione di servizi avanzati ad elevato utilizzo di banda.

La dislocazione su tutto il territorio comunale delle numerose sedi universitarie ha rappresentato per anni l'anello debole nell'ottica di una interconnessione efficace delle utenze del nostro Ateneo, problema a cui si è cercato di sopperire utilizzando ponti radio con tecnologia 802.11g e hiperlan.

Con l'avvio del progetto GARR-X Progress è stato possibile connettere in fibra ottica la maggior parte delle sedi distaccate, offrendo all'utenza una ampiezza di banda decisamente superiore rispetto alla soluzione precedente ed affrancando gli amministratori di rete dai problemi che spesso si verificavano sugli apparati radio, che per loro natura non possono garantire i livelli di affidabilità e resilienza delle connessioni in fibra.

I nuovi link hanno quindi consentito all'utenza di utilizzare e sfruttare al meglio una vasta gamma di servizi: a solo titolo di esempio, è stato possibile avviare un sistema per la formazione a distanza e per le riunioni in videoconferenza, il cui utilizzo era prima precluso ad alcune sedi, e sono state inoltre avviate alcune collaborazioni a progetti di ricerca nell'ambito del cloud computing, anche con partner internazionali, strettamente dipendenti dalla disponibilità di banda.

L'infrastruttura della nuova dorsale di rete ha sicuramente lanciato l'Ateneo verso una collocazione ad elevato contenuto tecnologico e con illimitate capacità progettuali. ”



# La formazione

## PROGRESS IN TRAINING

"Progress in Training", Progetto di Formazione collegato al progetto di potenziamento strutturale GARR-X Progress finanziato attraverso il bando del Piano di Azione e Coesione si è svolto operativamente dal 1 settembre 2013 al 30 settembre 2015.

Il progetto ha fatto comprendere e valorizzato le potenzialità delle infrastrutture digitali al personale non tecnico delle università ed enti di ricerca, istituzioni culturali, scuole, pubblica amministrazione locale e imprese, in modo da potenziare le capacità di queste organizzazioni e accrescere il loro valore nel mondo della ricerca e dei servizi pubblici. Ha inoltre fornito un'elevata specializzazione nello sviluppo e gestione di infrastrutture digitali a 24 laureati magistrali e ha fornito al personale tecnico dei destinatari del progetto di potenziamento, gli aggiornamenti mirati sulle tecnologie più avanzate utilizzate nell'esecuzione del progetto infrastrutturale. Queste attività sono state messe in pratica nei due anni del progetto con un **master universitario di secondo livello**, 8 edizioni di un corso di **formazione a distanza (FAD)** in modalità blended e **4 corsi intensivi di aggiornamento professionale** in presenza. I formandi sono stati circa 700 distribuiti nelle varie attività.

Durante i due anni di svolgimento del progetto le attività in presenza e i corsi di formazione a distanza sono stati supportati dalla piattaforma *learning.progressintraining.it* sviluppata con l'utilizzo di Moodle.

Abbiamo cercato di prolungare l'attività formativa oltre la fine del progetto con due iniziative: il **corso "Comprendere e valorizzare le infrastrutture digitali"** e i **moduli in autoapprendimento**.

Il corso FAD è stato ripensato nella modalità in autoapprendimento mantenendo la struttura principale del corso blended. Il programma del corso è stato strutturato cercando di utilizzare un linguaggio semplice e divulgativo, nonostante i temi tecnici che sono stati trattati: le infrastrutture digitali (e-Infrastructure); Internet: definizione di una rete a pacchetti, pile protocollari; Internet Protocol, Indirizzi IP, DNS, registri, IPV6; modalità di collegamento (fibra, circuiti, ponti radio); WiFi; Reti LAN; le applicazioni di base: web, posta elettronica, app per il mobile; le applicazioni avanzate: Vconf, Streaming, LOLA; sicurezza e autenticazione; l'identità digitale; calcolo e storage distribuito; Grid e Cloud computing; gli open data. L'intero corso è disponibile anche in lingua inglese. L'unica azione richiesta per seguire il corso è la registrazione sulla piattaforma *learning.progressintraining.it* per monitorare l'accesso ai corsi per fini statistici. Questa modalità ha permesso di allargare il bacino di utenza dei destinatari della formazione, utilizzando il materiale a livello nazionale ed internazionale e rendendo il numero dei formandi illimitato. **Ad oggi, i partecipanti al corso in autoapprendimento sono oltre 1.300.**

I risultati ottenuti sono positivi ed incoraggianti e portano a dire che la modalità utilizzata nel progetto "Progress in Training" è ottimale per la sostenibilità dei progetti di formazione in generale.

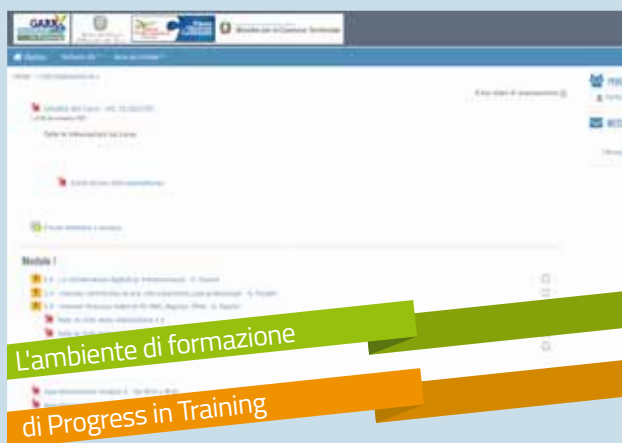
Il riutilizzo dei materiali grazie ad una piattaforma di e-learning permette:

- l'ottimizzazione dell'investimento economico per la produzione dei materiali;
- la possibilità di accedere alla formazione anche dopo la fine del progetto;
- l'aumento del numero dei formandi in modo illimitato, con la possibilità di estendere la fruibilità anche in contesti non previsti nelle finalità del progetto.

Il progetto Progress in Training è stato valutato positivamente ed inserito fra i progetti della Coalizione nazionale per le Competenze digitali coordinata dall'Agenzia per l'Italia Digitale.

Per iscriversi e seguire i corsi:

<https://learning.progressintraining.it>





# La nuova rete si misura in Terabit

## Soluzioni tecnologiche avanzate e capillarità sul territorio: i punti di forza di GARR-T

di MADDALENA VARIO

La rete GARR continua a crescere e a diventare sempre più capillare anche nelle regioni del Centro e Nord Italia. Abbiamo chiesto a Claudia Battista, coordinatore del Dipartimento Net, quali sono le evoluzioni future della rete GARR.

**Quali sono i prossimi obiettivi della rete GARR?**

L'obiettivo ambizioso che intendiamo raggiungere e che abbiamo inserito nel nome stesso del progetto, chiamato GARR-T, dove T sta per Terabit è arrivare a questa capacità di banda. Ma non solo, stiamo lavorando per adottare le soluzioni tecnologiche più avanzate del mercato, garantire la sostenibilità dei costi operativi di controllo e gestione della infrastruttura a carico delle Università e delle altre Istituzioni GARR e riuscire ad estendere la capillarità nel

**L'OBIETTIVO È OFFRIRE IL MASSIMO DELLA TECNOLOGIA ED UNA ELEVATA ESTENSIONE TERRITORIALE A COSTI SOSTENIBILI**

resto del Paese nella stessa misura di quanto è stato fatto al Sud. A livello internazionale, l'obiettivo di GARR e della maggior parte delle altre reti na-

### THE NEW TERABIT NETWORK

Broad penetration throughout the nation, bleeding-edge technology, sustainable solutions: here comes GARR-T, the network project that delineates the future of the next 3 years.

zionali della ricerca (NREN) in Europa è quello di andare verso una rete europea costruita e operata dalle NREN attraverso fibre transfrontaliere, per gestire e ampliare la connettività internazionale e intercontinentale.

**Quali sono le principali azioni previste dal progetto?**

Intendiamo acquisire il diritto reale di uso esclusivo delle fibre ottiche (IRU) per la durata di 15 anni per averne la piena gestione ed essere indipendenti dagli operatori commerciali nella gestione della evoluzione a fronte di un rapporto migliore costi/benefici. Intendiamo implementare una topologia di rete magliata e una ridondanza degli apparati di rete che ne garantisca la massima affidabilità e resilienza (requisito considerato sempre più irrinunciabile) ed estendere il più possibile la capillarità in fibra dei punti di presenza della rete sul territorio. Avere una dorsale di rete sempre più vicina alle sedi degli utenti finali vuol dire infatti anche ridurre i costi di investimento delle singole connessioni di accesso alla rete e renderne sostenibili nel tempo i costi di manutenzione e gestione, con notevole beneficio sia dal punto di vista economico che delle prestazioni. Ciò può sicuramente facilitare l'ampliamento della comunità di utenti, tra cui anche le scuole, che altrimenti non avrebbero risorse per collegarsi direttamente in fibra ottica e beneficiare di un'infrastruttura abilitante rappresentata dalla

rete GARR. Un'elevata capillarità inoltre porterà beneficio a tutto il territorio perché farà in modo che gli operatori di telecomunicazione possano investire in aree di maggior disagio tecnologico.

**Quale la principale novità dal punto di vista tecnologico?**

Sicuramente l'adozione di un'innovativa tecnologia denominata "Intelligent Transport Network", in grado di supportare trasmissioni ottiche multi-terabit. Questa piattaforma tecnologica, adottata anche dalla rete della ricerca europea GÉANT, utilizza, invece delle lambda, i cosiddetti super channel a 500 Gbps in grado di "multiplexare" su una singola coppia di fibre ottiche di lunga distanza una capacità di 8 Tbps ed erogare servizi (o circuiti) da 10 a 100 Gbps. Questi apparati, già installati nel 2014 nel Sud nell'ambito del progetto GARR-X Progress, verranno sostituiti agli apparati Long Haul Dense WDM, che attualmente illuminano la fibra ottica di dorsale della rete GARR del Centro-Nord.

**E per quanto riguarda i servizi?**

Si vuole estendere a tutto il territorio nazionale una rete multiservizio in grado di offrire nativamente servizi ad alto valore aggiunto come le reti private virtuali e i collegamenti ottici end-to-end. Tali servizi diventano disponibili anche in ambiente internazionale multidominio, grazie al collegamento in fibra ottica ad altissima capacità con la dorsale europea GÉANT e al potenziamento dei collegamenti in fibra ottica transfrontalieri con i Paesi confinanti.

**Quali sono le tempistiche previste?**

La realizzazione del progetto GARR-T sarà articolata su un arco temporale di circa 3 anni (per circa l'80% delle attività previste dal progetto) per la realizzazione dei PoP, della dorsale in fibra







ottica di lunga distanza e della infrastruttura di accesso e di raccolta a livello regionale/metropolitano e di ulteriori 2 anni per il completamento dei collegamenti di accesso in fibra ottica tra le sedi delle istituzioni GARR e i punti di presenza della rete GARR sul territorio.

### Dal '98 a oggi, un bel salto...Cosa è successo in tutti questi anni?

Il pensiero che ci ha sempre accompagnato in tutti questi anni è stato quello di riuscire a mantenere il più possibile l'indipendenza dalle logiche di mercato. Il modello di rete parte dal '98 quando i punti di presenza GARR erano all'interno delle centrali di comunicazioni di Telecom Italia per poi gradualmente evolvere verso un modello che vedeva i punti di presenza ospitati all'interno delle sedi GARR, con la possibilità concreta di installare collegamenti forniti da diversi soggetti a prezzi concorrenziali. Con GARR-X abbiamo fatto un ulteriore passo in avanti grazie all'acquisizione in nolo di fibra ottica e di apparati operati direttamente da GARR. Ciò ha consentito una notevole semplificazione nella gestione e nell'evoluzione della Rete e una crescita elevata di banda passante

### LE PRINCIPALI NOVITÀ

-  Estensione della capillarità della rete, includendo anche la Sardegna con l'acquisizione delle fibre sottomarine Olbia-Civitavecchia e Cagliari-Mazara del Vallo
-  92 PoP su tutto il territorio nazionale con soluzioni trasmissive su DF e IP/MPLS
-  Attivazione di un doppio PoP di accesso urbano per garantire massima affidabilità e resilienza del servizio di connettività e dei servizi online utilizzati dalla comunità
-  Accesso dedicato ad altissima capacità multipli di 40 e 100Gbps per i data center e repository delle università ed enti di ricerca impegnati in importanti progetti di ricerca

fornita alla nostra comunità.

Con GARR-X Progress abbiamo esteso il più possibile la capillarità in fibra dei punti di presenza della rete nel territorio del Sud Italia e ad oggi stiamo lavorando, con GARR-T, sui punti di presenza del Centro-Nord, gestiti attraverso circuiti di operatori commerciali, per collegarli in fibra, acquisita in concessione d'uso a lungo termine (15 anni). Questo passaggio ulteriore ci porterà verso una maggiore capillarità in fibra ottica e dunque verso una maggiore indipendenza dalle scelte tecnologiche fatte dagli operatori commerciali nel costruire le loro reti a circuiti.

### Come sarà finanziata GARR-T?

Si tratta di un progetto di grande impatto sul territorio e di sostegno alle attività

accademiche e di ricerca che, per essere eseguito in tempi e modi adeguati, necessita di un finanziamento dedicato. Per questo stiamo valutando la partecipazione a programmi comunitari, nazionali e regionali per l'istruzione e la ricerca e sono pianificati contatti con i diversi attori impegnati nell'attuazione degli obiettivi delineati dall'Agenda Digitale nazionale ed europea.

Nell'attesa di finanziamenti straordinari è stato definito un piano di implementazione del progetto GARR-T a budget invariato, con fasi di attuazione graduale, nel rispetto delle priorità determinate dai reali bisogni di crescita di capacità degli utilizzatori della rete e sulla base delle effettive disponibilità finanziarie del GARR. ●

# Il futuro open e sostenibile di Internet

## Test intercontinentali tra Italia e Stati Uniti hanno dimostrato l'efficacia di un nuovo modello di gestione della rete basato sul paradigma SDN

di CARLO VOLPE

**Come sarà gestito Internet nel prossimo futuro? La ricerca in questo ambito è attiva da diversi anni e l'Italia è, da sempre, in prima fila nella sperimentazione di soluzioni innovative. Un tassello importante per cercare di dare una risposta all'interrogativo è arrivato nell'estate scorsa quando sono stati condotti test intercontinentali fra gli Stati Uniti e l'Italia, grazie alle reti della ricerca.**

Un primo test ha dimostrato, su una rete dedicata, ma ritagliata dalla rete di produzione, l'efficacia di nuovo modello di gestione basato sul paradigma SDN (Software Defined Networking) e realizzato con software aperto.

La dimostrazione è avvenuta nel giugno 2015 nel corso della conferenza Open Networking Summit ed ha coinvolto un team internazionale di ricer-

catori provenienti da ON.Lab, CreateNET, CNIT/Università di Roma Tor Vergata, dal progetto GÉANT e dalla rete della ricerca italiana GARR. L'occasione è stata preziosa per dimostrare come il paradigma SDN, realizzato nel sistema operativo di rete ONOS sviluppato da ON.Lab, utilizzando il protocollo OpenFlow, abbia ormai raggiunto funzionalità e affidabilità elevate, in

### La ricerca sul Future Internet

“GARR è stato pioniere nel supporto alla ricerca sul Future Internet, coordinando il progetto FEDERICA, in cui si sono gettate le basi per servizi come GTS” ha sottolineato Mauro Campanella, responsabile dei progetti europei per GARR. “Come rete della ricerca collaboriamo con la nostra attiva comunità all’esplorazione di nuovi paradigmi tecnologici fornendo un forte contributo allo sviluppo delle reti di nuova generazione.”

grado di controllare una rete fra le due sponde dell’Atlantico.

Il test è partito dal centro ON.Lab negli USA coinvolgendo alcune prestigiose università americane ed ha utilizzato le reti della ricerca Internet2 (negli Stati Uniti), GÉANT (in Europa) e GARR (in Italia) per terminare in Italia a Trento al centro di ricerca Create-NET e all’Università di Roma Tor Vergata.

Il servizio di testbed offerto da GÉANT ha ospitato il centro di controllo europeo del sistema ONOS locale, gestito dai ricercatori italiani, che ha interagito con il rispettivo centro di controllo americano senza evidenziare significativi ritardi di trasmissione. È stato così dimostrato come controller posizionati a migliaia di km di distanza e gestiti da remoto possano garantire elevata affidabilità all’intera rete.

Questo risultato raccoglie i frutti dell’attività di ricerca del progetto europeo DREAMER, finanziato da GÉANT e coordinato da partner italiani, che ha studiato come rendere SDN adatto ad ambienti di produzione tipici delle reti degli operatori.

### Che cos’è SDN

Il paradigma SDN (Software Defined Networking) propone di semplificare i nodi di rete, disaccoppiando la compo-

nente hardware (utilizzata per il piano di instradamento) da quella software (per il piano di controllo) che oggi sono unite nelle principali apparecchiature che gestiscono Internet. L’obiettivo è quello di favorire un modello di gestione della rete più dinamico, flessibile, open source e comunque standard, e quindi funzionante indipendentemente dal tipo di hardware scelto. Per questi motivi, il paradigma SDN è considerato tra le innovazioni più interessanti in questi anni nel campo ICT e una delle componenti fondamentali anche nella virtualizzazione dei servizi (Network Service Virtualization, NFV).

### Il test intercontinentale

Il GÉANT Testbed Service (GTS) è un ambiente di rete virtuale le cui risorse possono essere programmate e nel quale possono essere allocate risorse di rete e di calcolo virtuali usando un Domain Specific Language. Attualmente è composto da sette punti di presenza (PoP) della rete europea ad Amburgo, Amsterdam, Bratislava, Lubiana, Londra, Milano e Praga, che creano un servizio che ospita anche reti basate su OpenFlow.

Nel caso della dimostrazione intercontinentale, GTS ha ospitato i controller OpenFlow e ha creato una rete fra i partecipanti italiani (Create-NET e l’Università di Roma Tor Vergata). È quindi stato creato il collegamento diretto attraverso la rete Internet2 con ONLAB, negli Stati Uniti. Allo stesso tempo, la sperimentazione ha riguardato anche il Sud America grazie al collegamento di Internet2 con la rete AmLight, in esecuzione in America Latina e negli Stati Uniti. I cluster Onos sono in grado di fornire connettività fisica ed IP tra tutti i router “legacy” connessi della rete.

Un’altra sperimentazione condotta

ad agosto ha visto l’utilizzo di ICONA, un tool sviluppato sul sistema operativo Onos che è stato progettato per estendere le proprie funzionalità nello scenario delle reti geografiche dove è indispensabile che vi sia una elevata velocità di convergenza del piano di controllo in caso di fallimento. ICONA fornisce un meccanismo di orchestrazione per sincronizzare lo stato di tutte

### CON SDN SI PUÒ GESTIRE LA RETE IN MODO PIÙ FLESSIBILE INDIPENDENTEMENTE DALL’HARDWARE SCELTO

le istanze del controller di cluster Onos per garantire l’affidabilità, la scalabilità e l’alta disponibilità necessarie per gli ambienti di produzione. Grazie alla ridondanza dei cluster Onos in diverse località geografiche, ICONA diminuisce i tempi di risposta a eventi nelle WAN aumentando la robustezza complessiva della rete e dei controller.

L’ambiente di rete virtuale offerto da GTS, a cui GARR partecipa attivamente, offre a ricercatori e progetti una nuova capacità rivoluzionaria sia per la ricerca nell’ambito del networking, che per gli sviluppatori di applicazioni di rete avanzate, permettendo nuovi test sul campo e la possibilità di passare a fasi successive di sviluppo. ●

[www.garnews.it/13-sdn](http://www.garnews.it/13-sdn)

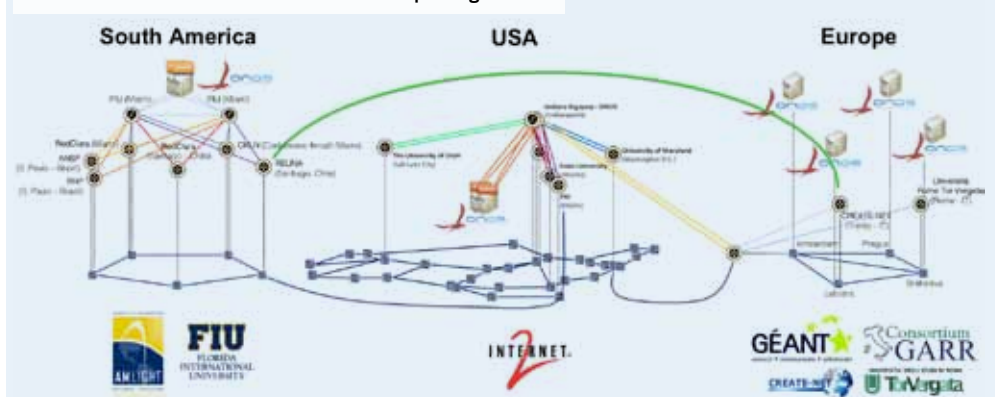
### Prossimi passi

Attraverso il progetto GN4-1 e la prossima versione GN4-2, GARR contribuirà ulteriormente alla validazione di un utilizzo per l’ambiente di produzione delle tecnologie SDN. L’intento è di creare reti più affidabili, con servizi avanzati, sicure e più economiche, pur aumentandone la capacità trasmissiva.

### INTERNET’S OPEN AND SUSTAINABLE FUTURE

How will Internet be managed in the near future? Current research in this area is very active, and a part of the answer to this question was provided last summer following intercontinental tests over the research networks which demonstrated the effectiveness of the SDN (Software Defined Networking) model, as implemented with open source software.

Schema del test intercontinentale basato sul paradigma SDN



# A Firenze, enti diversi si danno la MAN

La rete metropolitana di Firenze come esempio di rete capillare ed affidabile che raggiunge molte realtà scientifiche e culturali della città

DI MARTA MIELI E CARLO VOLPE

**Sono trascorsi quasi 6 anni da quando abbiamo presentato su queste pagine l'esperienza della rete metropolitana della città di Firenze realizzata da parte del Comune e dell'Università. Un'iniziativa nata nel 2009 che ha consentito, grazie alla collaborazione con GARR, di interconnettere al sistema mondiale delle reti della ricerca le maggiori realtà scientifiche e culturali presenti sul territorio.**

Si tratta di una rete che vede le sedi universitarie quali nodi cruciali dell'anello metropolitano e che, nel corso degli anni, ha esteso la copertura in fibra ottica in larga parte della città. Oggi la rete metropolitana connette capillarmente i principali poli scientifici, della ricerca, dell'istruzione e della cultura presenti a Firenze con oltre 50 km di fibra ottica.

Proprio grazie alla maggiore diffusione sul territorio, è stato possibile aumentare il numero di sedi connesse in rete ad elevatissime prestazioni e potenzialità: attualmente sono 25 gli istituti collegati. Tra questi, troviamo biblioteche, università, musei, scuole, nonché la sede dell'Accademia di Belle Arti, il Conservatorio Cherubini, l'osservatorio astronomico e l'Archivio di Stato.

Rispetto agli inizi della collaborazione, è stata incrementata la capacità della banda d'accesso dell'Ateneo alla rete GARR che è stata potenziata da 1 a 20 Gbps, collocando quella di Firenze fra le prime università italiane. Ma i benefici non sono solo per l'università: oggi tutte le sedi hanno un collegamento in fibra ottica con una capacità

minima pari a 100 Mbps.

Se la disponibilità di banda è cresciuta nel corso di questi anni, grazie ai collegamenti in fibra ottica, potrà farlo ancor di più in futuro con estrema flessibilità seguendo, e spesso anticipando, le esigenze degli utenti. I punti di accesso alla rete GARR sono stati raddoppiati per dare maggiore protezione e garantire un doppio percorso geograficamente distinto. I due PoP di backbone sono ospitati presso il Campus dell'Università di Firenze a Sesto Fiorentino e presso il Rettorato a Piazza San Marco. I collegamenti sono stati progettati con grande attenzione alle caratteristiche di ridondanza e resilienza. Tutti i quattro PoP ospitati presso sedi dell'Università hanno almeno due distinti collegamenti fra di loro. Completa l'infrastruttura

**LA DISPONIBILITÀ DI BANDA POTRÀ ACCRESCERE CON ESTREMA FLESSIBILITÀ IN FUTURO ANTICIPANDO SPESSO LE ESIGENZE DEGLI UTENTI**

cittadina un sesto PoP ospitato presso una sede del Comune di Firenze.

L'accordo di collaborazione tra GARR, Università e Comune di Firenze, recentemente rinnovato fino al 2020, rappresenta un esempio di interconnessione non solo tecnologica, ma anche in termini di strategia sul territorio, con l'obiettivo di portare agli utenti risorse e servizi di rete: servizi cloud, supercalcolo, storage e big data, teledidattica ed e-learning, multimedialità, arti visive e performance musicali, tea-

## THE MAN FROM FLORENCE

Florence has a cutting-edge MAN which is a model of efficiency in Italy. Thanks to an agreement signed in 2009 between the City, the University and GARR, the new network infrastructure that was put in place is faster and more dependable, optimizing the use of resources and delivering shared services to all connected parties. Currently there are 25 organizations connected with fiber-optic cables that have a capacity of at least 100 Mbps.

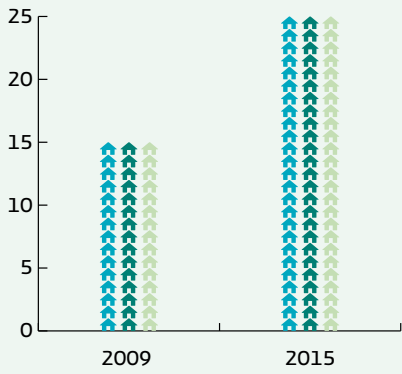
trali e coreutiche e molto altro.

Le parole di alcuni utenti connessi in rete sono la testimonianza della lungimiranza che le istituzioni culturali e la pubblica amministrazione hanno avuto per poter oggi disporre, grazie alla sinergia messa in campo, di una infrastruttura di alto livello che nel futuro potrà estendere i suoi vantaggi anche ad altri enti che intendono sfruttare le potenzialità della rete.

“La collaborazione con il GARR è storica, nasce quando le reti erano ancora agli albori” afferma l'ing. **Valerio Raggi**, Network Engineer dell'Istituto Universitario Europeo. “Essendo il nostro un istituto di studio e ricerca, abbiamo sempre creduto nell'importanza di essere connessi al sistema delle reti della ricerca. Nel corso degli anni, ed in particolare grazie all'accordo tra GARR, Comune e Università, abbiamo potuto espandere la nostra rete connettendo tutte le nostre sedi alla rete GARR con una banda di altissima qualità e capacità. La rete GARR rappresenta per noi uno strumento importante per agevo-

## UNA RETE IN EVOLUZIONE

Le sedi sul territorio fiorentino connesse alla rete GARR sono passate da 15 a 25 dal 2009 ad oggi



lare lo svolgimento delle attività in ambito accademico. Gli usi maggiori della rete riguardano la parte di pubblicazioni e scambio di materiale bibliografico.

### LA CONNESSIONE A GARR HA PORTATO INDUBBI VANTAGGI, ANCHE FACENDO IL PARAGONE CON L'OFFERTA DI OPERATORI PRIVATI

Il nostro Istituto si compone di 4 dipartimenti (storia, legge, scienze politiche ed economia), lo scambio di informazioni e materiale diventa elemento fondamentale per il corretto svolgimento delle attività. Per il nostro istituto che ha una forte connotazione internazionale” conclude Raggi, “la connessione a GARR ha portato indubbi vantaggi, anche paragonando l’offerta di partner commerciali quali operatori privati”.

Parlando di Firenze non può mancare l’attenzione verso la comunità dei beni culturali. Attualmente fanno parte della rete la Biblioteca Nazionale Centrale e altre biblioteche statali storiche, l’Archivio di Stato, il Polo Museale Fiorentino e altri istituti culturali di rilevanza internazionale. Anche in questo settore l’aspetto della formazione e della ricerca riveste un ruolo fondamentale e tra gli enti connessi troviamo l’Accademia di Belle Arti di Firenze, una tra le più im-

portanti d’Italia e tra le più antiche accademie pubbliche al mondo. Abbiamo chiesto al suo Presidente, il professore **Luciano Modica**, come è nata l’esigen-

### PER L'ACCADEMIA DI FIRENZE ERA FONDAMENTALE UN COLLEGAMENTO A INTERNET VELOCE ED EFFICIENTE, ANCHE PER STIMOLARE LO SCAMBIO DI ESPERIENZE CON LE ACCADEMIE DI TUTTO IL MONDO

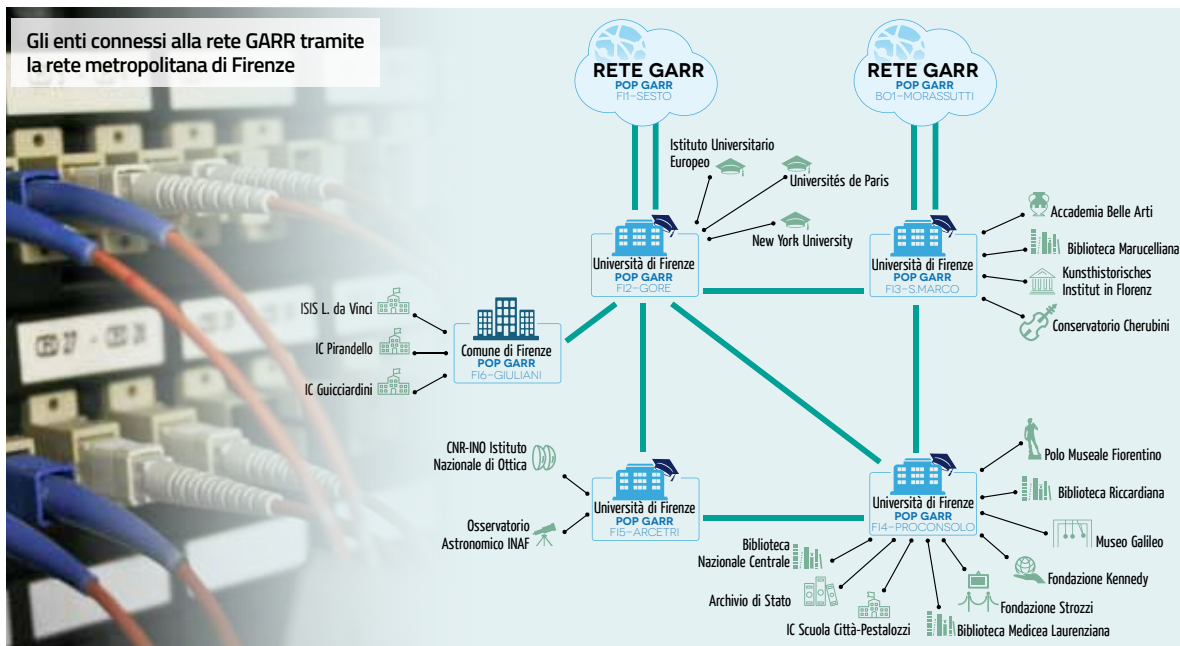
za di interconnettere l’istituto e quali prospettive immagina per il futuro. “GARR non offre soltanto altissima velocità di connessione ed elevata tecnologia ma è anche una comunità di persone che facilita scambi multidisciplinari”, afferma Modica. “Ovviamente l’Accademia di Belle Arti non è un dipartimento scientifico e non ha le esigenze tipiche dei grandi consumatori di connessione e di calcolo. A me premeva offrire ai circa 100 docenti, 1200 studenti e al personale amministrativo un collegamento a Internet significativamente veloce ed efficiente, anche per stimolare lo scambio di esperienze con le Accademie di tutto il mondo, per favorire la sperimentazione nelle arti visive con i nuovi strumenti che l’informatica e la rete rendono disponibili, per digitalizzare l’amministrazione e l’organizzazione, per offrire un accesso rapido alle informazioni e alle immagini di alta qualità, quest’ultimo aspetto particolarmente importante in

un’Accademia come la nostra”.

Luciano Modica ha sempre creduto nelle potenzialità della rete, anche quando questa era ancora riservata ad un numero ristretto di utenti. “Posso dire di essere stato, a metà degli anni ’90, uno dei pionieri dell’evoluzione della rete GARR, della cui organizzazione sono stato anche uno dei fondatori e, sia pure per un periodo brevissimo, il presidente”, ci racconta. “Quando, nel 2012, ho ricoperto l’incarico di presidente dell’Accademia di Belle Arti di Firenze, è stato naturale chiedere di potenziare il collegamento a GARR in fibra ottica. Grazie all’efficienza del GARR, abbiamo raggiunto l’obiettivo in tempi rapidi e, successivamente, abbiamo così potuto realizzare un’aula informatica con 20 computer cablati in rete. Inoltre, è in corso la procedura per dotare l’Accademia di una rete WiFi efficiente che sia disponibile in tutti i locali dell’antico e bell’edificio di origine trecentesca che è la nostra sede”.

Le potenzialità e i vantaggi della rete non sono solo per l’Accademia ma assumono un valore maggiore se vengono condivisi. È quanto ci tiene a sottolineare Modica: “siamo riusciti a coinvolgere altre istituzioni statali dell’alta formazione e della ricerca in campo artistico come il Conservatorio di Musica Luigi Cherubini e il Museo Galleria dell’Accademia, che è in corso di attivazione. In questo modo, la connessione in fibra permette di fare un deciso balzo tecnologico a vantaggio di tutti quelli che operano in questo settore”.

Gli enti connessi alla rete GARR tramite la rete metropolitana di Firenze



# Cybersecurity: una visione a 360°

La sicurezza informatica affrontata dal cuore di tutto il sistema.  
Panoramica sulle minacce all'infrastruttura della rete per prevenirne i rischi

di SIMONA VENUTI

Parlare della sicurezza informatica è un argomento molto complesso di cui quasi tutto si è detto, o almeno tentato di dire. Sicuramente è uno degli aspetti di cui ultimamente è necessario occuparsi, sia perché sempre più servizi si affacciano e vengono erogati tramite la rete (a volte esclusivamente in rete), ed è quindi necessario che siano affidabili, sicuri e rispettosi dei nostri dati personali, sia perché le minacce alla riservatezza dei dati si fanno sempre più sottili e dannose.

Cercare di risolvere i problemi connessi alla sicurezza (o insicurezza) informatica, richiede un approccio che consideri tutto il sistema e non solo uno specifico problema: per ogni problema che abbiamo in questo campo, la soluzione deve comprendere una analisi di tutto il sistema nella sua interezza, a partire dal dato, da come viene trasmesso, dal protocollo utilizzato per trattarlo, dalla strada da percorrere per raggiungerlo, dai sistemi fisici che il dato deve attraversare per raggiungere la destinazione; e allo stesso modo la soluzione da applicare dovrà tener conto di tutto questo insieme di fattori.

Iniziamo questo percorso di analisi della sicurezza informatica esaminando proprio il cuore di tutto il sistema, facendo una panoramica sulle minacce all'infrastruttura della rete e i possibili scenari di sicurezza infrastrutturale. Il nostro punto di osservazione sarà quello di una rete della ricerca, ci occuperemo quindi anche di aspetti che non sono proprio comuni per un utente GARR, ma possono essere utili per capire l'approccio sistematico alla sicurezza



Simona Venuti

GARR

Servizio GARR CERT

simona.venuti@garr.it

informatica. La missione del GARR, nel campo della sicurezza, è proteggere gli utenti dagli attacchi dell'esterno e impedire che vengano utilizzati per attaccare gli altri.

## La rete e le minacce all'infrastruttura

Internet è una rete di reti locali, tutte interconnesse tramite punti di scambio in comune fra due reti locali vicine, il sistema di trasmissione dei dati non ha un punto di riferimento comune, è decentralizzato; ogni dispositivo (pc o router o stampante o frigorifero) connesso alla rete conosce solo la strada per i suoi più prossimi vicini. Uno scenario così distribuito garantisce una altissima af-

## LA SOLUZIONE DEVE COMPNDERE L'ANALISI DI TUTTO IL SISTEMA NELLA SUA INTEREZZA

fidabilità nelle comunicazioni (un pacchetto in un modo o nell'altro raggiunge sempre la destinazione) ma è suscettibile di attacchi volti proprio ad impedire che tali pacchetti ci arrivino. Da studi recenti le principali minacce alla rete risultano essere gli attacchi DoS e DDoS verso intere reti, Internet Service Provider (ISP) o servizi.

## Attacchi DoS, DDoS, DrDoS

Un attacco DoS è un tipo di attacco in cui si mandano verso una rete o un server talmente tanti pacchetti al secondo, che la vittima non è in grado di

## DIGITAL SECURITY: A HOLISTIC VIEW

Digital security is a complex topic which increasingly demands a systemic approach. We offer some advice for preventing attacks, and we provide an overview of threats to the network and possible infrastructure security scenarios.

elaborarli risultando quindi indisponibile e non raggiungibile. È un tipo di attacco utilizzato principalmente nelle cyberwar o per attacchi criminali, per estorcere denaro per ristabilire la fruibilità di un sito, ma viene anche utilizzato per attacchi di tipo terroristico verso reti istituzionali, governative o grosse reti commerciali.

Le macchine che partecipano ai DoS sono macchine infettate che spesso fanno parte di botnet e vengono opportunamente istruite per effettuare attacchi di questo tipo. Gli attacchi DoS che vediamo sfruttano malconfigurazioni o configurazioni troppo aperte nei router, nei server NTP, nei DNS server; sfruttano anche protocolli di controllo di alcuni dispositivi, per esempio SNMP, e protocolli di servizio come SSDP, BGP. Un attacco ancora molto utilizzato, sebbene sia stato scoperto 20 anni fa, è lo spoofing, ovvero permettere a pacchetti con indirizzo sorgente diverso dalle proprie reti di uscire dal proprio router di bordo.

Esistono diverse tipologie di DoS che sfruttano le vulnerabilità sopra elencate:

- DoS "classico" in cui una macchina o un pool ristretto di macchine sulla stessa LAN inviano quantità enormi di

pacchetti al secondo verso la vittima;

- DDoS (Distributed DoS) in cui i partecipanti al DoS sono macchine sparse sulla rete, reclutate tramite infezioni di virus che le rendono parte di una o più botnet;
- DrDoS (Distributed reflection DoS) in cui vengono mandati pacchetti di richiesta per un servizio, spoofati con l'indirizzo sorgente della vittima da attaccare, per uno dei servizi vulnerabili. Il server malconfigurato o troppo aperto risponde alla vittima con molti dettagli, quindi molti pacchetti, intasandola. Il fattore di amplificazione può arrivare anche a 1:4000 il che significa che per ogni pacchetto inviato la vittima riceve 4000 pacchetti.

Le mitigazioni possibili sono chiudere i router e configurare i servizi in maniera più ristretta. La prima cosa da fare sarebbe inserire delle ACL anti-spoofing sui propri router di bordo. Circa gli attacchi al DNS e le possibili mitigazioni, invece, vi rimandiamo all'articolo di Marco Gallo pubblicato su GARR NEWS 12.

### Attacchi BGP

Il BGP è un protocollo di instradamento che si utilizza per indirizzare i pacchetti di rete fra diversi ISP, in una rete distribuita e multipath come Internet. Agisce nel cuore della rete, permettendo il traffico da un punto A a un punto B percorrendo uno o più fornitori di rete differenti. Lo spazio di indirizzamento Internet è suddiviso fra i vari ISP, che vengono chiamati Autonomous System (AS). Ogni ISP ha il proprio numero AS, per esempio GARR è AS137, e questo numero comprende tutte le reti e gli IP assegnati alla rete GARR. Il BGP si occupa di far transitare i pacchetti da un AS ad un altro finché non raggiungono la destinazione. Funziona col sistema "path vector": l'instradamento è fatto conoscendo i vari punti di contatto fra AS e i vari percorsi possibili. Le decisioni di transito presso un AS piuttosto che un altro sono date non dalla distanza ma dalle reciproche politiche di routing (SLA fra AS), che sono confi-

gurabili via BGP sugli apparati di bordo. I nodi e le reti appartenenti ad un AS sono quelli con un determinato prefisso, che il BGP "annuncia" agli AS vicini. Il BGP si occupa anche di annunciare le modifiche ai percorsi di rete se per esempio si rompe qualcosa per la strada. La comunicazione fra AS via BGP avviene attraverso una connessione TCP sulla porta 179 dei router vicini.

### Vulnerabilità e attacchi

Una vulnerabilità evidente è data proprio dalla debolezza del protocollo TCP: attacchi DoS TCP-SYN, intercettazione del traffico dati non criptato con le informazioni sulle varie tabelle di routing. Un'altra vulnerabilità è la compromissione del router stesso, spesso dovuta a configurazioni errate: SSH e interfaccia web di amministrazione accessibili dalla rete, password deboli o di default. La compromissione di un router consente di direzionare il traffico a proprio piacimento.

### Prefix Hijacking

Lo scambio di informazioni sulle rotte non prevede nessun controllo sull'identità del router che annuncia un certo prefisso: chiunque stia su quel canale può annunciare un prefisso. Inoltre, non è previsto nessun controllo di integrità dei dati trasmessi: chiunque può modificare le informazioni trasmesse da un router intercettando e modificando i pacchetti prima che raggiungano l'altro router (MITM attack).

Questa tecnica è largamente sfruttata per redirezionare il traffico verso certi ISP in un black hole, rendendo indisponibile un certo servizio, oppure direzionando il traffico Internet verso un'unica rete in modo da creare un DoS gigantesco, oppure direzionare tutto il traffico che utenti ignari vorrebbero inviare verso paypal.com ad un server malevolo che intercetta, registra le credenziali di login e, successivamente, inoltra il traffico al "legale" destinatario, in maniera trasparente all'utente, che si vede derubato delle proprie credenziali senza sapere come sia successo. Famoso fu l'attacco via BGP ai DNS di Google di marzo 2014, in cui tutto il traffico verso i DNS Google (8.8.8.8/32) fu di-

rezionato, verso un black hole per 22 minuti. Minuti in cui chiunque avesse utilizzato quei DNS, avrebbe scoperto di essere isolato dalla rete.

### Mitigazione

Tra gli accorgimenti necessari, che il GARR da sempre adotta sulla propria rete, troviamo: proteggere le interfacce di amministrazione dei router dall'esterno della propria rete; utilizzare password amministrative forti; impedire attacchi DoS TCP-SYN sulla porta BGP mettendo ACL che autorizzino soltanto gli IP dei router degli AS vicini a comunicare sulla porta TCP/179; configurare il BGP per accettare le modifiche alle rotte soltanto dagli IP degli AS vicini e fidati, e non da chiunque. Un'altra azione è utilizzare una forma di validazione dei messaggi BGP, tramite Secure-BGP o IPSec su BGP e chiavi PKI (si tratta di riprogettare e reimplementare, in accordo con gli AS vicini, il proprio modo di comunicare fra AS). Purtroppo al momento questa è una strada che permette di risolvere molte vulnerabilità ma difficile da implementare.

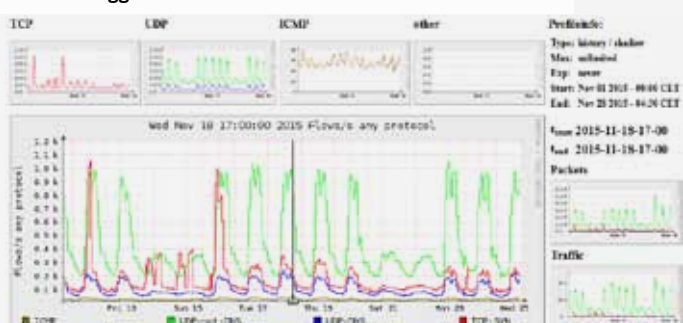
Come si può vedere le minacce all'infrastruttura di rete, e quindi al cuore stesso della connettività di un ente o un utente, sono molteplici e pericolose. GARR, tramite il servizio GARR CERT, ha implementato diversi sistemi di monitoraggio e protezione per i propri utenti:

- monitoraggio tramite tool che utilizzano NetFlow come NfSen;
- lancio di batch online per testare vulnerabilità su macchine della rete GARR;
- scansioni di tipo Nessus per evidenziare potenziali pericoli;
- segnalazione automatica di malconfigurazioni, nodi compromessi o parti di botnet (viene monitorato il traffico verso i server C&C noti);
- collaborazione con gruppi esterni per l'individuazione e la segnalazione di malconfigurazioni o macchine compromesse (ShadowServer, team Cymru).

Nell'ottica di fornire un servizio sempre migliore e sempre più efficace i piani futuri del GARR sono quelli di iniziare ad implementare, perlomeno all'interno della rete GARR, il DNSsec e aggiungere all'attuale sistema di monitoraggio l'analisi del traffico malevolo tramite le query ai DNS.

[www.cert.garr.it](http://www.cert.garr.it)

Il monitoraggio tramite tool che utilizzano NetFlow come NfSen



# Il vostro sito web è pronto per IPv6?

A CURA DI GABRIELLA PAOLINI  
IPv6 EXPERT DEL GARR



Molte persone, anche tecnici, pensano che passare ad IPv6 voglia dire come prima cosa migrare tutta la propria rete di utenti al nuovo protocollo con un impegno di progettazione gravoso. Questo riguarda in particolare le università che forniscono i servizi di accesso a migliaia di utenti. Il primo passo invece è molto più semplice e consiste nell'attivare IPv6 sulla propria infrastruttura per rendere disponibili i propri servizi in dual stack.

Le procedure di migrazione ormai sono state consolidate in molti paesi a cominciare ad esempio dagli USA ([https://cio.gov/wp-content/uploads/downloads/2012/09/2012\\_IPv6\\_Roadmap\\_FINAL\\_20120712.pdf](https://cio.gov/wp-content/uploads/downloads/2012/09/2012_IPv6_Roadmap_FINAL_20120712.pdf)), dove la quasi totalità dei siti web governativi è accessibile in IPv6. Interessanti le statistiche elaborate dal National Institute of Standards and Technology che riportano il passaggio ad IPv6 e DNSSEC (<http://fedv6-deployment.antd.nist.gov/cgi-bin/generate-gov>).

Provate a visitare [www.whitehouse.gov](http://www.whitehouse.gov): anche le notizie sul Presidente Obama sono trasportate dal nuovo protocollo! I siti web, che sono il front end per tutti gli enti, dovrebbero essere ormai raggiungibili da entrambi i protocolli in dual stack ma purtroppo

non è ancora così in Italia.

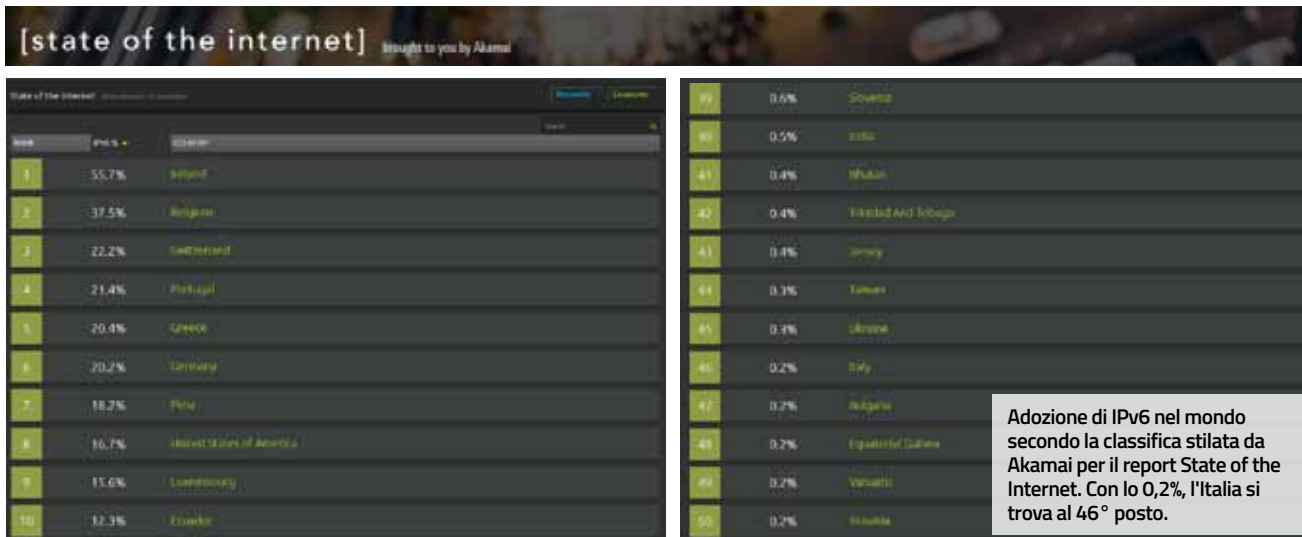
Ad oggi gli enti della comunità GARR che hanno richiesto di attivare IPv6 sono 108 e di questi 68 usano indirizzamento GARR. Fra gli enti collegati in IPv6 ben 30 Università, ma soltanto un sito web universitario risulta attivo in IPv6. Si tratta del sito web dell'Università di Ferrara. Gli altri siti web attivi in IPv6 sono quelli dell'ICGEB di Trieste, delle sezioni INFN di Ferrara, Catania, Milano e Milano-Bicocca, del CNR di Padova e del Liceo Modigliani sempre di Padova.

Ma come è possibile capire se sto accedendo a quel sito in IPv6 o in IPv4? Esistono vari addon per browser e uno dei più utilizzati per Mozilla Firefox è IPvfox (<https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/ipvfox>) che permette di conoscere i vari indirizzi IP che sono richiamati da una pagina web. In pratica non soltanto la pagina principale, ma anche, se esistono, tutte le chiamate fatte dalla pagina ad altri siti web come le statistiche di Google oppure le pubblicità.

Se siete fra gli enti che hanno abilitato IPv6 sulla propria LAN e quindi, se state utilizzando IPv6 quotidianamente per il vostro lavoro, vi accorgete di quanto ormai fuori dall'Italia

sia diventato comune l'utilizzo di IPv6 (<https://www.stateoftheinternet.com/trends-visualizations-ipv6-adoption-ipv4-exhaustion-global-heatmap-network-country-growth-data.html>). Google ormai lo usa in modo stabile per tutte le sue attività e i suoi relativi siti web, dal motore di ricerca a You Tube e a Google Drive. Anche Wikipedia, la grande enciclopedia del Web, è raggiungibile in IPv6.

Come risulta dalle statistiche di Alexa, la società che analizza l'utilizzo dei siti web, stilando anche una nota classifica di Top Sites, il 20% dei siti che si trovano nella lista Top Sites 1000 ha attivato IPv6 (<http://www.worldipv6launch.org/measurements>). Un risultato importante, che dimostra l'effettivo passaggio al nuovo protocollo. E se volete scoprire in tempo reale quali siti web stanno passando ad IPv6 potete seguire la pagina <http://ipv6-test.com/validate.php> che permette di validare il proprio sito web, assegnando anche un badge "IPv6 Ready", raccogliendo grazie ad un feed RSS i siti che passano la validazione. In Italia un sito web importante passato ad IPv6 è quello delle Poste Italiane. E voi cosa state aspettando? ●





# I broker delle nuvole

L'approccio atipico della rete della ricerca britannica si basa fortemente sull'uso di servizi commerciali. Vediamo come funziona questa strategia.

di DIANA CRESTI

Tra i vari approcci delle reti della ricerca alla fornitura di servizi Cloud, quello di Jisc si distingue per essere quasi interamente basato sulla mediazione con terze parti.

La rete della ricerca britannica attualmente offre alla sua comunità una suite che include i servizi dei tre grandi provider americani, Amazon Web Services, Microsoft Office 365 e Google Apps for Education, oltre a un grande datacenter condiviso con relativi servizi. Per conoscere meglio questo tipo di esperienza, abbiamo parlato con **Dan Perry**, Director of Product and Marketing per Jisc.

## Ci racconti la storia di questi servizi. Perché avete scelto questo approccio?

La scelta di offrire servizi Cloud è maturata dalla convergenza di tre fattori: le richieste da parte della comunità, il mio stesso lavoro di business development, e infine le indicazioni da parte dei nostri finanziatori su investimenti specifici mirati alla modernizzazione delle università.

La scelta di acquisire questi servizi da terzi piuttosto che costruirli in casa è frutto di ricerche che abbiamo fatto sull'ottimizzazione dei costi. Noi come

### THE BROKERS OF THE CLOUD

The atypical approach by the UK's NREN is broadly based on brokering of commercial services. We take a look at how this strategy works.

NREN non potremmo mai raggiungere le economie di scala di Amazon, Microsoft o Google, che permettono un risparmio notevolissimo (si parla di un fattore di 5 a 1) quando si arriva ad avere oltre 50-70 mila server.

Chiaramente ci sono delle difficoltà, perché i servizi dei fornitori commerciali non sono configurati per rispondere alle esigenze della nostra comunità; gli aspetti legali, di compliance e anche tecnici non funzionano. Inoltre questi sistemi non sfruttano a pieno le potenzialità della rete. Tuttavia abbiamo deciso di impegnarci alla soluzione di queste problematiche, visto il notevole risparmio.

Un'altra questione è quella dell'efficienza. Se una università si costruisce il suo datacenter privato, si trova con un sistema isolato, in cui si deve gestire il proprio software, comprare il proprio hardware, mantenere il tutto aggiornato, etc. Offrendo un datacenter condiviso, permettiamo un risparmio immediato da molteplici punti di vista, permettendo ai ricercatori di risparmiarsi l'onere della tecnologia sottostante e dedicarsi maggiormente alla ricerca.

Naturalmente ci sono eccezioni al principio dell'outsourcing, in partico-

### DOVE SONO I MIEI DATI ? I PROBLEMI APERTI DEL CLOUD

La scelta di utilizzare prevalentemente fornitori commerciali è rara tra le reti della ricerca mondiali. Come abbiamo visto in altri articoli pubblicati su GARR News, questo approccio comporta notevoli rischi, come il trasporto dei dati al di fuori del territorio nazionale, la perdita di importanti condizioni contrattuali a seguito di ristrutturazioni o acquisizioni tra fornitori e altre manovre dettate dal modello commerciale.

Lo stesso Jisc, infatti, opta per la soluzione fatta in casa quando i dati da gestire sono particolarmente sensibili.

Un altro aspetto da considerare è inoltre la portabilità dei dati e dei servizi. I fornitori commerciali non hanno incentivi a standardizzarsi o a entrare in collaborazioni a beneficio di un'attività che volesse operare indipendentemente da una singola piattaforma.

In una società in cui i dati sono ricchezza, il modello commerciale si contrappone con decisione al principio della condivisione aperta che è invece fondamentale al lavoro della comunità scientifica. Inoltre, questo approccio comporta una perdita di competenze tecniche all'interno della propria organizzazione che può avere riflessi anche sulla capacità di scelte future.

lare nel caso di dati sensibili che non possono uscire dal territorio nazionale, o addirittura dal campus di una università. In questi casi facciamo un lavoro "in casa", ma questi casi sono una minoranza rispetto al volume dei



**Dan Perry**  
Jisc  
Director of Product and  
Marketing  
dan.perry@jisc.ac.uk

servizi che gestiamo con il sistema di intermediazione.

### Quindi anche il datacenter l'avete acquisito da terzi?

Sì, anche per questo ci siamo rivolti al mercato commerciale. Il datacenter che abbiamo acquisito è il top-end di quello che offre il mercato ed è fornito da Infinity SDC. Si trova a Slough in corrispondenza di una sovrapposizione tra settori della rete elettrica, cosicché anche durante un blackout in un settore, il datacenter rimane operativo grazie alla fornitura per l'altro settore. Inoltre il sistema è corredato da potenti generatori, batterie, tutta una serie di accorgimenti che lo rende all'avanguardia.

### Avete un contratto con questo fornitore che tutela la privacy e la riservatezza dei dati?

Certamente! Conosco bene il nostro MSA (Master Service Agreement) che serve da base per i nostri contratti: è un documento enorme e assicura (praticamente) zero rischi. Il nostro consigliere generale, che è responsabile per questo documento, è nel mio stesso ufficio e lavoriamo a stretto contatto.

### Come fate a ottenere tutte le condizioni previste da questo documento?

Bisogna tenere conto che come NREN siamo in una posizione molto forte per negoziare. Infatti godiamo non solo dell'aggregazione della domanda tra Jisc e le università britanniche, ma anche della forza contrattuale dell'alleanza tra Jisc e le altre NREN europee sotto l'egida di GÉANT. Per i fornitori commerciali siamo un po' una strana bestia, perché non siamo enti privati ma forniamo dei servizi di rete di una qualità che loro non hanno mai visto. Ogni anno andiamo a Seattle a far visita

a Amazon e Microsoft, e torniamo con contratti personalizzati estremamente vantaggiosi. Gli accordi che otteniamo sono molto flessibili e si estendono a tutta la comunità, per cui anche un'università piccola, che ha bisogno di poche risorse, riesce a ottenerle alle stesse condizioni vantaggiose applicate agli enti più grandi.

### Quindi anche con gli americani riuscite a ottenere queste condizioni?

I fornitori americani sono molto diversi tra di loro. Microsoft è ottimo, inoltre ha dei datacenter nel nostro territorio, cosa che ci aiuta enormemente. Per Microsoft 365 abbiamo ottenuto un contratto interamente su misura, con emendamenti specifici per Janet che abbiamo richiesto come condizioni vincolanti per la fornitura di servizi. Con Amazon abbiamo un rapporto simile; inizialmente erano restii all'a-

ABBIAMO UNA POSIZIONE FORTE PER NEGOZIARE PERCHÉ AGGREGHIAMO LA DOMANDA DELLE UNIVERSITÀ BRITANNICHE E SIAMO CONNESSI ALLA RETE EUROPEA GÉANT

dozione di alcune delle modifiche che richiedevamo, ma abbiamo coinvolto Arcus, un rivenditore britannico dei loro servizi, e alla fine abbiamo ottenuto le condizioni che volevamo. Con Google abbiamo avuto meno successo; è più difficile lavorare con loro, ma i loro servizi hanno un enorme potenziale.

### Che modello di prezzo applicate ai membri della comunità?

Il modello varia: in alcuni casi ci sono finanziamenti specifici a livello nazionale, in altri si opera un recupero dei

costi per intero oppure parziale; per Microsoft 365 ad esempio abbiamo un sistema di abbonamenti, e abbiamo studiato bene come strutturare questo sistema. Attualmente l'abbonamento annuale mi pare sia intorno alle 500 sterline, inclusa la due diligence legale che potrebbe costare 50.000 sterline se l'ente se la facesse da solo. Questo per proteggere le nostre università e i nostri college. Per altri servizi, se sono opzionali, li rivendiamo essenzialmente a prezzo di costo, più un contributo per l'overhead operativo.

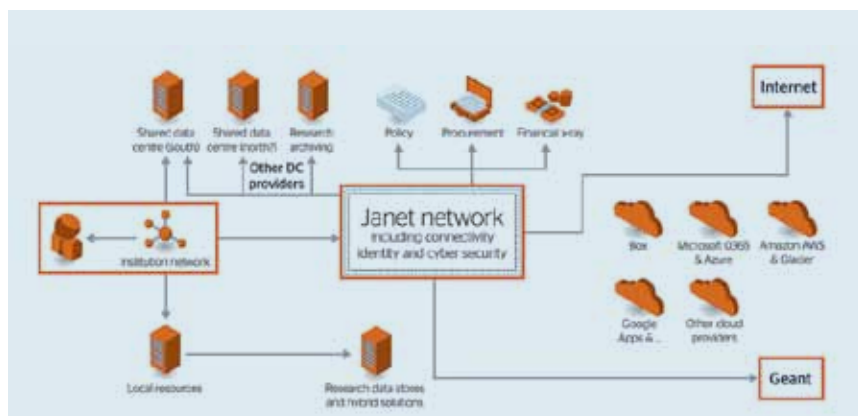
### In sostanza allora, il vostro team per i servizi Cloud è più uno di negoziatori che uno di sviluppatori.

La composizione del team varia molto, perché a livello organizzativo abbiamo avuto varie ristrutturazioni. All'inizio siamo partiti con un team di negoziazione, che in seguito abbiamo snellito a favore di un modello più operativo; ma anche questo sta cambiando e stiamo assumendo nuovo personale per integrare il gruppo con professionalità più tecniche. Inoltre abbiamo sviluppatori in un'area dell'organizzazione che si chiama Jisc Futures e quando serve fare dello sviluppo ci rivolgiamo a loro.

### Che progetti avete per il futuro di questi servizi?

Attualmente stiamo pianificando ulteriori accordi a livello nazionale, per convertire una varietà di sistemi legacy e varie altre inefficienze. Vogliamo ridurre l'utilizzo della carta e migliorare i sistemi di videoconferenza. Vogliamo potenziare il lavoro sui datacenter, ne vogliamo acquisire uno nel nord del paese per averne (almeno) due grandi a livello nazionale. Vogliamo avere servizi resilienti, tutti collegati direttamente alla nostra rete, e questo a sua volta implica una rete con una capacità di base adeguata. Vorrei lavorare maggiormente con Azure, che ha delle potenzialità che non abbiamo ancora esplorato. Vorrei supportare il lavoro intorno al machine learning, data analytics, business intelligence, in generale algoritmi che possono essere condivisi tra enti. In Jisc Futures c'è un programma orientato al supporto di alcuni di questi algoritmi. Il ruolo di Jisc dovrebbe essere di facilitarne la condivisione.

[www.jisc.ac.uk/network/cloud](http://www.jisc.ac.uk/network/cloud)



# H2020: suggerimenti per una proposta vincente

I consigli di APRE per non perdere le opportunità offerte al mondo della ricerca europea e ottimizzare al massimo la partecipazione italiana ad Horizon 2020

DI DIASSINA DI MAGGIO

L'APRE ha organizzato per conto del MIUR le giornate relative al programma Horizon2020 per la presentazione dei nuovi bandi del biennio 2016-17. Questi programmi hanno visto il coinvolgimento interessato di un numero sempre più grande di partecipanti, tra cui membri della pubblica amministrazione, rappresentanti delle piccole e medie imprese, esponenti del mondo dell'università e dei centri di ricerca ed anche molti giovani, interessati a nuove possibilità di carriera.

APRE, svolgendo il ruolo di "National Contact Point", si dedica ad una capillare diffusione di informazioni sulle possibilità di finanziamento che la Commissione Europea mette a disposizione del mondo della ricerca. Le giornate informative hanno avuto esito positivo: con una media superiore ai trecento iscritti per evento, hanno visto il coinvolgimento di membri della Commissione Europea, coordinatori di proposte di successo e valutatori. Questo schema vincente, arricchito da un dialogo costruttivo, ha permesso di illustrare al pubblico i punti di forza e di debolezza



**Diassina Di Maggio**  
APRE - Agenzia per la  
Promozione della Ricerca  
Europea

Direttore

dimaggio@apre.it

delle proposte italiane presentate fino a questo momento.

I progetti interessanti sono molti, ma alcuni, anche se potenzialmente validi, vengono sottoposti alla Commissione non tenendo nella sufficiente considerazione alcuni criteri di valutazione fondamentali. Ad esempio, in molte proposte gli obiettivi, inseriti nel primo criterio di valutazione definito Excellence, non sono chiaramente descritti, le proposte non sono abbastanza multidisciplinari e lo stesso avanzamento rispetto allo stato dell'arte non è adeguatamente definito ed evidenziato. Allo stesso modo, nell'Impact, secondo criterio di valutazione, i punti da tenere in maggior considerazione rispetto a quanto fatto finora sono: scrivere in modo chiaro il piano di disseminazione, esplicitare il coinvolgimento industriale, rendere evidente l'impatto sulla so-

## H2020: MISTAKES TO AVOID IN A WINNING PROPOSAL

On behalf of MIUR, APRE organized a number of information days on Horizon 2020 to present the new calls for the 2016-17 period. The events saw a broad participation that included members of the European Commission, coordinators of successful proposals and reviewers. The presentations focused on strengths and weaknesses in the Italian proposals, concentrating in particular on the latter to try to overcome common issues that prevent our projects from receiving positive reviews.

cietà, sul cittadino, sul mercato e definire un piano per la gestione della proprietà intellettuale. Alcune debolezze si notano anche nell'ultimo criterio, definito Implementation: spesso non sono stati valutati adeguatamente il "risk management", l'allocazione delle risorse ed il contributo dei partner. In particolare, è necessario presentare proposte che prendano in considerazione le politiche europee in atto.

Dalle statistiche mostrate durante gli interventi nelle diverse giornate, è emerso che viene sottoposto un numero di proposte sempre maggiore che genera una competizione più ardua ed una conseguente necessità di formulare proposte che siano eccellenti. Ma cosa vuol dire eccellenza? Come sottolineato durante la giornata sulle Nanotecnologie, NMBP, le proposte devono avere alla base un consorzio forte, un alto valore scientifico, coerente con la linea politica della Commissione Europea per la ricerca e l'innovazione: "Open innovation, open science, open to the world". L'Italia è un paese dove non mancano idee brillanti ma la qualità delle proposte deriva anche da una attenta e detta-

## WORK PROGRAMME 2016-2017

L'Unione Europea ha stanziato per il nuovo Work Programme 16 miliardi di euro ripartiti nelle 21 tematiche di Horizon 2020. Per presentarle APRE ha organizzato delle giornate informative.

### INFRASTRUTTURE DIGITALI PER LA RICERCA

CALL RESEARCH INFRASTRUCTURE - Work Programme 2016-2017: 5 calls, 15 topics

La Call "Research Infrastructure, including e-Infrastructure" prevede:

- Call INFRADEV (Development and long term sustainability of new pan European RIs)
- Call INFRAIA (Integrating and opening RIs of European interest)
- Call INFRAINNOV (Fostering the innovation potential of Research Infrastructures)
- Call INFRA SUPP (Policy and International cooperation)
- Call EINFRA (E-INFRASTRUCTURES) con tre temi principali:

- Integration and consolidation of e-Infrastructure platforms
- Prototyping innovative e-Infrastructure platforms and services
- Support to policies and international cooperation



gliata lettura e comprensione dei bandi. Affinché i valutatori prendano in considerazione una proposta, è necessario che il progetto venga descritto in maniera chiara e comprensibile anche per i non esperti del settore di interesse, rispettando il limite di pagine previsto. Per questo motivo è bene prestare particolare attenzione alle prime e alle ultime pagine del progetto dove i partecipanti devono specificare le motivazioni alla base della proposta e quale sarà l'impatto dei risultati di ricerca sul mercato e sulla società. Le debolezze delle nostre proposte, come è stato illustrato dai diversi Rappresentanti delle Configurazioni specifiche in Horizon 2020, sono principalmente tre: mancanza di lettura delle guide messe a disposizione della Commissione, scarsa attenzione nella preparazione delle proposte e poco

**LE PROPOSTE DEVONO AVERE ALLA BASE UN CONSORZIO FORTE, UN ALTO VALORE SCIENTIFICO, COERENTE CON LA LINEA POLITICA DELLA COMMISSIONE EUROPEA**

coordinamento dei proponenti. La partecipazione italiana ai bandi europei può quindi essere migliorata abituando imprese, università e ricercatori a lavorare insieme e a "fare sistema" per lo sviluppo della ricerca e della conoscenza e non per utilizzare i finanziamenti con lo scopo di risanare il proprio bilancio. Nonostante il trend altalenante italiano, vi sono state aziende d'eccellenza che hanno puntato sulla qualità del loro prodotto che, unita ad una proposta vincente, hanno rappresentato dei casi di successo nel nostro Paese.

Parlando di eccellenza, non possiamo concludere senza citare le opportunità per i ricercatori messe a disposizione dal Consiglio Europeo per la Ricerca (ERC). L'ammontare del contributo stanziato per il 2016 è di circa 1,67 miliardi di euro. È da notare con piacere che la performance dell'Italia nei bandi ERC, con 488 progetti finanziati su 5.000, è molto buona, essendo classificata al quarto posto, preceduta da Regno Unito, Germania e Francia. Sono negativi invece, i numeri che riguardano gli enti italiani ospitanti i vincitori del grant, nella cui classifica siamo al settimo posto.

[www.apre.it](http://www.apre.it)



# Risolvere dall'alto i problemi del pianeta

**Il 7 e 8 dicembre si è svolta a Parigi la conferenza COP21, il summit mondiale sul cambiamento climatico, che si è concluso con una serie di impegni che i paesi firmatari si sono assunti e sui quali ora si dovranno concentrare le attenzioni di politici, economisti e scienziati.**

Le decisioni prese a COP21 incideranno sul nostro pianeta negli anni a venire. Consapevole che il clima globale sta cambiando, l'Unione Europea ha creato l'ambizioso programma Copernicus per assistere i responsabili politici, gli enti pubblici e le industrie nella pianificazione e nell'adattamento ad un mondo che cambia. Gli esperti di Copernicus hanno partecipato al summit presentando i loro servizi e illustrando come viene usato - e come si potrà usare in futuro - il loro vasto sistema di dati per far fronte all'impatto del cambiamento climatico.







Copernicus, successore del progetto GMES (Global Monitoring for Environment and Security) è il programma europeo per la creazione di un sistema continentale avanzato di osservazione della terra. L'iniziativa è guidata dalla

## PROTECTING OUR PLANET

Providing an expert view at COP21 this December, the European Union's Copernicus programme is building a comprehensive environmental monitoring system that includes 14 new specialized satellites.

Commissione Europea, in collaborazione con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA). Il programma Copernicus si basa su una famiglia di satelliti dedicati, i cosiddetti Sentinels, di proprietà dell'Unione Europea. In tutto la flotta prevede l'utilizzo di 14 satelliti, il primo

## I 6 SERVIZI PRINCIPALI DI COPERNICUS

-  Monitoraggio atmosferico
-  Monitoraggio dell'ambiente marino
-  Monitoraggio del territorio
-  Cambiamento climatico
-  Gestione delle emergenze
-  Sicurezza



**Il programma Copernicus migliora le nostre capacità di monitorare, prevedere e fare proiezioni sul cambiamento climatico, incrementando il numero e le fonti di dati grezzi a nostra disposizione.**



## Copernicus: dall'Unione Europea 14 nuovi satelliti per il monitoraggio dell'ambiente su scala globale

DI DIANA CRESTI

dei quali, Sentinel-1A, è stato lanciato nel 2014 ed il secondo nel giugno 2015. A questi si affiancano le infrastrutture spaziali esistenti, ovvero i satelliti gestiti dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA), dall'Organizzazione europea per lo sfruttamento dei satelliti meteorologici (EUMETSAT6), dagli Stati membri dell'Unione Europea, da paesi terzi e fornitori commerciali.

Inoltre, Copernicus si avvale di un complesso network di sistemi di misurazione *in situ*: sensori posti sulle rive dei fiumi, trasportati da palloni meteorologici, trainati da navi o galleggianti in mare. I dati *in situ* vengono utilizzati per calibrare, verificare e completare le informazioni fornite dai satelliti, azione

essenziale al fine di fornire dati affidabili e costanti nel tempo.

Le attività di Copernicus trasformano questa ricchezza di dati in informazioni a valore aggiunto. Le serie di dati acquisiti nel corso di anni e decenni sono indicizzate e rese comparabili, garantendo così il monitoraggio dei cambiamenti; i modelli strutturali sono esaminati e utilizzati per aumentare la capacità di previsione, ad esempio, nell'analisi degli oceani e dell'atmosfera. Dalle immagini satellitari vengono create mappe, identificate caratteristiche ed anomalie ed estrapolate informazioni statistiche. I dati sono messi a disposizione di cittadini, autorità pubbliche, scienziati e imprese private in modo completo, aperto e gratuito.

Per realizzare questo enorme e complesso sistema di servizi è necessaria un'infrastruttura di rete all'avanguardia. A regime il sistema produrrà dati nell'ordine di diversi Terabyte al giorno. Questi dati vanno condivisi tra i vari centri in Europa e con le varie stazioni riceventi tramite una rete geografica (WAN) da 10 Gbps, e distribuiti

agli utenti finali tramite una rete ad alta capacità da oltre 10 Gbps.

Oltre alla pura connettività geografica, Copernicus offre servizi ausiliari di rete, servizi di archiviazione, di hosting e di sicurezza. Gli elementi principali sono una Intranet servita da una WAN che attualmente collega dodici strutture europee con linee di accesso ridondate, oltre al servizio di accesso per gli utenti finali; servizi di sicurezza che implementano le policy dell'ESA per le osservazioni da terra; servizi ausiliari, come il Domain Name System (DNS), Network Time Protocol (NTP) e Mail-Relay attraverso una soluzione centralizzata; servizi di accesso remoto alle risorse di Copernicus per la gestione tramite servizi PC-to-LAN e LAN-to-LAN; e infine un servizio di Pick-up-Point centralizzato situato a Francoforte per la distribuzione dei dati dei Sentinel agli utenti scientifici, basato su un'infrastruttura

PER REALIZZARE QUESTO COMPLESSO SISTEMA DI SERVIZI E GESTIRE DIVERSI TERABYTE DI DATI AL GIORNO È NECESSARIA UN'INFRASTRUTTURA DI RETE ALL'AVANGUARDIA

virtualizzata con storage dedicato e accesso a Internet a 10 Gbps.

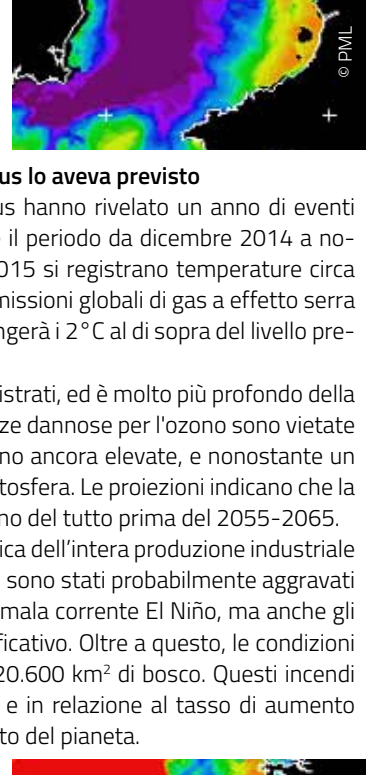
Complessivamente i servizi Intranet e Internet di Copernicus hanno richiesto di coprire in fibra una distanza di circa 41.000 km con una capacità di rete complessiva di 150 Gbps, incluso il collegamento di oltre 400 dispositivi di rete. La componente terrestre di

### UNA RETE PER BIG DATA

La rete è ora pronta a sostenere il carico aggiuntivo dei dati derivanti dai satelliti Sentinel-2 e Sentinel-3. La prossima sfida si concentrerà sulle capacità di diffusione verso comunità di utenti aggiuntive che accederanno tramite nuovi portali del sistema Copernicus.

Le prestazioni del sistema verso gli utenti accademici possono essere migliorate con l'interconnessione diretta tra Copernicus e GÉANT. Con l'aumento dei volumi di dati associati alle missioni spaziali, le prestazioni raggiungibili verso il grande pubblico potrebbero rappresentare una sfida nel prossimo futuro che Copernicus intende affrontare in collaborazione anche con GÉANT e le NREN.





Copernicus deve garantire la massima disponibilità e copertura del servizio in quanto i satelliti operano in continuazione, generando traffico che deve arrivare rapidamente a destinazione evitando ritardi che potrebbero bloccare la produzione di dati scientifici. I servizi di rete e di sicurezza sono gli elementi più critici di tutta la catena della componente terrestre; per questo le specifiche di servizio sono state definite con precisione e regolate attraverso un Service Level Agreement (SLA) che si compone di diversi obiettivi (Service Level Target) che vengono costantemente tenuti sotto controllo.

[www.copernicus.eu](http://www.copernicus.eu)  
[www.esa.int/copernicus](http://www.esa.int/copernicus)

**CLIMA :: Il 2015 un anno di record assoluti, ma Copernicus lo aveva previsto**

Durante lo svolgimento di COP21 gli esperti di Copernicus hanno rivelato un anno di eventi climatici straordinari. I dati di Copernicus confermano che il periodo da dicembre 2014 a novembre 2015 è il più caldo mai registrato. Alla fine del 2015 si registrano temperature circa 1°C sopra i valori tipici del periodo pre-industriale. Se le emissioni globali di gas a effetto serra continuano al ritmo attuale, la temperatura globale raggiungerà i 2°C al di sopra del livello pre-industriale in meno di 30 anni.

Il buco nell'ozono sopra l'Antartico è tra i più estesi mai registrati, ed è molto più profondo della media. Anche se i CFC e la maggior parte delle altre sostanze dannose per l'ozono sono vietate da più di 25 anni, le concentrazioni di queste sostanze sono ancora elevate, e nonostante un lieve calo rimangono vicine ai loro valori massimi nella stratosfera. Le proiezioni indicano che la ripresa sarà lenta e le sostanze dannose non scompariranno del tutto prima del 2055-2065. Gli incendi in Indonesia hanno prodotto più anidride carbonica dell'intera produzione industriale del Regno Unito o della Germania nel 2013. Questi incendi sono stati probabilmente aggravati da una stagione eccezionalmente secca a causa della anomala corrente El Niño, ma anche gli incendi da disboscamento hanno dato un contributo significativo. Oltre a questo, le condizioni di siccità in Alaska hanno contribuito alla perdita di circa 20.600 km<sup>2</sup> di bosco. Questi incendi alle latitudini più alte sono particolarmente preoccupanti e in relazione al tasso di aumento delle temperature nell'Artico, che è il doppio rispetto al resto del pianeta.

# Identità digitale: the next generation

Con il progetto AARC l'evoluzione delle identità federate passa attraverso un impegno comune di integrazione delle più importanti tecnologie oggi esistenti

di DIANA CRESTI

Le federazioni di identità nazionali come IDEM e il servizio di interfederazione eduGAIN offrono un'infrastruttura sicura e scalabile che consente l'accesso a una vasta collezione di risorse online. Tuttavia, ci sono ancora importanti sfide che impediscono una più ampia adozione di questo sistema. Inoltre, ci sono altre infrastrutture di autenticazione e autorizzazione (AAI) gestite da varie comunità di ricerca, che funzionano in maniera indipendente e spesso incompatibile con eduGAIN.

Il progetto AARC (Authentication and Authorisation for Research and Collaboration), iniziato nel maggio di quest'anno, si propone di far fronte a queste problematiche, riunendo ben 20 partner tra cui il GARR e altre NREN, GÉANT, le e-infrastrutture come EGI, PRACE e

EUDAT, e le più importanti comunità di utenti come ELIXIR, DARIAH, ecc. Il progetto è nato per armonizzare l'accesso federato tra le diverse comunità, oltre a permettere un accesso più ampio ai fornitori di servizi commerciali. Il progetto si articola lungo quattro filoni di attività:

- lo sviluppo di un'architettura integrata e interdisciplinare, basata sulle AAI attualmente in produzione e sui servizi di accesso federati esistenti;
- l'outreach verso le comunità di utenti, sia che forniscano servizi oppure gestiscano utenti finali, per garantire la



**Maria Laura Mantovani**  
 GARR e Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
 Area Outreach e Training del progetto AARC  
[marialaura.mantovani@garr.it](mailto:marialaura.mantovani@garr.it)

**FEDERATED IDENTITIES: THE NEXT GENERATION**

The evolution of identity federations is stepping into a new phase, with a collective effort to integrate the existing core technologies in the context of the AARC project.

- diffusione dei servizi AAI e lo sviluppo di un pacchetto di moduli formativi a supporto di questa diffusione;
  - l'armonizzazione delle policy tra le varie e-infrastrutture per rendere più facile ai fornitori l'offerta dei loro servizi a una comunità sempre più ampia di utenti;
  - la dimostrazione di casi d'uso delle policy e dei principali componenti tecnici inclusi nell'architettura AAI integrata proposta da AARC.
- Abbiamo intervistato **Maria Laura**

**Mantovani**, che lavora nell'area Outreach e Training del progetto.

**Come vi proponete di ampliare l'offerta di servizi nella federazione eduGAIN?**

Questo è un aspetto di AARC in cui sono coinvolta direttamente. Le attività di outreach verso le organizzazioni, le comunità di utenti e i fornitori di servizi devono essere ben organizzate e flessibili allo stesso tempo. Innanzitutto c'è

**TRA LE PRIORITÀ C'È LA NECESSITÀ DI AVERE IDENTIFICATORI UNIVOCI E PERSISTENTI DEGLI UTENTI**

il lato strategico, in cui si contattano i decision makers nelle organizzazioni per discutere con loro l'opportunità di investire nella tecnologia che permette di entrare nella federazione.

Dal lato pratico stiamo mettendo a punto un servizio di orientamento per service provider. Il tipo di supporto necessario perché un servizio possa entrare nella federazione dipende dalla sua complessità: se questa non è troppo elevata, un gestore può semplicemente leggerci la nostra documentazione, oppure può venire a uno dei nostri eventi di training.

Per sistemi più complessi offriremo un servizio di consulenza gratuita, come già abbiamo fatto in GÉANT. In Italia per esempio abbiamo cominciato a lavorare con l'ESA, che ha un suo sistema SSO che abbiamo aiutato a evolvere e a entrare nelle federazioni. Questo lavoro è ancora in corso in GÉANT e verrà probabilmente portato avanti dalla prosecuzione del progetto in AARC2.

**A livello di policy che problematiche state affrontando?**

Come si può intuire dai componenti dell'architettura, le policy da concordare riguardano i livelli di garanzia (LoA) richiesti dai fornitori di servizi che possono essere supportati dai gestori delle identità; uno schema distribuito per affrontare le minacce alla sicurezza (security incidents) in ambiente federato; uno schema efficace per la negoziazione di policy tra gestori delle identità, dei servizi e degli attributi; e infine delle linee guida per rapportarsi con i fornitori commerciali.

**Ci parli del vostro approccio di lavoro.**

Innanzitutto abbiamo raccolto una serie di requisiti generali che questa architettura integrata dovrebbe avere, e tra questi abbiamo stabilito delle priorità. Ad esempio, la necessità di avere identificatori univoci e persistenti degli utenti finali, che siano indipendenti dalle organizzazioni di appartenenza. Attualmente il problema degli identificatori è che se un utente cambia affiliazione perde la sua identità e ne deve creare una nuova, con le varie problematiche che ne conseguono. Con un identificativo persistente una persona può essere riconosciuta attraverso diverse identità digitali e quindi mantenere le credenziali e i permessi acquisiti con altre identità. Una soluzione che si sta pensando di usare è ORCID, un sistema nato per la disambiguazione di omonimi negli articoli scientifici. Con un identificativo univoco associato agli articoli di un autore il sistema può costruire la sua bibliografia senza sbagliare, in modo algoritmico. L'idea

nelle federazioni è di riutilizzare questo identificativo per collegare le diverse identità federate di uno stesso soggetto, e quindi si è stabilito un pilot in AARC per occuparsi di questo caso.

**State anche prendendo in mano un caso d'uso "storico", quello delle biblioteche e delle case editrici private...**

Il caso degli editori è stato il motivo per cui sono nate le federazioni d'identità in USA e nel Regno Unito, circa 10 anni fa. L'obiettivo era di avere un sistema indipendente dall'editore per consentire l'accesso dell'utente alle varie piattaforme. Qui è nata la tecnologia SAML insieme alle sue implementazioni, ed è un sistema ormai consolidato che funziona bene in questi paesi. In altre nazioni però l'adozione di questo sistema è molto meno consistente e in AARC si sta analizzando la riluttanza ad abbandonare l'autenticazione basata sul riconoscimento dell'indirizzo IP in favore dell'autenticazione SAML.

In sostanza, se un editore non ha ancora implementato SAML, non ha alcun incentivo per farlo se non gli viene richiesto in una clausola contrattuale vincolante da parte di un grosso consorzio bibliotecario. Quindi il lavoro di outreach di AARC include l'individuazione degli organismi europei che gestiscono i contratti con le case editrici. L'idea è di far vedere a questi consorzi che la promozione dell'identità federata dà loro maggiori possibilità, maggiori servizi, maggior controllo, almeno per capire quanto viene effettivamente utilizzato il servizio per poter ripartire meglio le spese.

Questi sono solo alcuni dei casi che stiamo affrontando. L'universo delle AAI è molto vasto ed eterogeneo, e stanno emergendo problematiche inesplorate, infatti stiamo già cominciando a preparare AARC2, per cercare soluzioni anche a queste nuove sfide.

<https://aarc-project.eu>

**SCHEMA SEMPLIFICATO DELL'ARCHITETTURA PROPOSTA DA AARC**



**Verso un'architettura integrata dell'universo AAI**

Ci sono varie importanti AAI nel mondo della ricerca che sono sorte in base a requisiti di una data comunità e che operano in produzione indipendentemente da eduGAIN. Alcuni casi concreti sono Umbrella, EGI, EUDAT. Queste AAI si vorrebbero integrare, ma hanno tecnologie che non sempre sono compatibili con SAML, lo standard su cui si basa eduGAIN, e non è realistico aspettarsi che modifichino tutta la loro architettura per rendersi compatibili con questo sistema. Anche le esigenze delle infrastrutture di ricerca quali ELIXIR e DARIAH non sono completamente soddisfatte dalle tecnologie messe in opera oggi. L'architettura proposta quindi prevede la creazione di un sistema di proxy – dei sistemi di interscambio tra i vari Identity Provider e Service Provider, che permetta a questi servizi di parlarsi senza che ciascuno debba imparare la "lingua" dell'altro. I proxy possono anche implementare funzionalità aggiuntive ove necessario: ad esempio servizi di arricchimento delle identità con attributi (attribute authority), oppure, servizi di traduzione (conversione) delle credenziali (token translation) che agiscono a livello di utilizzo di un servizio.

# WWW: cronache di rete dal 1991 ad oggi

DI FABRIZIO GAGLIARDI

Nel 1991, quando è nato il web, io ero al CERN, mi occupavo di sistemi di acquisizione dati per gli esperimenti di fisica, molti dei quali con una forte presenza italiana. Ero nello stesso gruppo di ricerca di Tim Berners-Lee, un post-doc di Oxford con il compito di scrivere pezzi di software per far parlare tra loro diversi calcolatori usati dai fisici, ognuno con il suo sistema operativo (RPC). Tim Berners-Lee e Robert Cailliau ebbero la grande intuizione di capire di che cosa aveva bisogno la comunità della fisica per poter condividere le pubblicazioni a distanza, ma dovettero battersi per far comprendere la portata epocale della loro invenzione. Al punto che il CERN decise che, pur trattandosi di una cosa interessante, non avrebbe mai avuto nessun impatto al di fuori della fisica. La nuova tecnologia non fu dunque brevettata e solo successivamente, negli Stati Uniti, diventò il fenomeno che tutti noi conosciamo. Personalmente, l'invenzione del web non mi ha stupito, dato che spesso le grandi invenzioni vengono da elementi pre-

**BERNERS-LEE E CAILLIAU EBBERO LA GRANDE INTUIZIONE DI CAPIRE IL BISOGNO DELLA COMUNITÀ DELLA RICERCA PER CONDIVIDERE PUBBLICAZIONI A DISTANZA**

sistenti e, alla base della sua scoperta, ci sono infatti tecnologie che già esistevano. La prima era la tecnologia per mettere in comunicazione informazioni tramite una rete, ovvero l'hypertext che dava la possibilità di connettere un testo con un'altra parte di testo remota utilizzando hyperlink.

Un'altra tecnologia era quella delle reti, che tutti noi usavamo in maniera molto rudimentale: per mandare un messaggio di posta elettronica si doveva infatti attivare, utilizzando la connessione internazionale, una sessione remota su un'altra macchina (perché la posta elettronica era in locale e funzio-

nava solo tra utenti della stessa macchina), per la quale bisognava avere delle credenziali. Infine, una tecnologia che il CERN già aveva era quella dei linguaggi tagged (SGML) che serviva per la grafica e che era stata creata per rendere indipendente la stampa di immagini dalla tecnologia e dal particolare linguaggio con cui si programmava una stampante.

Con l'invenzione di Tim Berners Lee e Cailliau, i fisici potevano comunicare e condividere informazioni senza dover far interagire i calcolatori tra loro, ma accedendo ai dati senza nemmeno essere identificati, che è quello che succede quando oggi scarichiamo dati, ad esempio da quotidiani online, caricati su server a migliaia di chilometri. Sono passati 25 anni da allora e sicuramente quello che posso dire è che il web ha permesso a Internet di divenire l'infrastruttura su cui l'economia digitale si è sviluppata diventando oggi una parte predominante dell'economia globale. Oggi, come tutte le tecnologie, il web è un'enabler (un mezzo), che permette l'attuazione di quella che oggi potremmo chiamare economia elettronica. Si comprano biglietti di viaggio e titoli azionari solo sul web, dato che nessuno più va in agenzia o in banca. Il web è diventato come l'energia elettrica, è qualcosa che si dà per scontato, le nuove generazioni lo danno per

**VIVIAMO UN MOMENTO MAGICO PER L'INFORMATICA: ESORTO I GIOVANI AD OSARE, A PRENDERE RISCHI AFFRONTANDO PERÒ CON CAUTELA LE QUESTIONI LEGATE ALLA SICUREZZA E ALL'ETICA**

scontato e non viene in mente come si potesse vivere 30 anni fa in cui non c'era WhatsApp e non si poteva accedere alle informazioni con questa facilità. Mi viene in mente un aneddoto che fa pensare a questo gap generazionale: poco tempo fa ero a cena con Vint Cerf, considerato il padre fondatore di Inter-

## Chi è Fabrizio Gagliardi

Consulente indipendente in materia di Grid e Cloud, ha lavorato al CERN e in Microsoft



Nato a Pisa nel 1950 è laureato in informatica. È stato direttore di ricerca in Microsoft dopo una lunga carriera al CERN, il laboratorio leader mondiale per la fisica delle particelle a Ginevra. Qui è stato direttore del progetto di rete europea di Grid EGEE. Al CERN ha lavorato con quattro diversi premi Nobel. Gagliardi è stato consulente sulle politiche di calcolo e reti per la Commissione Europea, diversi governi e organismi internazionali (OCSE, NSF, DoE, CNRS, EPSRC, CNR, INFN).

net e si parlava di tutta una serie di cose e applicazioni che si sarebbero potute realizzare in passato e a quel punto Vint Cerf ha obiettato: "Già, però allora non avevo ancora inventato Internet!".

Se penso al web in relazione a quella che abbiamo definito economia elettronica, immagino un futuro prospero con dati di utilizzo in continuo aumento. Vedo invece che in molti casi lo spazio aperto del web è stato sostituito da ambienti cloud network come WhatsApp, Facebook, Instagram che negli ultimi 5-6 anni hanno preso il sopravvento. Utilizzano Internet, ma non hanno più bisogno di esporre direttamente l'informazione sul web e di affidarsi ai motori di ricerca. Si condivide infatti l'informazione solo tra utenti registrati e ciò crea un mondo totalmente chiuso. Si accede alla pubblicità che Facebook decide di mostrare, gli si dà accesso ai propri dati personali con delle regolamentazioni di protezione della privacy a geometria variabile e all'interno di quei confini stabiliti tutto funziona, perché è uno spazio completamente impermeabile al mondo esterno. Personalmente, i social network li uso con moderazione, perché Facebook rischia di diventare un'interfaccia tra me



e il resto del mondo che filtra le informazioni. Venendo da una generazione che dà privilegio ai rapporti interpersonali non voglio vivere in un mondo virtuale delimitato da Facebook o altre applicazioni. Tuttavia, ho rilevato già un divario culturale enorme con le mie figlie e quando chiedo loro di inviarmi un'informazione, tendono a fare una foto del documento e a mandarmelo su WhatsApp. Il computer, soprattutto tra i giovani, non si usa quasi più ed è evidente come questo tipo di utilizzo dell'informatica per comunicare influenzi anche il terminale d'uso. In qualche modo il social network condiziona l'elemento terminale con cui si accede alle informazioni e i numeri del mercato danno ormai lo smartphone come vincente.

Un pensiero per i più giovani? Se ci

rifacciamo alla nascita del web, possiamo dire che in un ambiente stimolante come il CERN, circondato da fisici sempre pronti a sperimentare nuove soluzioni, Tim Berners-Lee e Cailliau sono arrivati ad una soluzione innovativa mettendo insieme tecnologie che già esistevano. Ora per gli studenti delle superiori è il momento ideale per iscriversi a informatica perché le possibilità che offre sono numerose ed eccitanti. Non c'è più bisogno di grosse infrastrutture, le risorse di calcolo si possono prendere a noleggio sul cloud e un gruppo di ragazzi che vuole fare una start-up non ha più bisogno di capitali, basta solo avere una buona idea, dato che c'è il web che amplifica tutto. È un momento magico per l'informatica quindi esorto i giovani ad osare, viaggiare, non avere paura

di prendere rischi, con un unico monito che è quello di affrontare con cautela tutte le questioni legate alla sicurezza e all'etica. Si sente infatti sempre più parlare di cybercrime, di azioni di pilotaggio in ambito industriale (come nel caso dei software manomessi da importanti case automobilistiche che rischiano di causare seri rischi alla salute ed alle tasche del cittadino) e del problema dell'etica nell'uso militare dell'informatica. In risposta a queste complesse tematiche, emerge sempre più l'importanza di insegnare etica e buone pratiche nelle facoltà di informatica per dare ai giovani quella consapevolezza e quei valori che potranno aiutarli a fronteggiare gli scenari sempre più complessi che presto si troveranno ad affrontare in prima persona. ●

# Pillole di rete



## La Corte di Giustizia invalida il Safe Harbour

I dati dei cittadini europei esportati per essere trattati negli States non sono al sicuro dall'intelligence e della sua sorveglianza indiscriminata, ha stabilito lo scorso ottobre la Corte di Giustizia dell'Unione Europea in una sentenza incentrata su Facebook, decidendo che il "Safe Harbor", espressione con cui si fa riferimento a un accordo che permette alle aziende statunitensi di utilizzare gli stessi standard per la gestione dei dati personali negli Stati Uniti e in Europa, può essere sospeso a discrezione dei singoli stati membri nel caso in cui non sia garantito un "livello adeguato" di protezione delle informazioni. Aziende come Facebook, Microsoft e Google, che spostano spesso i file dei loro utenti tra i loro vari centri dati in giro per il mondo, potrebbero quindi essere obbligate a seguire nel dettaglio le regole decise da ogni stato membro invece di contare sull'accordo utilizzato fino a ora che offriva una sorta di protezione generalizzata.



## L'Italia diventa membro di Elixir, la rete bioinformatica per le scienze della vita

Anche l'Italia ha firmato il Consortium Agreement di ELIXIR, unendosi al progetto in qualità di membro. Il nodo italiano è organizzato come una unità di ricerca congiunta, coordinato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). Riunisce 13 partner, tra università, enti di ricerca, centri di calcolo e il GARR, in qualità di partner tecnologico. La comunità bioinformatica italiana vanta una comprovata esperienza nella genomica umana, di animali e piante ed è stata coinvolta in numerosi progetti sul genoma. L'obiettivo di ELIXIR è quello di facilitare la ricerca nel campo delle scienze biologiche, mettendo in contatto i laboratori di ricerca presenti in Europa per consentire loro di realizzare una rete infrastrutturale bioinformatica nella quale condividere ed archiviare i risultati raggiunti. I dati biologici raccolti saranno integrati in un sistema centralizzato facilmente accessibile da ogni soggetto della comunità scientifica aderente al progetto.

## IN AGENDA



## Workshop GARR 2016 a Roma dal 18 al 21 aprile

L'edizione del Workshop GARR 2016 si terrà a Roma, dal 18 al 21 aprile, presso la Sede Centrale del CNR. Il consueto appuntamento per i professionisti del networking che operano sulla rete GARR sarà un'importante occasione di incontro durante la quale approfondire e discutere le principali novità del settore. Il focus sarà sugli aspetti tecnici, sono previsti tavoli tematici sulla sicurezza informatica e sulle applicazioni multimediali e tutorial anche per gli utenti meno esperti.

[www.garr.it/ws16](http://www.garr.it/ws16)

# Gli utenti della rete

## Tutti gli istituti collegati alla rete GARR

### CNR

- ♣ Area della ricerca di Bari
- ♣ Area della ricerca di Bologna
- ♣ Area della ricerca di Catania
- ♣ Area della ricerca di Cosenza - Roges di Rende (CS)
- ♣ Area della ricerca di Firenze - Sesto Fiorentino (FI)
- ♣ Area della ricerca di Genova
- ♣ Area della ricerca di Lecce
- ♣ Area della ricerca di Milano
- ♣ Area della ricerca di Napoli 1
- ♣ Area della ricerca di Napoli 3 - Pozzuoli (NA)
- ♣ Area della ricerca di Padova
- ♣ Area della ricerca di Palermo
- ♣ Area della ricerca di Pisa - S. Giuliano Terme (PI)
- ♣ Area della ricerca di Potenza - Tito Scalo (PZ)
- ♣ Area della ricerca di Roma
- ♣ Area della ricerca di Sassari
- ♣ Area della ricerca di Torino
- ♣ CERIS Ist. di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo
  - ♣ Sedi: Milano, Moncalieri (TO), Torino
- ♣ IAC Ist. per le Applicazioni del Calcolo Picone - Napoli
- ♣ IAMC Ist. per l'Ambiente Marino Costiero
  - ♣ Sedi: Capo Granitola, Campobello di Mazara (TP), Castellammare del Golfo (TP), Messina, Mazara del Vallo (TP), Napoli, Oristano, Taranto
- ♣ IBAF Ist. di Biologia Agro-ambientale e Forestale
  - ♣ Sedi: Napoli, Porano (TR)
- ♣ IBAM Ist. per i Beni Archeologici e Monumentali
  - ♣ Sedi: Lecce, Tito Scalo (PZ)
- ♣ IBB Ist. di Biostrutture e Bioimmagini - Napoli
- ♣ IBBA Ist. di Biologia e Biotecnologia Agraria
  - ♣ Sedi: Milano, Pisa
- ♣ IBBE Ist. di Biomembrane e Bioenergetica - Bari
- ♣ IBBR Ist. di Bioscienze e Biorisorse - Palermo
- ♣ IBCN Ist. Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale - Monterotondo Scalo (RM)
- ♣ IBF Ist. di Biofisica
  - ♣ Sedi: Genova, Pisa
- ♣ IBFM Ist. di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare - Milano
- ♣ IBIM Ist. di Biomedicina e Immunologia Molecolare - Reggio Calabria
- ♣ IBIMET Ist. di Biometeorologia
  - ♣ Sedi: Bologna, Firenze, Sassari
- ♣ IBP Ist. di Biochimica delle Proteine - Napoli
- ♣ ICAR Ist. di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni
  - ♣ Sedi: Napoli, Palermo, Rende (CS)
- ♣ ICB Ist. di Chimica Biomolecolare
  - ♣ Sedi: Catania, Li Punti (SS)
- ♣ ICCOM Ist. di Chimica dei Composti Organico Metallici - Pisa
- ♣ ICIB Ist. di Cibernetica E. Caianiello - Pozzuoli (NA)
- ♣ ICIS Ist. di Chimica Inorganica e delle Superfici - Padova
- ♣ ICRM Ist. di Chimica del Riconoscimento Molecolare - Milano
- ♣ ICTP Ist. di Chimica e Tecnologia dei Polimeri
  - ♣ Sedi: Catania, Pozzuoli (NA)
- ♣ ICVBC Ist. per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali - Milano
- ♣ IDPA Ist. per la Dinamica dei Processi Ambientali
  - ♣ Sedi: Milano, Padova
- ♣ IEIIT Ist. di Elettronica e Ingegneria dell'Informazione e delle Telecomunicazioni - Genova
- ♣ IENI Ist. per l'Energetica e le Interfasi
  - ♣ Sedi: Genova, Milano, Padova, Pavia
- ♣ IEOS Ist. per l'Endocrinologia e l'Oncologia
  - ♣ G. Salvatore - Napoli
- ♣ IFC Ist. di Fisiologia Clinica
  - ♣ Sedi: Lecce, Massa, Messina, Pisa
- ♣ IFP Ist. di Fisica del Plasma P. Caldirola - Milano
- ♣ IFT Ist. di Farmacologia Traslazionale - L'Aquila
- ♣ IGB Ist. di Genetica e Biofisica
  - ♣ A. Buzzati Traverso - Napoli
- ♣ IGG Ist. di Geoscienze e Georisorse
  - ♣ Sedi: Pavia, Pisa, Torino
- ♣ IGI Ist. Gas Ionizzati - Padova
- ♣ IGM Ist. di Genetica Molecolare
  - ♣ Sedi: Chieti, Pavia
- ♣ IGP Ist. di Genetica delle Popolazioni - Sassari
- ♣ IIT Ist. di Informatica e Telematica
  - ♣ Sedi: Arcavacata di Rende (CS), Pisa
- ♣ ILC Ist. di Linguistica Computazionale A. Zampolli
  - ♣ Sedi: Genova, Pisa
- ♣ IM Ist. Motori - Napoli
- ♣ IMAA Ist. di Metodologie per l'Analisi Ambientale
  - ♣ Sedi: Marsico Nuovo (PZ), Tito Scalo (PZ)
- ♣ IMAMOTER Ist. per le Macchine Agricole e Movimento Terra
  - ♣ Sedi: Cassana (FE), Torino
- ♣ IMATI Ist. di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche
  - ♣ Sedi: Genova, Milano, Pavia
- ♣ IMCB Ist. per i Materiali Compositi e Biomedici - Portici (NA)
- ♣ IMEM Ist. dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo - Parma
- ♣ IMP Ist. di Metodologie Inorganiche e dei Plasmi - Tito Scalo (PZ)
- ♣ IMM Ist. per la Microelettronica e Microsistemi
  - ♣ Sedi: Agrate Brianza (MB), Bologna, Catania, Lecce, Napoli
- ♣ IN Ist. di Neuroscienze
  - ♣ Sedi: Milano, Pisa
- ♣ INFN Ist. Naz. per la Fisica della Materia - Genova
- ♣ INO Ist. Nazionale di Ottica
  - ♣ Sedi: Firenze, Pisa, Pozzuoli (NA)

### ~ La rete GARR ~

La rete GARR è realizzata e gestita dal Consortium GARR, un'associazione senza fini di lucro fondata con il patrocinio del **Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca**.

I soci fondatori sono **CNR** (Consiglio Nazionale delle Ricerche), **ENEA** (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo sostenibile), **Fondazione CRUI** (Conferenza dei Rettori delle Università Italiane), **INFN** (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare). La rete GARR è diffusa in modo capillare e offre connettività a circa 1000 sedi.

- ♣ IOM Ist. Officina dei Materiali - Trieste
- ♣ INSEAN Ist. Nazionale Per Studi ed Esperienze di Architettura Navale Vasca Navale - Roma
- ♣ IPCF Ist. per i Processi Chimico Fisici
  - ♣ Sedi: Bari, Messina, Pisa
- ♣ IPP Ist. per la Protezione delle Piante
  - ♣ Sedi: Bari, Portici (NA)
- ♣ IPSP Ist. Protezione e Sviluppo Piante - Bari
- ♣ IRAT Ist. di Ricerche sulle Attività Terziarie - Napoli
- ♣ IRC Ist. di Ricerche sulla Combustione - Napoli
- ♣ IREA Ist. per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente
  - ♣ Sedi: Milano, Napoli
- ♣ IRGB Ist. di Ricerca Genetica e Biomedica-Lanusei (CA)
- ♣ IRPI Ist. di Ricerca per la Protezione Idrogeologica
  - ♣ Sedi: Padova, Perugia, Torino
- ♣ IRPPS Ist. di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche sociali - Penta di Fisciano (SA)
- ♣ IRSA Ist. di Ricerca sulle Acque
  - ♣ Sedi: Bari, Brugherio (MB)
- ♣ IRSIG Ist. di Ricerca sui Sistemi Giudiziari - Bologna
- ♣ ISA Ist. di Scienze dell'Alimentazione - Avellino
- ♣ ISAC Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima
  - ♣ Sedi: Bologna, Lecce, Padova, Torino
- ♣ ISAFOM Ist. per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo - Ercolano (NA)
- ♣ ISE Ist. per lo Studio degli Ecosistemi
  - ♣ Sedi: Pisa, Sassari, Verbania Pallanza (VB)
- ♣ ISEM Ist. di Storia dell'Europa Mediterranea - Cagliari
- ♣ ISGI Ist. di Studi Giuridici Internazionali - Napoli
- ♣ ISIB Ist. di Ingegneria Biomedica - Padova
- ♣ ISM Ist. di Struttura della Materia - Trieste
- ♣ ISMAC Ist. per lo Studio delle Macromolecole
  - ♣ Sedi: Biella, Genova, Milano
- ♣ ISMAR Ist. di Scienze Marine
  - ♣ Sedi: Ancona, Bologna, Genova, Lesina (FG), Pozzuolo di Lerici (SP), Trieste, Venezia

- ♣ ISMN Ist. per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati - Bologna
- ♣ ISN Ist. di Scienze Neurologiche
  - ♣ Sedi: Catania, Mangone (CS), Roccelletta di Borgia (CZ)
- ♣ ISOF Ist. per la Sintesi Organica e la Fotoreattività - Fossatone di Medicina (BO)
- ♣ ISPA Ist. di Scienze delle Produzioni Alimentari
  - ♣ Sedi: Lecce, Oristano, Sassari
- ♣ ISPAAM Ist. per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo
  - ♣ Sedi: Napoli, Sassari
- ♣ ISPF Ist. per la Storia del Pensiero Filosofico e Scientifico Moderno - Milano
- ♣ ISSIA Ist. di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione
  - ♣ Sedi: Genova, Palermo
- ♣ ISSM Ist. di Studi sulle Società del Mediterraneo - Napoli
- ♣ ISTC Ist. di Scienze e Tecnologie della Cognizione - Padova
- ♣ ISTEI Ist. di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici
  - ♣ Sedi: Faenza (RA), Torino
- ♣ ISTI Ist. di Scienza e Tecnologie dell'Informazione A. Faedo - Pisa
- ♣ ISTM Ist. di Scienze e Tecnologie Molecolari - Milano
- ♣ ITAE Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia N. Giordano - Messina
- ♣ ITB Ist. di Tecnologie Biomediche
  - ♣ Sedi: Bari, Milano, Pisa
- ♣ ITC Ist. per le Tecnologie della Costruzione
  - ♣ Sedi: L'Aquila, Bari, Milano, Padova, San Giuliano Milanese (MI)
- ♣ ITD Ist. per le Tecnologie Didattiche - Genova
- ♣ ITIA Ist. di Tecnologie Industriali e Automazione
  - ♣ Sedi: Milano, Vigevano (PV)
- ♣ ITM Ist. per la Tecnologia delle Membrane - Rende (CS)
- ♣ ITTIG Ist. di Teoria e Tecniche dell'Informazione Giuridica - Firenze
- ♣ IVALSA Ist. per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree - S.Michele all'Adige (TN)
- ♣ IVV Ist. di Virologia Vegetale
  - ♣ Sedi: Bari, Torino
- ♣ Sede Centrale - Roma
- ♣ UARIE Ufficio Attività e Relazioni con le Istituzioni Europee - Napoli

## ENEA

- ♣ Centro ricerche Ambiente Marino S. Teresa - Pozzuolo di Lerici (SP)
- ♣ Centro ricerche Bologna
- ♣ Centro ricerche Brasimone - Camugnano (BO)
- ♣ Centro ricerche Brindisi
- ♣ Centro ricerche Casaccia - S.Maria di Galeria (RM)
- ♣ Centro ricerche Frascati (RM)
- ♣ Centro ricerche Portici (NA)
- ♣ Centro ricerche Saluggia (VC)
- ♣ Centro ricerche Trisaia - Rotondella (MT)
- ♣ Laboratori di ricerca Faenza (RA)
- ♣ Laboratori di ricerca Foggia
- ♣ Laboratori di ricerca Fossatone di Medicina (BO)
- ♣ Laboratori di ricerca Ispra (VA)

- ♣ Laboratori di ricerca Lampedusa (AG)
- ♣ Laboratori di ricerca Montecuccolino - Bologna
- ♣ Sede centrale - Roma
- ♣ Ufficio territoriale della Puglia - Bari
- ♣ Ufficio territoriale della Sicilia - Palermo
- ♣ Ufficio territoriale della Toscana - Pisa

## INFN

- ♣ Laboratori Nazionali del Gran Sasso - Assergi (AQ)
- ♣ Laboratori Nazionali del Sud - Catania
- ♣ Laboratori Nazionali di Frascati (RM)
- ♣ Laboratori Nazionali di Legnaro (PD)
- ♣ Sezione di Bari
- ♣ Sezione di Bologna
- ♣ Sezione di Cagliari
- ♣ Sezione di Catania
- ♣ Sezione di Ferrara
- ♣ Sezione di Firenze
- ♣ Sezione di Genova
- ♣ Sezione di Lecce
- ♣ Sezione di Milano
- ♣ Sezione di Milano-Bicocca
- ♣ Sezione di Napoli
- ♣ Sezione di Padova
- ♣ Sezione di Pavia
- ♣ Sezione di Perugia
- ♣ Sezione di Pisa
- ♣ Sezione di Roma
- ♣ Sezione di Roma-Tor Vergata
- ♣ Sezione di Roma Tre
- ♣ Sezione di Torino
- ♣ Sezione di Trieste
- ♣ CNAF Centro Nazionale per la ricerca e lo sviluppo nel campo delle tecnologie informatiche applicate agli esperimenti di fisica nucleare e delle alte energie - Bologna
- ♣ TIFPA Trento Institute for Fundamental Physics and Application - Povo (TN)
- ♣ Laboratorio Portopalo di Capo Passero (SR)
- ♣ Gruppo collegato dell'Aquila
- ♣ Gruppo collegato di Alessandria
- ♣ Gruppo collegato di Brescia
- ♣ Gruppo collegato di Cosenza
- ♣ Gruppo collegato di Messina
- ♣ Gruppo collegato di Parma
- ♣ Gruppo collegato di Salerno
- ♣ Gruppo collegato di Sanità - Roma
- ♣ Gruppo collegato di Siena
- ♣ Gruppo collegato di Udine
- ♣ GSSI Gran Sasso Science Institute - L'Aquila
- ♣ Amministrazione centrale - Frascati (RM)
- ♣ Uffici di Presidenza - Roma

## UNIVERSITÀ Università Statali

- ♣ CRUI Conferenza dei Rettori delle Università Italiane - Roma
- ♣ IMT Institutions, Markets, Technologies Institute for Advanced Studies - Lucca
- ♣ Politecnico di Bari
- ♣ Politecnico di Milano
- ♣ Politecnico di Torino
- ♣ Scuola Normale Superiore - Pisa
- ♣ Scuola Superiore S.Anna - Pisa

- ♣ Seconda Università degli Studi di Napoli
- ♣ SISSA Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati - Trieste
- ♣ Università Ca' Foscari Venezia
- ♣ Università del Molise
- ♣ Università del Piemonte Orientale Amedeo Avogadro
- ♣ Università del Salento
- ♣ Università del Sannio
- ♣ Università dell'Aquila
- ♣ Università dell'Insubria
- ♣ Università della Basilicata
- ♣ Università della Calabria
- ♣ Università della Montagna - Edolo (BS)
- ♣ Università della Tuscia
- ♣ Università di Bari Aldo Moro
- ♣ Università di Bergamo
- ♣ Università di Bologna
- ♣ Università di Brescia
- ♣ Università di Cagliari
- ♣ Università di Camerino
- ♣ Università di Cassino e del Lazio Meridionale
- ♣ Università di Catania
- ♣ Università di Ferrara
- ♣ Università di Firenze
- ♣ Università di Foggia
- ♣ Università di Genova
- ♣ Università di Macerata
- ♣ Università di Messina
- ♣ Università di Milano
- ♣ Università di Milano-Bicocca
- ♣ Università di Modena e Reggio Emilia
- ♣ Università di Napoli Federico II
- ♣ Università di Napoli L'Orientale
- ♣ Università di Napoli Parthenope
- ♣ Università di Padova
- ♣ Università di Palermo
- ♣ Università di Parma
- ♣ Università di Pavia
- ♣ Università di Perugia
- ♣ Università di Pisa
- ♣ Università di Roma Foro Italico
- ♣ Università di Roma La Sapienza
- ♣ Università di Roma Tor Vergata
- ♣ Università di Roma Tre
- ♣ Università di Salerno
- ♣ Università di Sassari
- ♣ Università di Siena
- ♣ Università di Teramo
- ♣ Università di Torino
- ♣ Università di Trento
- ♣ Università di Trieste
- ♣ Università di Udine
- ♣ Università di Urbino Carlo Bo
- ♣ Università di Verona
- ♣ Università G. D'Annunzio di Chieti e Pescara
- ♣ Università IUAV di Venezia
- ♣ Università Magna Græcia di Catanzaro
- ♣ Università Mediterranea di Reggio Calabria
- ♣ Università per Stranieri di Perugia
- ♣ Università per Stranieri di Siena
- ♣ Università Politecnica delle Marche

## Università Non Statali

- ♣ IULM Libera Università di Lingue e Comunicazione - Milano

- ♣ IUSTO Ist. Univ. Salesiano Rebaudengo - Torino
- ♣ Libera Università di Bolzano
- ♣ Libera Università di Enna Kore
- ♣ LIUC Università Carlo Cattaneo - Castellanza (VA)
- ♣ LUISS Libera Università Internazionale degli Studi Sociali Guido Carli - Roma
- ♣ LUM Libera Università Mediterranea J. Monnet - Casamassima (BA)
- ♣ LUMSA Libera Università Maria SS. Assunta
  - ♣ Sedi: Roma, Palermo
- ♣ UNINT Università degli Studi Internazionali di Roma
- ♣ Università Campus Bio-Medico di Roma
- ♣ Università Cattolica del Sacro Cuore
  - ♣ Sedi: Milano, Roma
- ♣ Università Commerciale Luigi Bocconi - Milano
- ♣ Università Suor Orsola Benincasa - Napoli
- ♣ Università Vita-Salute San Raffaele - Milano

#### Università Internazionali

- ♣ Istituto Universitario Europeo - S. Domenico di Fiesole (FI)
- ♣ Johns Hopkins University - Bologna
- ♣ New York University - Firenze
- ♣ University of Notre Dame - Roma
- ♣ Venice International University - Venezia

#### CONSORZI DI CALCOLO INTERUNIVERSITARI

- ♣ CINECA
  - ♣ Sedi: Casalecchio di Reno (BO), Milano, Roma

#### ENTI DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

- ♣ AREA Science Park - Trieste
- ♣ ARPAS Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna - Sassari
- ♣ ASI Agenzia Spaziale Italiana
  - ♣ ALTEC Advanced Logistic Technology Engineering Center - Torino
  - ♣ Centro di Geodesia Spaziale - Matera
  - ♣ Scientific Data Center - Roma
  - ♣ Sede Centrale - Roma
  - ♣ Stazione Spaziale del Fucino - Avezzano (AQ)
- ♣ CINSA Consorzio Interuniversitario Nazionale per le Scienze Ambientali - Venezia
- ♣ CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali - Capua (CE)
- ♣ CMCC Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici - Bologna
- ♣ Consorzio CETMA Centro di Progettazione, Design e Tecnologie dei Materiali - Brindisi
- ♣ Consorzio TeRN Tecnologie per le Osservazioni della Terra e i Rischi Naturali - Tito Scalo (PZ)
- ♣ CORILA Consorzio Gestione del Centro di Coordinamento delle Attività di Ricerca Inerenti al Sistema Lagunare di Venezia
- ♣ COSBI The Microsoft Research - University of Trento Centre for Computational and Systems Biology - Rovereto (TN)
- ♣ CREA Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
  - ♣ Sedi: Bologna, Pontecagnano (SA), Roma
- ♣ CREATE-NET Center for Research and Telecommunication Experimentation for Networked Communities - Trento
- ♣ CRS4 Centro Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori

- in Sardegna - Pula (CA)
- ♣ ECT European Centre for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas - Villazzano (TN)
- ♣ EGO European Gravitational Observatory - Cascina (PI)
- ♣ EMBL European Molecular Biology Laboratory - Monterotondo (RM)
- ♣ ESA European Space Agency - ESRIN European Space Research Institute - Frascati (RM)
- ♣ EUMETSAT European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites - Avezzano (AQ)
- ♣ G. Galilei Institute for Theoretical Physics - Firenze
- ♣ ICGEB International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology - Trieste
- ♣ ICRA International Centre for Relativistic Astrophysics - Roma
- ♣ ICS International Centre for Science and High Technology - UNIDO - Trieste
- ♣ ICTP Centro Internaz. di Fisica Teorica - Trieste
- ♣ IIT Istituto Italiano di Tecnologia
  - ♣ Sedi: Bari, Genova, Lecce, Napoli, Roma
- ♣ INAF Istituto Nazionale di Astrofisica
  - ♣ IAPS -Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali - Roma
  - ♣ IASF Ist. di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica - Sedi di Bologna, Milano e Palermo
  - ♣ IRA Ist. di Radioastronomia - Bologna
  - ♣ IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Medicina (BO)
  - ♣ IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Noto (SR)
  - ♣ Osservatori Astrofisici: Arcetri (FI), Catania, Torino, Bologna, Brera-Merate (LC), Brera-Milano, Cagliari, Capodimonte (NA), Collurania (TE), Padova, Palermo, Roma, Trieste
  - ♣ Sede Centrale - Roma
- ♣ INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
  - ♣ Sezioni: Bologna, Catania-Osservatorio Etneo, Milano, Napoli-Osservatorio Vesuviano, Palermo, Pisa
  - ♣ Sedi: Grottaminarda (AV), Lipari (ME), Nicolosi (CT), Stromboli (ME)
- ♣ INRIM Ist. Nazionale di Ricerca Metrologica - Torino
- ♣ ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - Roma
- ♣ ISTAT Istituto Nazionale di Statistica - Roma
- ♣ JRC Joint Research Centre - Ispra (VA)
- ♣ LENS Laboratorio Europeo di Spettroscopie Non Lineari - Firenze
- ♣ NATO CMRE, Centre for Maritime Research and Experimentation - La Spezia
- ♣ NATO M&S COE, Modelling & Simulation Centre of Excellence - Roma
- ♣ OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
  - ♣ Sedi: Sgonico (TS), Udine
- ♣ Sincrotrone Trieste
- ♣ Stazione Zoologica A. Dohrn - Napoli

#### ISTITUZIONI CULTURALI, DI FORMAZIONE, DIVULGAZIONE E RICERCA SCIENTIFICA

- ♣ Accademia della Crusca - Firenze
- ♣ Accademia Nazionale dei Lincei - Roma

- ♣ Associazione R. F. Kennedy Foundation of Europe Onlus - Firenze
- ♣ Chancellerie des Universités de Paris, Villa Finaly - Firenze
- ♣ Ecole Française de Rome
- ♣ Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma
- ♣ EURAC Accademia Europea di Bolzano
- ♣ Fondazione B. Kessler - Trento
- ♣ Fondazione ENI E. Mattei
  - ♣ Sedi: Milano, Venezia
- ♣ Fondazione E. Majorana e Centro di Cultura Scientifica - Erice (TP)
- ♣ Fondazione Eucentre Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica - Pavia
- ♣ Fondazione IDIS - Città della Scienza - Napoli
- ♣ Fondazione U. Bordoni
  - ♣ Sedi: Bologna, Milano, Roma
- ♣ ISPI Istituto per gli Studi di Politica Internazionale - Milano
- ♣ Istituto di Norvegia in Roma
- ♣ Istituto Veneto, Accademia di Scienze, Lettere ed Arti - Venezia
- ♣ Kunsthistorisches Institut in Florenz - M. Planck Institut - Firenze
- ♣ MIB - School of Management - Trieste
- ♣ Museo Storico della Fisica e Centro Ricerche e Studi E. Fermi - Roma

#### ISTITUTI DI RICERCA BIOMEDICA, SANITARIA e OSPEDALI

##### IRCCS Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

- ♣ Associazione Oasi Maria SS - Troina (EN)
- ♣ Az. Ospedaliera S. de Bellis - Castellana Grotte (BA)
- ♣ Centro Cardiologico Monzino - Milano
- ♣ Centro Neurolesi Bonino Pulejo - Messina
- ♣ CRO Centro di Riferimento Oncologico - Aviano (PN)
- ♣ CROB Centro di Riferimento Oncologico della Basilicata - Rionero in Vulture (PZ)
- ♣ Centro S. Giovanni di Dio Fatebenefratelli - Brescia
- ♣ Fondazione Casa Sollievo della Sofferenza - S. Giovanni Rotondo (FG)
- ♣ Fondazione Don C. Gnocchi - Milano
- ♣ Fondazione G.B. Bietti - Roma
- ♣ Fondaz. Ospedale Maggiore Policlinico - Milano
- ♣ Fondazione Ospedale S. Camillo - Venezia
- ♣ Fondazione S. Maugeri - Pavia
- ♣ Fondazione S. Lucia - Roma
- ♣ Fondazione Stella Maris - Calambrone (PI)
- ♣ ISMETT, Ist. Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione - Palermo
- ♣ Ist. Auxologico Italiano S. Luca - Milano
- ♣ Ist. Clinico Humanitas - Rozzano (MI)
- ♣ Ist. Dermatologico dell'Immacolata - Roma
- ♣ Ist. E. Medea - Bosisio Parini (LC)
- ♣ Ist. Europeo di Oncologia - Milano
- ♣ Ist. G. Gaslini - Genova
- ♣ Ist. Multimedita - Sesto S. Giovanni (MI)
- ♣ Ist. Naz. di Riposo e Cura per Anziani - Ancona
- ♣ Ist. Nazionale Neurologico C. Besta - Milano
- ♣ Istituto Nazionale Neurologico C. Mondino - Pavia
- ♣ Ist. Nazionale per la Ricerca sul Cancro - Genova
- ♣ Ist. Nazionale per le Malattie Infettive Spallanzani - Roma
- ♣ Ist. Nazionale Tumori - Milano

- ♣ Ist. Naz. Tumori Fondazione G.Pascale - Napoli
- ♣ Ist. Nazionale Tumori Regina Elena - Roma
- ♣ Ist. Neurologico Mediterraneo Neuromed - Pozzilli (IS)
- ♣ Ist. Oncologico Veneto - Padova
- ♣ Ist. Ortopedico Galeazzi - Milano
- ♣ Ist. Ortopedico Rizzoli - Bologna
- ♣ Ist. Tumori Giovanni Paolo II - Bari
- ♣ Ospedale Infantile Burlo Garofolo - Trieste
- ♣ Ospedale Pediatrico Bambino Gesù - Roma
- ♣ Ospedale S. Raffaele - Milano
- ♣ Ospedale S. Raffaele Pisana - Roma
- ♣ Policlinico S. Donato - S.Donato Milanese (MI)
- ♣ Policlinico S. Matteo - Pavia
- ♣ S.D.N. Istituto di Diagnostica Nucleare - Napoli

#### **IZS Istituti Zooprofilattici Sperimentali**

- ♣ IZS del Lazio e della Toscana - Roma
- ♣ IZS del Mezzogiorno - Portici (NA)
- ♣ IZS del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta - Torino
- ♣ IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale - Teramo
- ♣ IZS dell'Umbria e delle Marche - Perugia
- ♣ IZS della Lombardia e dell'Emilia Romagna-Brescia
- ♣ IZS della Puglia e della Basilicata - Foggia
- ♣ IZS della Sardegna - Sassari
- ♣ IZS della Sicilia M. Mirri - Palermo
- ♣ IZS delle Venezie - Legnaro (PD)

#### **Istituzioni in ambito di ricerca biomedica**

- ♣ Azienda Ospedaliera Monaldi - Napoli
- ♣ CBIM Consorzio di Bioingegneria e Informatica Medica - Pavia
- ♣ Fondazione CNAO - Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica - Pavia
- ♣ ISS Istituto Superiore di Sanità - Roma
- ♣ TIGEM Telethon Institute of Genetics and Medicine - Napoli

#### **ARCHIVI, BIBLIOTECHE, MUSEI**

- ♣ Archivio Centrale dello Stato - Roma
- ♣ Archivio di Stato di Firenze
- ♣ Archivio di Stato di Milano
- ♣ Archivio di Stato di Napoli
- ♣ Archivio di Stato di Palermo
- ♣ Archivio di Stato di Roma
- ♣ Archivio di Stato di Torino
- ♣ Archivio di Stato di Venezia
- ♣ Biblioteca Angelica - Roma
- ♣ Biblioteca Casanatense - Roma
- ♣ Biblioteca di Storia Moderna e Contemp. - Roma
- ♣ Biblioteca Estense e Universitaria - Modena
- ♣ Biblioteca Marucelliana - Firenze
- ♣ Biblioteca Medica Statale - Roma
- ♣ Biblioteca Medicea Laurenziana - Firenze
- ♣ Biblioteca Nazionale Braidense - Milano
- ♣ Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze
- ♣ Biblioteca Nazionale Centrale V. Emanuele II di Roma
- ♣ Biblioteca Nazionale Marciana - Venezia
- ♣ Biblioteca Nazionale Sgarbitta Visconti Volpi - Bari
- ♣ Biblioteca Palatina - Parma
- ♣ Biblioteca Provinciale S. Teresa dei Maschi - Bari
- ♣ Biblioteca Riccardiana - Firenze
- ♣ Biblioteca Statale Antonio Baldini - Roma
- ♣ Biblioteca Statale di Trieste
- ♣ Biblioteca Universitaria Alessandrina - Roma
- ♣ Biblioteca Universitaria di Bologna

- ♣ Biblioteca Universitaria di Genova
- ♣ Biblioteca Universitaria di Napoli
- ♣ Biblioteca Universitaria di Padova
- ♣ Biblioteca Universitaria di Pavia
- ♣ Biblioteca Universitaria di Pisa
- ♣ Bibliotheca Hertziana Ist. M. Planck per la Storia dell'Arte - Roma
- ♣ CEDOC Centro di documentazione della Provincia di Modena
- ♣ Fondazione Palazzo Strozzi - Firenze
- ♣ Galleria degli Uffizi - Firenze
- ♣ ICCU Ist. Centrale per il Catalogo Unico delle Biblioteche Italiane e per le Informazioni bibliografiche - Roma
- ♣ Ist. Centrale per gli Archivi - Roma
- ♣ Ist. Centrale per i Beni Sonori ed Audiovisivi
- ♣ Museo Galileo - Istituto e Museo di Storia della Scienza - Firenze

#### **ACCADEMIE, CONSERVATORI, ISTITUTI D'ARTE**

- ♣ Accademia di Belle Arti di Bologna
- ♣ Accademia di Belle Arti di Brera - Milano
- ♣ Accademia di Belle Arti di Firenze
- ♣ Accademia di Belle Arti de L'Aquila
- ♣ Accademia di Belle Arti di Macerata
- ♣ Accademia di Belle Arti di Palermo
- ♣ Accademia di Belle Arti di Perugia
- ♣ Accademia di Belle Arti di Roma
- ♣ Accademia di Belle Arti di Urbino
- ♣ Accademia di Belle Arti di Venezia
- ♣ Conservatorio di Musica C. Monteverdi - Bolzano
- ♣ Conservatorio di Musica G.F. Ghedini - Cuneo
- ♣ Conservatorio di Musica G. Frescobaldi - Ferrara
- ♣ Conservatorio di Musica L. Cherubini - Firenze
- ♣ Conservatorio di Musica L. Refice - Frosinone
- ♣ Conservatorio di Musica G. Verdi - Milano
- ♣ Conservatorio di Musica G. Cantelli - Ist. Superiore di Studi Musicali - Novara
- ♣ Conservatorio di Musica G. Rossini - Pesaro
- ♣ Conservatorio di Musica G. Martucci - Salerno
- ♣ Conservatorio di Musica G. Tartini - Trieste
- ♣ Conservatorio di Musica B. Marcello - Venezia
- ♣ Ist. Superiore per le Industrie Artistiche - Urbino

#### **AMMINISTRAZIONE PUBBLICA**

- ♣ ISCOM Ist. Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione - Roma
- ♣ Ministero della Salute - Roma
- ♣ Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca - Roma
- ♣ Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Generale per gli Archivi - Roma
- ♣ Città del Vaticano
- ♣ Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale e l'Area Archeologica di Roma
  - ♦ Sedi: Colosseo, Crypta Balbi, Palazzo Altemps, Palazzo Massimo, Foro Romano e Palatino, Terme di Diocleziano
- ♣ Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze

#### **SCUOLE**

##### **Piemonte**

- ♣ Convitto Nazionale Umberto I - Torino

- ♣ IIS Avogadro - Torino
- ♣ IIS Bosso-Monti - Torino
- ♣ IIS Giulio - Torino
- ♣ IIS Ferrari - Susa (TO)
- ♣ IIS Sella - Biella
- ♣ ITI Majorana - Grugliasco (TO)
- ♣ ITIS Fauser - Novara
- ♣ ITIS Pininfarina - Moncalieri (TO)
- ♣ Liceo Scientifico Vercelli - Asti
- ♣ SSF Rebaudengo - Torino
- ♣ Scuola Primaria Gabelli - Torino
- ♣ Scuola Primaria Toscanini - Torino
- ♣ Scuola Primaria Pestalozzi - Torino
- ♣ Scuola Sec. I grado Caduti di Cefalonia - Torino
- ♣ Scuola Sec. I grado Perotti - Torino

##### **Lombardia**

- ♣ ISIS Carcano - Como
- ♣ IPS Pessina - Como
- ♣ ITE Caio Plinio II - Como

##### **Veneto**

- ♣ Liceo Artistico Modigliani - Padova

##### **Friuli Venezia-Giulia**

- ♣ ISIS Malignani - Udine
- ♣ IT Zanon - Udine
- ♣ Liceo Classico Stellini - Udine
- ♣ Liceo Marinelli - Udine
- ♣ Liceo Scientifico Preseren - Trieste
- ♣ Liceo Scientifico Galilei - Trieste
- ♣ Liceo Scientifico Oberdan - Trieste

##### **Emilia-Romagna**

##### **Bologna**

- ♣ IC n° 2 - Bologna
- ♣ IC n° 4 - Bologna
- ♣ IC n° 8 - Bologna
- ♣ IC n° 9 - Bologna
- ♣ IC n° 11 - Bologna
- ♣ IC n° 13 - Bologna
- ♣ IC n° 14 - Bologna
- ♣ IC n° 16 - Bologna
- ♣ IC n° 18 - Bologna
- ♣ IC n° 19 - Bologna
- ♣ IIS Arcangeli - Bologna
- ♣ IIS Belluzzi Fioravanti - Bologna
- ♣ IIS Crescenzi Pacinotti - Bologna
- ♣ IIS Manfredi Tanari - Bologna
- ♣ IIS Serpieri - Bologna
- ♣ IPSSCTP Rubbiani - Bologna
- ♣ ITC Luxemburg - Bologna
- ♣ Liceo Bassi - Bologna
- ♣ Liceo Classico Galvani - Bologna
- ♣ Liceo Classico Minghetti - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico Copernico - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico Fermi - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico Righi - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Bottego - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Carducci - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Casaralta - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Garibaldi - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Marconi - Bologna
- ♣ Scuola Primaria San Domenico Savio - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Scandellara - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Viscardi - Bologna
- ♣ Scuola Primaria XXI Aprile - Bologna
- ♣ Scuola Sec. I Grado Besta - Bologna
- ♣ Scuola Sec. I Grado Gandino - Bologna
- ♣ Scuola Sec. I Grado Guercino - Bologna
- ♣ Scuola Sec. I Grado Guinizelli - Bologna

- ♣ Scuola Sec. I Grado Imerio - Bologna
- ♣ Scuola Sec. I Grado Panzini - Bologna
- ♣ Scuola Sec. I Grado Reni - Bologna
- ♣ Scuola Sec. I Grado Rolandino-Pepoli - Bologna
- ♣ Scuola Sec. I Grado Testoni Fioravanti - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Arcobaleno - Anzola dell'Emilia
- ♣ Scuola Primaria Caduti per la libertà - Anzola dell'Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Pascoli - Anzola dell'Emilia
- ♣ IC - Castel San Pietro Terme
- ♣ IIS Scappi - Castel San Pietro Terme
- ♣ Scuola Primaria Pace Libera Tutti - Castello D'Argile
- ♣ Scuola Elementare Mazzacurati - Galliera
- ♣ IC - Granarolo dell'Emilia
- ♣ IPSAA Noè - Loiano
- ♣ Scuola dell'Infanzia Bonaccorsi - Loiano
- ♣ Scuola Sec. I Grado Baldassarri - Loiano
- ♣ IC - Monghidoro
- ♣ Scuola Primaria Ciari - Ozzano dell'Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Panzacchi - Ozzano dell'Emilia
- ♣ Scuola Elementare Pianoro Vecchia
- ♣ Scuola Elementare Rastignano - Pianoro
- ♣ Scuola Media Rastignano - Pianoro
- ♣ Scuola Primaria Romagnoli - S.Giovanni in Persiceto
- ♣ Scuola Sec. I Grado Mameli - S. Giovanni in Persiceto
- ♣ IC - San Pietro in Casale

#### Ferrara

- ♣ IIS Aleotti - Ferrara
- ♣ IIS Carducci - Ferrara
- ♣ IIS Ercole I d'Este - Ferrara
- ♣ IPSIA Ercole I d'Este - Ferrara
- ♣ IPSSAR Vergani - Ferrara
- ♣ IPSSCT Einaudi - Ferrara
- ♣ Istituto d'Arte Dosso Dossi - Ferrara
- ♣ ITC Bachelet - Ferrara
- ♣ ITI Copernico-Carpeggiani - Ferrara
- ♣ Liceo Scientifico Roiti - Ferrara
- ♣ Liceo Statale Ariosto - Ferrara
- ♣ IC n. 2 - Argenta
- ♣ IIS di Argenta e Portomaggiore - Argenta
- ♣ Liceo Scientifico - Bondeno (FE)
- ♣ ISIT Bassi-Burgatti - Cento
- ♣ Liceo Classico Cevolani - Cento
- ♣ IC - Codigoro
- ♣ IIS Monaco da Pomposa - Codigoro
- ♣ IIS Brindisi - Comacchio
- ♣ Scuola Primaria Caiazza Garibaldi - Comacchio
- ♣ Scuola Primaria Fattibello - Comacchio
- ♣ Scuola Sec. I Grado Casati - Comacchio
- ♣ Scuola Sec. I Grado Zappata - Comacchio
- ♣ Scuola Primaria Tagliatti - Lagosanto
- ♣ Scuola Primaria Venturini - Lagosanto
- ♣ Scuola Sec. I Grado Anna Frank - Lagosanto
- ♣ IC - Masi Torello
- ♣ Scuola Sec. I Grado - Masi Torello
- ♣ ITA Fratelli Navarra - Ostellato
- ♣ IC Bentivoglio - Poggio Renatico
- ♣ IIS di Argenta e Portomaggiore - Portomaggiore

#### Forlì - Cesena

- ♣ IIS Garibaldi - Cesena
- ♣ IPSIA Comandini - Cesena
- ♣ Istituto Tecnico per Geometri Da Vinci - Cesena
- ♣ ITCR Serra - Cesena
- ♣ ITT Pascal - Cesena
- ♣ Liceo Classico Monti - Cesena
- ♣ Liceo Linguistico Moro - Cesena
- ♣ Liceo Scientifico Righi - Cesena
- ♣ IIS Ruffilli - Forlì
- ♣ IIS Saffi-Alberti - Forlì
- ♣ ITC Matteucci - Forlì
- ♣ ITI Marconi - Forlì
- ♣ Liceo Artistico e Musicale - Forlì

- ♣ Liceo Classico Morgagni - Forlì
- ♣ Liceo Scientifico Calboli - Forlì
- ♣ Liceo Scientifico Righi - Bagno di Romagna
- ♣ IPSIA Comandini - Galeata
- ♣ IC San Mauro Pascoli
- ♣ Scuola Primaria Marconi - Tredozio
- ♣ Scuola Sec. I Grado Marconi - Tredozio

#### Modena

- ♣ ITAS Selmi - Modena
- ♣ ITC Barozzi - Modena
- ♣ ITIS Fermi - Modena
- ♣ Liceo Classico Statate Muratori - Modena
- ♣ Liceo Classico Statate San Carlo - Modena
- ♣ Liceo Scientifico Wiligermo - Modena
- ♣ Liceo Sigonio - Modena
- ♣ IPSIA Vallauri - Carpi
- ♣ IPSSCT Cattaneo - Carpi
- ♣ ITES Meucci - Carpi
- ♣ ITI da Vinci - Carpi
- ♣ Liceo Scientifico Fanti - Carpi
- ♣ IC Guinizelli - Castelfranco Emilia
- ♣ IC Marconi - Castelfranco Emilia
- ♣ ISTAS Spallanzani - Castelfranco Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Guinizelli - Castelfranco Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Marconi - Castelfranco Emilia
- ♣ IC Leopardi - Castelnuovo Rangone
- ♣ Scuola Infanzia Leopardi - Castelnuovo Rangone
- ♣ Scuola Primaria A.Frank - Castelnuovo Rangone
- ♣ Scuola Primaria D. Milani - Castelnuovo Rangone
- ♣ IC di Castelvetro - Castelvetro di Modena
- ♣ Scuola Sec. I Grado A.Frank - Castelvetro di Modena
- ♣ IC - Cavezzo
- ♣ IC Neri - Concordia sulla Secchia
- ♣ Scuola Primaria Gasparini - Concordia sulla Secchia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Zanoni - Concordia sulla Secchia
- ♣ IC Castelfranchi - Finale Emilia
- ♣ IT Calvi - Finale Emilia
- ♣ Liceo Scientifico Morandi - Finale Emilia
- ♣ Scuola Primaria Carducci - Formigine
- ♣ Polo per l'Infanzia - Medolla
- ♣ Scuola Elementare - Medolla
- ♣ Scuola Sec. I Grado Alighieri - Medolla
- ♣ IIS Galilei - Mirandola
- ♣ ITE Luosi - Mirandola
- ♣ Liceo Classico e Linguistico Pico - Mirandola
- ♣ Scuola Media Montanari - Mirandola
- ♣ IC Pacinotti - San Cesario sul Panaro
- ♣ Scuole Medie Pascoli - San Felice sul Panaro
- ♣ IC San Prospero-Medolla - San Prospero
- ♣ Scuola Infanzia Verdi - Savignano sul Panaro
- ♣ Scuola Primaria A. Frank - Savignano sul Panaro
- ♣ Scuola Primaria Crespellani - Savignano sul Panaro
- ♣ IIS Paradisi - Vignola
- ♣ Liceo Allegretti - Vignola
- ♣ Scuola dell'Infanzia Magò di Oz - Vignola
- ♣ Scuola Infanzia Andersen - Vignola
- ♣ Scuola Infanzia Collodi - Vignola
- ♣ Scuola Infanzia Mandelli - Vignola
- ♣ Scuola Infanzia Peter Pan - Vignola
- ♣ Scuola Infanzia V.Emanuele II e Garibaldi - Vignola
- ♣ Scuola Primaria Barozzi - Vignola
- ♣ Scuola Primaria Calvino - Vignola
- ♣ Scuola Primaria Mazzini - Vignola
- ♣ Scuola Primaria Moro - Vignola
- ♣ Scuola Sec. I Grado Muratori - Vignola
- ♣ Scuola Sec. II Grado P. Levi - Vignola

#### Parma

- ♣ IPSIA P. Levi - Parma
- ♣ ISSS Giordani - Parma
- ♣ ITAS Bocchialini - Parma
- ♣ ITE Bodoni - Parma

- ♣ ITE Melloni - Parma
- ♣ ITIS Da Vinci - Parma
- ♣ Liceo Classico Romagnosi - Parma
- ♣ Liceo Scientifico Bertolucci - Parma
- ♣ Liceo Scientifico Marconi - Parma
- ♣ Liceo Scientifico Ulivi - Parma
- ♣ Scuola Primaria Cella - Bardi
- ♣ Scuola Sec. I Grado Forlini - Bardi
- ♣ IIS Zappa-Fermi - Borgo Val di Taro
- ♣ Polo Scolastico Comunale - Felino
- ♣ Scuola Primaria Nuovo Polo Scolastico - Felino
- ♣ Scuola Primaria Pezzani - Noceto
- ♣ Scuola Primaria Verdi - Solignano
- ♣ Scuola Sec. I Grado Solignano-Zanetti - Solignano
- ♣ Scuola Primaria Credali - Varsi
- ♣ Scuola Sec. I Grado Credali - Varsi

#### Piacenza

- ♣ IIS Romagnosi - Piacenza
- ♣ IISTramello - Piacenza
- ♣ IPS Casali - Piacenza
- ♣ IPSAA Marcora - Piacenza
- ♣ IPSIA Da Vinci - Piacenza
- ♣ ITA Raineri - Piacenza
- ♣ ITIS Marconi - Piacenza
- ♣ Liceo Classico Gioia - Piacenza
- ♣ Liceo Colombini - Piacenza
- ♣ Liceo Scientifico Respighi - Piacenza
- ♣ Scuola Sec. I Grado Amaldi - Cadeo
- ♣ ITE Mattei - Fiorenzuola d'Arda
- ♣ Liceo Scientifico Mattei - Fiorenzuola d'Arda
- ♣ Scuola Primaria Bosco - Fiorenzuola d'Arda
- ♣ Scuola Sec. I Grado Gatti - Fiorenzuola d'Arda
- ♣ Scuola Primaria Anguissola - Pontenure
- ♣ Scuola Primaria di Strada Gaeta - Pontenure
- ♣ Scuola Sec. I Grado Petrarca - Pontenure

#### Ravenna

- ♣ IPS Olivetti Callegari - Ravenna
- ♣ IT Morigia Perdisa - Ravenna
- ♣ ITC Ginanni - Ravenna
- ♣ ITIS Baldini - Ravenna
- ♣ Liceo Artistico Nervi Severini - Ravenna
- ♣ Liceo Classico Alighieri - Ravenna
- ♣ Liceo Scientifico Oriani - Ravenna
- ♣ IPSEOA - Cervia
- ♣ Scuola Primaria Angeli del Seno - Cotignola
- ♣ Scuola Sec. I Grado Varoli - Cotignola
- ♣ IIS Buccì - Faenza
- ♣ IPSC - Faenza
- ♣ ITCG Oriani - Faenza
- ♣ Liceo Torricelli-Ballardini - Faenza
- ♣ Liceo Scientifico - Lugo
- ♣ Polo Tecnico Professionale - Lugo

#### Reggio Emilia

- ♣ IC Don Pasquino Borghi - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Primaria Pertini 2 - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Primaria Bergonzi - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Primaria Manzoni - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Da Vinci-Einstein - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Dalla Chiesa - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Fermi - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Galilei - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Lepido - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Sandro Pertini - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Savoia d'Aosta - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Primaria Leopardi - Reggio Emilia
- ♣ IIS Pascal - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Primaria A. Frank - Albinea
- ♣ Scuola Sec. I Grado Ariosto - Albinea
- ♣ Scuola Sec. I Grado Toschi - Baiso
- ♣ Scuola Sec. I Grado Alighieri - Bibbiano

- ♣ Scuola Sec. I Grado Nizolio - Boretto
- ♣ Scuola Sec. I Grado Panizzi - Brescello
- ♣ Scuola Sec. I Grado Ariosto - Busana
- ♣ Scuola Sec. I Grado Pascoli - Cadelbosco Sopra
- ♣ Scuola Sec. I Grado Galilei - Campagnola Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Ciano-Gregorio VII - Canossa
- ♣ Scuola Sec. I Grado Spallanzani - Casalgrande
- ♣ Scuola Sec. I Grado Fermi - Casina
- ♣ Scuola Primaria Felina - Castelnuovo né Monti
- ♣ Scuola Sec. I Grado Castelnuovo né Monti
- ♣ IT Einaudi - Correggio
- ♣ Scuola Sec. I Grado Andreoli-Marconi - Correggio
- ♣ Scuola Sec. I Grado Buonarroti - Fabbri
- ♣ Scuola Sec. I Grado Bentivoglio - Gualtieri
- ♣ Scuola Sec. I Grado Ferrante Gonzaga - Guastalla
- ♣ Scuola Primaria Pascoli - Luzzara
- ♣ Scuola Sec. I Grado Fermi - Luzzara
- ♣ Scuola Sec. I Grado Zannoni - Montecchio Emilia
- ♣ Scuola Sec. I Grado Orsi - Novellara
- ♣ Scuola Primaria Pascoli - Poviglio
- ♣ Scuola Sec. I Grado De Sanctis - Poviglio
- ♣ Scuola Sec. I Grado Balletti - Quattro Castella
- ♣ Scuola Sec. I Grado - Ramiseto
- ♣ IC Galilei - Massenzatico
- ♣ Scuola Infanzia Peter Pan - Reggiolo
- ♣ Scuola Primaria De Amicis - Reggiolo
- ♣ Scuola Sec. I Grado Carducci - Reggiolo
- ♣ Scuola Sec. I Grado Alghieri - Rio Saliceto
- ♣ Scuola Sec. I Grado Marco Polo - Rolo
- ♣ Scuola Sec. I Grado Fermi - Rubiera
- ♣ Scuola Sec. I Grado Allegri - San Martino in Rio
- ♣ Scuola Sec. I Grado Petrarca - San Polo d'Enza
- ♣ Scuola Primaria Arceto - Scandiano
- ♣ Scuola Sec. I Grado Boiardo-Vallisneri - Scandiano
- ♣ Scuola Sec. I Grado Foscolo - Toano
- ♣ Scuola Sec. I Grado Piazza Cavalieri - Vetto
- ♣ Scuola Sec. I Grado Manini - Vezzano sul Crostolo
- ♣ Scuola Primaria Regnano - Viano
- ♣ Scuola Sec. I Grado Galilei - Villa Minozzo
- ♣ Scuola Primaria Fucini - Villarotta di Luzzara

#### Rimini

- ♣ IIS Gobetti-De Gasperi - Morciano di Romagna

#### Toscana

- ♣ IC Guicciardini - Firenze
- ♣ IC Pirandello - Firenze
- ♣ IC Scuola-Città Pestalozzi - Firenze
- ♣ ISIS Leonardo da Vinci - Firenze
- ♣ ITIS Leonardo da Vinci - Pisa
- ♣ Liceo Scientifico Buonarroti - Pisa
- ♣ ITC Pacinotti - Pisa
- ♣ Liceo Scientifico Dini - Pisa

#### Marche

- ♣ IIS Volterra Elia - Ancona
- ♣ ITIS Mattei - Urbino
- ♣ Liceo Scientifico Galilei - Ancona
- ♣ Liceo Classico Raffaello - Urbino
- ♣ Liceo Scientifico e delle Scienze Umane Laurana-Baldi - Urbino

#### Lazio

- ♣ Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II - Roma
- ♣ IC Castro dei Volsci - Castro dei Volsci (FR)
- ♣ IIS Brunelleschi-Da Vinci - Frosinone
- ♣ IIS Einaudi-Baronio - Sora (FR)
- ♣ IIS Pontecorvo - Pontecorvo (FR)
- ♣ IIS Caffè - Roma
- ♣ IIS Filetico - Ferentino (FR)
- ♣ Istituto Magistrale Statale Varrone - Cassino (FR)
- ♣ Istituto Paritario San Benedetto - Cassino (FR)
- ♣ ITCG Ceccherelli - Roma
- ♣ ITI Ferraris - Roma
- ♣ ITIS Volta - Roma
- ♣ ITS Pascal - Roma
- ♣ ITST Istituto Tecnico Fermi - Frascati (RM)
- ♣ Liceo Classico Montale - Roma
- ♣ Liceo Classico Statale Carducci - Cassino (FR)
- ♣ Liceo Scientifico e Linguistico di Ceccano - Ceccano (FR)
- ♣ Liceo Scientifico Malpighi - Roma
- ♣ Liceo Scientifico Plinio Seniore - Roma
- ♣ Liceo Statale Ginnasio Virgilio - Roma

#### Campania

- ♣ Convitto Nazionale Colletta - Avellino
- ♣ Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II - Napoli
- ♣ ICS Casanova-Costantinopoli - Napoli
- ♣ IIS Casanova - Napoli
- ♣ IIS Don Lorenzo Milani - Gragnano (NA)
- ♣ IISS Nitti - Napoli
- ♣ IPIA Marconi - Giugliano in Campania (NA)
- ♣ ISIS Europa - Pomigliano d'Arco (NA)
- ♣ ISIS Grandi - Sorrento (NA)
- ♣ ISIS Pagano-Bernini - Napoli
- ♣ ISIS Vittorio Emanuele II - Napoli
- ♣ ITIS Righi - Napoli
- ♣ ITIS Focaccia - Salerno
- ♣ ITIS Giordani - Caserta
- ♣ ITIS Giordani-Striano - Napoli
- ♣ ITIS Luigi Galvani - Giugliano in Campania (NA)
- ♣ Liceo Scientifico De Carlo - Giugliano in Campania (NA)
- ♣ Liceo Scientifico e Linguistico Medi - Battipaglia (SA)
- ♣ Liceo Scientifico Segrè - Marano di Napoli (NA)
- ♣ Liceo Scientifico Vittorini - Napoli
- ♣ Liceo Scientifico Tito Lucrezio Caro - Napoli
- ♣ IIS Publio Virgilio Marone - Mercato S. Severino (SA)
- ♣ IIS Caterina da Siena-Amendola - Salerno
- ♣ Ist. Polispécialistico San Paolo - Sorrento (NA)
- ♣ IPSSAR Rossi Doria - Avellino
- ♣ IIS Tassinari - Pozzuoli (NA)
- ♣ IIS Livatino - Napoli
- ♣ Liceo Classico De Sanctis - Salerno
- ♣ Liceo Classico Carducci - Nola (CE)
- ♣ Liceo Classico Tasso - Salerno
- ♣ Liceo Classico Vittorio Emanuele II - Napoli
- ♣ Liceo Scientifico Genoio - Cava dè Tirreni (SA)
- ♣ Liceo Scientifico De Carlo - Giugliano in Campania (NA)

#### Puglia

- ♣ IISS De Pace - Lecce
- ♣ IISS Euclide - Bari
- ♣ IISS Majorana - Brindisi
- ♣ ISIS Fermi - Lecce
- ♣ ISIS Righi - Taranto
- ♣ ISS Scarambone - Lecce
- ♣ IT Deledda - Lecce
- ♣ ITE e LL Marco Polo - Bari
- ♣ ITELL Giulio Cesare - Bari
- ♣ ITIS Fermi - Francavilla Fontana (BR)
- ♣ ITIS Giorgi - Brindisi
- ♣ ITIS Modesto Panetti - Bari
- ♣ ITS Elena di Savoia - Bari
- ♣ ITT Altamura-Da Vinci - Foggia
- ♣ Liceo Scientifico Arcangelo Scacchi - Bari
- ♣ Liceo Scientifico Fermi-Monticelli - Brindisi
- ♣ Liceo Scientifico Salvemini - Bari
- ♣ IC Giovanni XXIII-Binetto - Grumo Appula (BA)
- ♣ IC Perotti-Ruffo - Cassano delle Murge (BA)
- ♣ IIS Carelli-Forlani - Conversano (BA)
- ♣ IIS Carafa - Andria
- ♣ IIS Colasanto - Andria
- ♣ IIS Columella - Lecce
- ♣ IIS Leonardo da Vinci - Cassano delle Murge (BA)
- ♣ IIS Marzolla-Simone-Durano - Brindisi

- ♣ IIS Pacinotti-Fermi - Taranto
- ♣ IIS Gorjux-Tridente - Bari
- ♣ IIS Rosa Luxemburg - Acquaviva delle Fonti (BA)
- ♣ IIS Perrone - Castellaneta (TA)
- ♣ IIS Righi - Cerignola (FG)
- ♣ IIS Copertino - Copertino (LE)
- ♣ IIS Vanoni - Nardò (LE)
- ♣ IIS Medi - Galatone (LE)
- ♣ IIS Ferraris - Taranto
- ♣ IPSSAR Pertini - Brindisi
- ♣ Liceo Don Milani - Acquaviva delle Fonti (BA)
- ♣ ITE Salvemini - Molfetta (BA)
- ♣ ITE Carlo Levi - Andria
- ♣ ITE Vivante - Bari
- ♣ ITE Lenoci - Bari
- ♣ ITE Giordano - Bitonto (BA)
- ♣ ITIS Jannuzzi - Andria
- ♣ IT Pitagora - Bari
- ♣ ITE Pascal - Foggia
- ♣ Liceo Classico e Musicale Palmieri - Lecce
- ♣ Liceo Classico Orazio Flacco - Bari
- ♣ ITE e LL Romanazzi - Bari
- ♣ Liceo Scientifico e Linguistico Vallone - Galatina (LE)
- ♣ Liceo Scientifico Galilei - Bitonto (BA)
- ♣ Liceo Tito Livio - Martina Franca (TA)
- ♣ Scuola Sec. I Grado Michelangelo - Bari
- ♣ Secondo IC - Francavilla Fontana (BR)

#### Calabria

- ♣ IIS Fermi - Catanzaro Lido
- ♣ ITE De Fazio - Lamezia Terme (CZ)
- ♣ ITIS Monaco - Cosenza
- ♣ ITI Scalfaro - Catanzaro
- ♣ Liceo Scientifico Fermi - Cosenza
- ♣ Liceo Scientifico Pitagora - Rende (CS)
- ♣ IPSSEOA Soverato (CZ)
- ♣ IT Calabretta - Soverato (CZ)
- ♣ Liceo Scientifico Guarasci - Soverato (CZ)

#### Sicilia

- ♣ IC Petrarca - Catania
- ♣ IIS Ferrara - Mazara del Vallo (TP)
- ♣ IIS Juvara - Siracusa
- ♣ IIS Minutoli - Messina
- ♣ IMS Vico - Ragusa
- ♣ IIS Medi - Palermo
- ♣ Ist. Salesiano Don Bosco-Villa Ranchibile - Palermo
- ♣ ITC F. Besta - Ragusa
- ♣ ITES A. M. Jaci - Messina
- ♣ ITI Leonardo da Vinci - Trapani
- ♣ ITI Marconi - Catania
- ♣ ITIS Cannizzaro - Catania
- ♣ ITI Vittorio Emanuele III - Palermo
- ♣ ITN Caio Duilio - Messina
- ♣ Liceo Scientifico Boggio Lera - Catania
- ♣ Liceo Scientifico Fermi - Ragusa
- ♣ Liceo Scientifico Galilei - Catania
- ♣ Liceo Scientifico Santi Savarino - Partinico (PA)
- ♣ Liceo Scienze Umane e Linguistico Dolci - Palermo
- ♣ IIS Vaccarini - Catania
- ♣ Istituto Magistrale Regina Margherita - Palermo
- ♣ IT Archimede - Catania
- ♣ ITC Insolera - Siracusa
- ♣ ITE Russo - Paternò (CT)
- ♣ Liceo Classico Internazionale Meli - Palermo
- ♣ Liceo Classico Umberto I - Palermo
- ♣ Liceo De Cosmi - Palermo
- ♣ Liceo Scientifico Basile - Palermo
- ♣ Liceo Scientifico Seguenza - Messina

aggiornamento: dicembre 2015

[www.garr.it/utenti/sedi-connesse](http://www.garr.it/utenti/sedi-connesse)

# GARR NEWS

le notizie  
sulla rete dell'Università e della Ricerca

numero **13** dicembre 2015

## speciale newsletter GARR-X Progress

Il progetto GARR-X Progress è ormai in dirittura d'arrivo. Direttamente dalla voce dei protagonisti che hanno più beneficiato della nuova rete nel Sud, un racconto su come Progress ha modificato i vecchi *asset*, dall'erogazione dei servizi al modello gestionale, e ha aperto nuovi scenari per il futuro

>> PAG. 21

## In agenda

### Workshop Tecnico GARR

Roma

18-21 aprile 2016

### TNC16 Networking Conference

Praga, Repubblica Ceca

12-16 giugno 2016

## in questo numero:

### In rete il pianeta si vede e prevede

Mare e medicina, tsunami e terremoti: con i super laboratori virtuali il pianeta si svela ai nostri occhi e indica la strada per affrontare le sfide future.

>> PAG. 4

### Alla scoperta dei servizi GARR

Utilizzati ogni giorno da migliaia di docenti, ricercatori e studenti. Partendo dai dati, vi presentiamo una guida per orientarsi attraverso una offerta molteplice e opportunità spesso poco conosciute.

>> PAG. 11

### Innovating Colosseo

Uno spettacolo teatrale innovativo su un palcoscenico distribuito in quattro luoghi distanti connessi in fibra ottica per celebrare il collegamento alla rete GARR delle sedi della Soprintendenza per l'Area Archeologica di Roma.

>> PAG. 14

### Una scuola in linea con il futuro

L'ISIS Europa di Pomigliano d'Arco (NA) un esempio di lungimiranza e voglia di cambiamento che ha permesso di raggiungere in anticipo l'obiettivo fissato dal MIUR per il 2020 di collegare in fibra ottica la scuola. E lo fa ad altissime prestazioni grazie al progetto GARR-X Progress.

>> PAG. 16

### Ecocardiografia 2.0

La piattaforma i-Train sviluppata in Italia fornisce un ambiente collaborativo di apprendimento per migliorare le capacità diagnostiche di una comunità.

>> PAG. 18

### La nuova rete si misura in Terabit

Capillarità su tutto il territorio nazionale, soluzioni tecnologiche avanzatissime, sostenibilità dei costi: vi presentiamo GARR-T, il progetto di rete che disegna il futuro dei prossimi 3 anni

>> PAG. 21

### SDN: il futuro open di Internet

Come sarà gestito Internet nel prossimo futuro? I primi test intercontinentali hanno dimostrato l'efficacia di un nuovo modello di gestione basato sul paradigma SDN.

>> PAG. 26

### Rete metropolitana di Firenze

Grazie alla sinergia tra GARR, Università e Comune di Firenze si sono potuti potenziare i collegamenti delle realtà locali fornendo un potente strumento di comunicazione e favorendo la collaborazione reciproca.

>> PAG. 28

### Sicurezza: una visione sistemica

La sicurezza informatica affrontata dal cuore di tutto il sistema. Una panoramica sulle minacce all'infrastruttura della rete e i possibili scenari di sicurezza infrastrutturale.

>> PAG. 30

### Jisc Cloud: i broker della nuvola

L'approccio atipico della NREN britannica si basa fortemente sull'uso di servizi commerciali. Ma è una buona strategia?

>> PAG. 33

### H2020: come presentare una proposta vincente

APRE ha presentato le 21 tematiche di Horizon 2020 per il biennio 2016-2017. Punti di forza e debolezza delle proposte italiane per rendere i futuri progetti davvero vincenti.

>> PAG. 35

### Come proteggere il pianeta

Presente a COP21, il programma Copernicus dell'Unione Europea prevede un complesso sistema di monitoraggio dell'ambiente che includerà 14 nuovi satelliti specializzati.

>> PAG. 36

### AARC: la Next Generation per le identità federate

L'evoluzione delle federazioni d'identità passa attraverso un impegno collettivo di integrazione delle più importanti tecnologie esistenti nel contesto del progetto AARC.

>> PAG. 38