

# GARR NEWS

le notizie  
sulla rete dell'Università e della Ricerca

numero **11** dicembre 2014

## Ricerca agroalimentare

Cibi più sostenibili, sani e di qualità grazie a rete e ICT

## Ecco GARRbox

Il nuovo servizio GARR di personal data storage

## Flash Forward

Friuli Venezia Giulia: qui si fa sistema per la scuola di qualità

## Digital Library

Quando la scienza è open

## GARR-X

Servizi avanzati, nuovi utenti e al Sud dorsale a 100 Giga

## Datacenter distribuito

Oltre 100 km come sulla LAN

## Non solo LHC

Fisici in rete con BELLE II

## Ricette per cloud

La cloud greca ~oceanos e le raccomandazioni di e-IRG

## Rinascimento 2.0

La nuova cultura al crocevia di scienza, arte e tecnologia

## Cultura all'Orizzonte

H2020 per i beni culturali

# Indice

## IL FILO

pag 3 Editoriale ✍ di Enzo Valente

## CAFFÈ SCIENTIFICO

pag 4 Sarà la tecnologia a rendere l'alimentazione più verde? ✍ di Maddalena Vario

pag 5 Sicurezza alimentare per valorizzare il made in Italy

🗨 Colloquio con Paolo Daminelli (IZS della Lombardia e dell'Emilia Romagna)

pag 7 Sostenibile e pulito: l'agro-alimentare innova rinnovandosi

🗨 Colloquio con Nicola Colonna (ENEA)

pag 9 Il CRA con la rete GARR per affrontare le sfide dell'era digitale

✍ di Ida Marandola (Consiglio per la ricerca e sperimentazione in agricoltura)

pag 10 La ricerca italiana a Expo 2015

## SERVIZI ALLA COMUNITÀ

pag 11 Dati sempre con noi a portata di cloud ✍ di Carlo Volpe

🗨 Colloquio con Fabio Farina (GARR)

## RISPONDE CECCHINI

pag 13 Domande e risposte sulla sicurezza informatica ✍ di Roberto Cecchini

## LA VOCE DELLA COMUNITÀ

pag 14 Fare sistema per una scuola di qualità ✍ di Marta Mieli e Carlo Volpe

🗨 Colloquio con Giorgio Giorgetti (Università di Trieste), Claudio Castellano (Università di Udine), Ester Iannis (ISIS Malignani di Udine) e Lucia Negrinis (Liceo Scientifico Galilei di Trieste)

pag 16 Scienza e tecnologia: al servizio della conoscenza ✍ di Maddalena Vario

🗨 Colloquio con Maurizio Lancia (CNR)

pag 18 La ricerca comunica ✍ a cura degli Uffici stampa e comunicazione degli enti

## OSSERVATORIO DELLA RETE

pag 19 Radioastronomia e pirateria informatica: GARR-X si racconta ✍ di Maddalena Vario

pag 21 INFN: il data center è distribuito ✍ di Federica Tanlongo

🗨 Colloquio con Alessandro De Salvo (INFN)

pag 30 Non solo LHC ✍ di Federica Tanlongo

🗨 Colloquio con Fabrizio Bianchi (INFN)

## SPECIALE GARR-X PROGRESS

pag 24 Newsletter n°3 - Giugno 2013

## OBIETTIVO IPv6

pag 32 Telco: IP IPv6 hurrà! ✍ di Gabriella Paolini

## LA NUVOLE DI RICERCA E ISTRUZIONE

pag 33 Un ~okeanos di servizi virtuali ✍ di Diana Cresti

🗨 Colloquio con Panagiotis Louridas (GRNET)

pag 35 Verso un Commons Digitale Europeo ✍ di Diana Cresti

## INTERNAZIONALE

pag 37 I nostri innovatori ✍ di Diana Cresti

🗨 Colloquio con Luca Potì (progetto COFFEE) e Stefano Salsano (progetto DREAMER)

pag 39 Rinascimento 2.0 ✍ di Alex Barchiesi

pag 41 Horizon 2020: spazio alla cultura in Europa ✍ di Diassina Di Maggio

pag 43 Semestre Europeo ✍ di Federica Tanlongo

## IERI, OGGI, DOMANI

pag 44 Le reti della ricerca europee verso il 2020 e oltre ✍ di Bob Day

## PILLOLE DI RETE

pag 45 News e curiosità dal mondo della rete

## GLI UTENTI DELLA RETE

pag 46 Tutti gli istituti collegati alla rete GARR

## GARR NEWS

Numero 11 - Dicembre 2014

Semestrale

Registrazione al Tribunale di Roma  
n. 243/2009 del 21 luglio 2009

**Direttore editoriale:** Enzo Valente

**Direttore responsabile:** Gabriella Paolini

**Caporedattore:** Maddalena Vario

**Redazione:** Diana Cresti, Marta Mieli, Federica Tanlongo, Carlo Volpe

**Consulenti alla redazione:** Claudio Allocchio, Claudia Battista, Mauro Campanella, Fulvio Galeazzi, Marco Marletta, Federico Ruggieri, Sabrina Tomassini, Massimo Valiante

**Hanno collaborato a questo numero:** Claudio Barchesi, Maria Ludovica Bitonti, Giorgio Bontempi, Fulvio Casale, Marco Ferrazzoli, Mara Gualandi, Alessandro Inzerilli, Giovanni L'Abate, Silvia Mattoni, Elisabetta Pasta, Roberto Reali, Lisa Reggiani, Francesca Scianitti, Luca Severini, Luciana Trufelli, Antonella Varaschin, il team italiano di BELLEI.

**Progetto grafico:** Carlo Volpe

**Impaginazione:**  
Carlo Volpe, Federica Tanlongo

**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:** 19 dicembre 2014



**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 nel nostro numero di fine anno di GARR NEWS. Innanzitutto vorrei comunicarvi che lo scorso 26 novembre 2014 il CdA ha nominato Federico Ruggieri nuovo direttore del GARR a partire dall'1 gennaio 2015, cioè alla prevista scadenza del mio mandato. Colgo l'occasione per fare i migliori auguri a Federico e soprattutto per ringraziare tutti coloro che hanno contribuito finora al successo delle attività del GARR. Io continuerò comunque a offrire la mia collaborazione in tutte le sfide future.



Tornando a GARR NEWS e alle novità che condivideremo con voi, vi aggiorno che in queste pagine tratteremo di temi molto caldi e attuali. Parleremo infatti di alimentazione, di cibo, di energia, di sostenibilità, di agroalimentare Made in Italy, di valorizzazione dei prodotti della tradizione italiana e di innovazioni legate alla rete. In particolare, ci soffermeremo su due progetti molto interessanti sulla sicurezza alimentare e sul risparmio energetico, coordinati dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna e dall'ENEA.

Continuando a parlare di temi di grande attualità, mi fa piacere ricordare che la seconda metà del 2014 ha visto l'Italia di turno alla presidenza europea e che tra le priorità indicate dal nostro Paese ci sono proprio sostenibilità ambientale, infrastrutture e servizi digitali. In linea con questi temi, l'Italia ha accolto appuntamenti relativi al mondo dell'ICT, delle reti e delle infrastrutture digitali per la ricerca, come l'e-IRG (e-Infrastructure Reflection Group) workshop, ospitato a novembre dal GARR e organizzato dai maggiori esperti di infrastrutture europee. E di infrastrutture parleremo con il progetto Science & Technology Digital Library coordinato dal CNR, potente strumento di conoscenza che rompe schemi e precedenti paradigmi e mette scienza e tecnologia a disposizione di tutti superando la divisione tra la cultura scientifica e umanistica tipica del nostro Paese. La Digital Library sfrutta infatti la tecnologia e la rete a vantaggio non soltanto della comunità scientifica ma dell'intera società per favorire l'innovazione e la crescita economica.

Proprio sfruttare la rete a vantaggio di tutta la società è quello che il progetto GARR-X Progress sta facendo con il collegamento delle scuole. Continua infatti la nostra missione di unire il Paese con la fibra ottica e ulteriori 30 scuole sono state connesse alla rete GARR negli ultimi mesi: questo per noi è un importante risultato ma è anche un nuovo punto di partenza che ci dà la motivazione per continuare la campagna di sensibilizzazione delle scuole che abbiamo intrapreso. C'è infatti voluto del tempo affinché la rete GARR e le scuole facessero reciproca conoscenza e avvicinare le scuole alla nostra rete si è rivelato più difficile di quanto pensassimo. Abbiamo notato che spesso il tema dell'ICT nella scuola viene considerato con distacco sia per la scarsa conoscenza dell'argomento che per la mancanza di fondi che affligge da anni l'istruzione italiana. Numerosi istituti ci stanno ora contattando e quello che abbiamo rilevato è che le scuole maggiormente interessate sono quelle ubicate nei territori più difficilmente raggiungibili. Ciò ha portato ad un cambiamento di programma da parte nostra in quanto l'accordo iniziale con il Ministero era quello di collegare le scuole più vicine ai nostri punti di presenza in modo da poter ottimizzare i costi e collegarne tante più possibili. Al momento stiamo mediando tra la nostra idea iniziale e l'esigenza di collegare le scuole più interessate a causa della loro lontananza dalle zone servite dagli operatori commerciali.

E ancora vi parleremo del nuovo servizio GARRbox che abbiamo messo a punto per l'archiviazione, condivisione e sincronizzazione dei dati personali, vi racconteremo delle raccomandazioni contenute nei "White Papers" prodotte dal gruppo e-IRG di cui vi ho accennato all'inizio, della piattaforma greca di servizi virtuali chiamata "oceanos GLOBAL", accessibile a tutta la comunità che fa capo alla rete europea GÉANT, del progetto BELLE II che affiancherà l'acceleratore di particelle LHC e che ci darà preziose informazioni sull'evoluzione dell'universo e di molto altro ancora.

Augurandovi una buona lettura, faccio a tutti i miei più cari auguri di felice anno nuovo!

Enzo Valente  
Direttore Consortium GARR

“ Sono contento e onorato di essere stato scelto per guidare una delle eccellenze italiane. Il mio massimo impegno sarà perché GARR con la sua rete e i suoi servizi avanzati possa continuare ad essere sempre in anticipo rispetto alle innovazioni tecnologiche sia nel panorama nazionale che internazionale. Le reti a banda ultralarga e le infrastrutture digitali hanno assunto negli anni un'importanza crescente in campo scientifico, culturale ed educativo e oggi avere strumenti ICT all'avanguardia, in linea



con quello dei Paesi europei più avanzati, è una conditio sine qua non per garantire la competitività italiana a livello di ricerca e innovazione. Per questo GARR è chiamato a un compito delicatissimo e importante per il nostro Paese. E in queste pagine di GARR NEWS continueremo ad aggiornarvi e a farvi partecipi del nostro entusiasmo, delle nostre battaglie e dei nostri traguardi. ”

Federico Ruggieri, Direttore Consortium GARR dal 1 gennaio 2015

# Sarà la tecnologia a rendere l'alimentazione più verde?

Dalla sicurezza alimentare al risparmio energetico: l'agroalimentare italiano si sperimenta in rete

DI MADDALENA VARIO

Abbiamo assistito nell'ultimo decennio ad una crescente consapevolezza che le risorse del pianeta sono limitate, che c'è un legame strettissimo tra cibo e salute, che l'inquinamento ambientale è un problema che esige al più presto delle soluzioni mirate. Allo stesso tempo, la crescente globalizzazione in atto ha creato la necessità di riappropriarsi dell'unicità dei prodotti della terra. Questo ha portato ad un cambiamento epocale che ha spostato di nuovo in primo piano l'economia reale, che ha fatto sentire l'esigenza di portare a EXPO Milano 2015 i temi di un'agricoltura e un'alimentazione sostenibili come sfide collettive cui l'umanità è chiamata a rispondere.

Sono emersi importanti cambiamenti nei processi produttivi, organizzativi e gestionali, molti di questi legati proprio alla rete e alle possibilità che la rete offre. L'agricoltura di precisione ne è un esempio dato che offre la possibilità di razionalizzare i processi di coltivazione e raccolta misurando la crescita delle piante, le loro necessità di acqua e nutrienti, per nutrirle e fertilizzarle solo quanto serve e dove serve e raccoglierle al momento giusto. Tutto questo consente un notevole risparmio in termini di energia e una diminuzione dell'uso di anti parassitari con un conseguente miglioramento della qualità

## WILL TECHNOLOGY GIVE HUMANITY "GREENER" FOOD?

Today issues such as sustainable agriculture and nutrition have become collective challenges which humanity is called to face. Because of this, some important changes are occurring in production, organization, and management processes, many of them linked to the network and to the opportunities it offers. In these pages we will talk about how Italian research is contributing to sustainable innovation in the food industry, focusing in particular on two projects on food security and energy saving, and we will dedicate a special section to EXPO 2015, to understand how the institutes connected to the GARR network are preparing for this great Universal Exposition.

del prodotto. In più c'è un altro aspetto legato al cibo ovvero la sua tracciabilità e la possibilità di condividere ed elaborare i dati in rete per ottenere informazioni preziose sulla sicurezza degli alimenti. Infine, proprio nel settore agroalimentare, il 99% delle imprese sono di medie, piccole e soprattutto micro dimensioni e in questo caso la rete diventa un potente strumento di accesso e di trasferimento della conoscenza per avere informazioni gestionali e organizzative.

In queste pagine vi racconteremo come la ricerca italiana sta contribuendo ad un'innovazione sostenibile nell'agroalimentare, ci soffermeremo in particolare su due progetti sulla sicurezza alimentare e sul risparmio energetico portati avanti dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna e dall'ENEA e dedicheremo uno speciale a EXPO 2015

per capire come gli enti collegati alla rete GARR si stanno preparando a questa grande Esposizione Universale.

## La banda ultralarga GARR per gli

A partire dal 2011, le 10 sedi principali degli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IZS) sono state connesse alla rete GARR. Il collegamento rientra nell'ambito della Convenzione che GARR ha firmato con il Ministero della Salute per la connessione a banda ultralarga degli IRCCS (Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico).



**MARCO IANNIELLO** • Ministero della Salute

Direttore Ufficio II - Dipartimento per la sanità pubblica veterinaria, la nutrizione e la sicurezza degli alimenti

La necessità di un'integrazione sempre più stretta, nel campo della ricerca biomedica, tra i vari protagonisti delle attività relative alla sanità animale, alla sicurezza degli alimenti con evidenti ricadute sulla salute pubblica necessita, in modo pressoché continuo, di strumenti di interscambio di informazioni su una rete informatica permeabi-

# Sicurezza alimentare per valorizzare il cibo made in Italy

Colloquio con **PAOLO DAMINELLI**



**PAOLO DAMINELLI**

**Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna**  
Direttore del Dipartimento Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale  
paolo.daminelli@izsler.it

**Ars Alimentaria è un progetto che riguarda la sicurezza degli alimenti a 360°. Di cosa si tratta esattamente?**

Innanzitutto vorrei inquadrare il progetto. Si tratta di un database nazionale di informazioni anagrafiche di tutte le aziende che si occupano di trasformazione di prodotti agroalimentari e un'anagrafica di tutti i prodotti e relative produzioni, dove per prodotto si intende, ad esempio, il Grana Padano DOP (Denominazione di Origine Protetta) e per produzione si intendono tutte quelle ottenute dai Caseifici aderenti al Consorzio di Tutela del Grana Padano DOP. Una parte è pubblica, per cui tutti i cittadini potranno trovare per ogni prodotto tipico, sulla sezione del sito destinata al pubblico, foto, ingredienti, elenco dei produttori, composizione, peculiarità del prodotto, ma anche la descrizione di come si deve presentare all'acquisto ed eventuali precauzioni di conservazione e d'uso. Poi c'è la parte

dedicata agli addetti ai lavori. Ed è questa la parte più innovativa del sistema: grazie alla condivisione dei dati a livello nazionale, Ars Alimentaria dimostra la sicurezza su base scientifica delle produzioni, supportando sia la gestione di un'emergenza alimentare da parte delle Autorità Sanitarie che l'esportazione dei prodotti del made in Italy a livello extracomunitario. Oggi infatti è esplosa la sensibilità legata alla sicurezza degli alimenti, sia per una maggior sensibilizzazione dei consumatori, sia per una esigenza degli Operatori del Settore Alimentare (OSA), sempre più chiamati a supportare la difesa dei prodotti del made in Italy dalle imitazioni sui mercati di tutto il mondo e valorizzare la loro unicità.

**In che modo Ars Alimentaria può aiutare l'esportazione dei nostri prodotti?**

Le faccio un esempio. Quello che accade è che gli OSA commissionano agli IZS delle attività sperimentali per rispondere a quanto richiesto dalla normativa comunitaria e internazionale. Mi riferisco sia alla data di conservazione del prodotto che ai requisiti che sono necessari per poter esportare i prodotti in mercati extra comunitari quali India, Giappone, Brasile, Canada, Nuova Zelanda dove esistono regolamentazioni diverse da quelle europee. C'è infatti necessità di una dimostrazione scientifica della sicurezza dei prodotti, per provare ad esempio che un prodotto a base di latte cru-

do può essere sicuro per il consumatore. Questo può essere scontato in Europa ma non in India o in Australia, dove non esiste la cultura dei prodotti fatti con le materie prime crude, quali ad esempio il Grana Padano, il Parmigiano Reggiano o il Prosciutto crudo.

Il percorso di condivisione delle informazioni prevede che, su base volontaria, gli OSA riversino in rete i loro dati di autocontrollo, ovvero le analisi di prodotto che effettuano all'interno del proprio stabilimento. Gli IZS a loro vol-

**Attraverso l'elaborazione dei dati in rete si può capire se un alimento è a rischio per il consumatore finale**

ta inseriscono in rete le informazioni relative alle attività sperimentali che sono state commis-

sionate loro o che hanno svolto in ambito di attività di ricerca. A questo punto gli IZS, che hanno al proprio interno un referente per Ars Alimentaria, grazie ad elaborazioni statistiche basate su modelli matematici di microbiologia predittiva, sono in grado di valutare scientificamente la sicurezza igienico-sanitaria dei prodotti e delle produzioni e restituiscono queste informazioni rendendole disponibili sia agli OSA che alle Autorità Sanitarie competenti a livello locale, nazionale o internazionale.

Ars Alimentaria produce quindi informazioni che permettono di gestire un "pericolo" microbiologico secondo criteri scientificamente riconosciuti, contribuendo all'identificazione del pericolo ed alla sua gestione, nel complesso percorso dell'Analisi del Rischio.

**E la messa in rete dei dati sembra essere proprio il valore aggiunto del sistema...**

Il valore aggiunto sta nella condivisione delle anagrafi nazionali del Ministero della Salute ed in particolare nella correlazione che avviene in rete fra i dati analitici di autocontrollo prodotti dagli OSA e i dati di ricerca sperimentali prodotti dai laboratori degli IZS. Attraverso la loro successiva e continua elaborazione, si può capire se un alimento, in presenza di un agente patogeno, può essere a rischio per il consumatore finale. Trattandosi di enormi moli di dati, è richiesto un utilizzo intensivo della banda, quindi essere collegati a GARR ci dà la possibilità di avere a disposizione una rete capace di supportare in maniera affidabile ed efficace le elaborazioni di dati di Ars Alimentaria.

## Istituti Zooprofilattici Sperimentali

le alle innovazioni anche ai fini del consolidamento del concetto del "One Health". Inoltre la partecipazione a progetti e collaborazioni nazionali e internazionali rendono indispensabile la condivisione, l'elaborazione e la successiva archiviazione di una enorme mole di dati oltre che di pesanti applicazioni quali possono essere ad esempio i data base. Ovviamente ciò deve avvenire in maniera agevole e in tutta sicurezza: per questo diventa strategico il ruolo della rete GARR che fornisce connettività a banda ultralarga e servizi avanzati alla comunità italiana della ricerca. Inoltre sempre nell'ottica di costruire una rete specificatamente orientata alle esigenze dei suoi utilizzatori, il GARR sta raccogliendo con un survey informazioni sulle richieste di storage e calcolo da parte degli IZS in relazione alle loro attività di ricerca e servizi, al fine di organizzare in modo ottimale il supporto tecnologico verso le Istituzioni impegnate nelle loro attività di ricerca.





**ARS ALIMENTARIA**  
Identità, Qualità e Sicurezza degli Alimenti

**ARS ALIMENTARIA**  
Identità, Qualità e Sicurezza degli Alimenti

**NEL PORTALE**  
[www.ars-alimentaria.it](http://www.ars-alimentaria.it)

**circa 1.400 aziende**  
**circa 40.000 prodotti**  
**circa 10.000 produzioni**

### Vuole dire che l'alimento può contenere un agente patogeno ma non essere a rischio per il consumatore?

Esattamente. Proprio acquisendo questo tipo di informazioni, si possono rispettare requisiti a livello comunitario e internazionale relativi alla sicurezza dell'alimento.

Ars Alimentaria si basa su una rete in condivisione fra tutti gli istituti. Tutte le informazioni sulle anagrafiche delle aziende sono scambiati su un'unica rete e gli accessi sono gestiti attraverso un unico punto di identificazione del Ministero della Salute costituito dal portale Vetrinfo. Tutti accedono con un unico tipo di credenziali e, in base al profilo attivato dai sistemi informativi, possono consultare le informazioni di loro interesse o competenza.

### Precedentemente ha accennato alla gestione di eventuali emergenze alimentari da parte delle Autorità Sanitarie? A cosa si riferiva?

Le Autorità Sanitarie sono i più importanti interlocutori di Ars Alimentaria, in quanto la sua consultazione permette di gestire un'emergenza come ad esempio un focolaio di tubercolosi in un allevamento.

In questo caso si chiede ad Ars Alimentaria di comunicarci se l'agente patogeno si può trasferire dall'animale al consumatore attraverso il consumo di alimenti di origine animale.

Un altro esempio si è verificato durante il terremoto dell'Emilia Romagna, a causa del quale centinaia di migliaia di forme di Parmigiano Reggiano sono cadute a terra durante la stagionatura; le Autorità sanitarie di Lombardia ed Emilia Romagna hanno richiesto dunque un parere scientifico riguardo la sicurezza alimentare dei prodotti ai fini dell'esportazione, per dimostrare che i requisiti igienico sanitari venivano rispettati

**Il sistema in caso di allerte alimentari, dà informazioni sugli alimenti da evitare e su come proteggersi da contaminazioni**

independentemente dalla stagionatura; questo ha consentito di destinare il prodotto al consumo umano come formaggio grattugiato da tavola, preservandolo dalla fusione e/o distruzione.

Infine il sistema può svolgere un compito prezioso in caso di allerte, si pensi alla contaminazione da Escherichia coli nei germogli di soia in Germania che ha causato 50 decessi. In questi casi Ars Alimentaria è in grado di fornire delle informazioni precise su quali sono gli alimenti da evitare, cosa fare per evitare possibili contaminazioni o tossinfezioni alimentari, come evita-

re contaminazioni in ambito domestico e come conservare i prodotti.

### Quindi Ars Alimentaria come strumento a supporto del made in Italy?

Sì, perché la condivisione di tutte le informazioni razionalizza l'investimento in ricerca e utilizzo di materiali e rende omogeneo e uniforme l'approccio scientifico sugli alimenti su base nazionale, tanto è vero che lo strumento verrà utilizzato durante EXPO come vetrina di prodotti del made in Italy.

### Il sistema di Ars Alimentaria è al momento utilizzato?

Sì, il sito è completamente operativo. Man mano che le funzioni vengono attivate, sono messe online.

### Prevedete collaborazioni internazionali?

Il sistema si interfaccia a livello internazionale con l'Institute of Food Research di Norwich (UK) e con il consorzio internazionale Combase. Si tratta di un'associazione di strutture scientifiche di livello mondiale, dove afferiscono autorità americane, francesi e inglesi.

### Qual è il futuro di Ars Alimentaria?

Al momento vengono gestiti solo aspetti legati alla sicurezza microbiologica degli alimenti, ma a breve verranno trattati anche aspetti legati alla presenza di sostanze chimiche residue, ormoni, ecc. Di fatto Ars Alimentaria diverrà lo strumento attraverso il quale sarà possibile gestire tutte le informazioni inerenti la sicurezza degli alimenti, dalla produzione primaria al consumatore finale ovvero, come è di moda dire oggi, dal campo alla tavola.

[www.ars-alimentaria.it](http://www.ars-alimentaria.it)

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



# Sostenibile e pulito: l'agro-alimentare innova rinnovandosi

Colloquio con NICOLA COLONNA



**Nicola Colonna**

**ENEA**

Agronomo

Unità tecnica UTAGRI Sviluppo sostenibile ed Innovazione del Sistema Agroindustriale

nicola.colonna@enea.it

**Sappiamo che il progetto SINERGIA opera nell'ambito della riduzione di consumi energetici per le piccole e medie imprese che lavorano nel settore agro-alimentare. In che contesto si inserisce?**

Il progetto SINERGIA ha l'obiettivo generale di stimolare la cooperazione tra territori per trasformare lo spazio del Mediterraneo in una regione competitiva a livello internazionale, assicurando crescita e occupazione, oltre a promuovere la coesione territoriale e la tutela ambientale in una logica di sviluppo sostenibile. Più nello specifico ha l'obiettivo di trasferire modelli di efficienza energetica che consentano alle PMI del settore agro-alimentare dell'area mediterranea di ridurre i propri consumi energetici attraverso l'introduzione di tecnologie innovative sia di processo che di generazione dell'energia comprese le fonti di energia rinnovabili.

**Quali attività porta avanti il progetto?**

Il progetto, che vede coinvolti 6 Paesi europei, affiancando istituti di ricerca, federazioni di categoria e centri di trasferimento tecnologico, ha in corso tre diverse attività che vedono la rete come strumento di connessione, diffusione e libero accesso alle informazioni relative alle tecnologie, alle migliori pratiche ed alle esperienze innovative nel setto-

re energetico applicato al settore della trasformazione e produzione del cibo. In particolare le attività sono:

- la creazione di un database europeo aperto, relativo alle tecnologie più innovative per l'efficienza energetica applicate ai diversi settori produttivi e alle tipologie di aziende operanti nel comparto agroalimentare;

- l'implementazione di una piattaforma web, che agisca da Sistema di supporto alle decisioni (*DSS-Decision Support System*) e consenta ad una impresa di verificare e valutare in maniera autonoma i propri consumi energetici ed identificare ed attuare strategie di intervento mirate per migliorare l'efficienza energetica;

- la creazione di un atlante che consenta di identificare geograficamente sia le aziende che hanno già introdotto innovazioni e costituiscono pertanto i migliori esempi, sia la rete degli help desk locali (camere di commercio, agenzie per l'energia, sportelli per l'innovazione, centri di consulenza pubblici) ove le aziende possano trovare informazioni in merito a finanziamenti europei per

la ricerca e l'innovazione e le soluzioni

tecnologiche per il miglioramento delle performance energetiche.

Questi strumenti, in corso di sviluppo, devono consentire alle imprese di avere un accesso facile e guidato al patrimonio di informazioni, in parte già disponibili, ma che a causa della lingua, del livello di dettaglio, della dispersione e della diversa qualità dei dati non sono di immediata fruibilità nel vasto contesto del web.

La rete costituisce una sistema connettivo capillare, rapido e affidabile sul quale costruire sistemi di *knowledge transfer* sempre più complessi e strutturati. Ed il progetto si affida a questo strumento per raggiungere platee di imprese distribuite sul territorio e poco connesse tra di loro.

**Quali sono i risultati raggiunti sino ad ora?**

Il primo prodotto, recentemente rilasciato dal consorzio di progetto SINERGIA è FET (Food Energy Technology database), un repository di informazioni strutturate ove trovare, per ciascun settore produttivo ma anche per processo produttivo (cottura, pastorizzazione, essiccazione, refrigerazione) e per servizio (illuminazione, raffrescamento, riscaldamento aria compressa), le migliori tecnologie ed

La rete diventa strumento per costruire sistemi di *knowledge transfer* nell'ambito del risparmio energetico applicato all'agroalimentare

Coordinato dall'ENEA, il progetto europeo per l'efficienza energetica nell'agroalimentare SINERGIA (Miglioramento dell'efficienza energetica attraverso il trasferimento di innovazione alle PMI dell'area mediterranea), è iniziato nell'ottobre del 2013 con il coinvolgimento di altri otto partner provenienti da Spagna, Francia, Slovenia, Croazia, Grecia e Albania. Il progetto è cofinanziato con circa 2 milioni di euro dalla Commissione europea nell'ambito del Programma di cooperazione transnazionale MED, Europe in the Mediterranean.



[www.sinergia-med.eu](http://www.sinergia-med.eu)

esperienze.

Un sistema online che, da una parte consente ad utenti diversi di consultare, selezionare, scaricare informazioni, ma anche accedere ad altre fonti qualificate, dall'altra è aperto alla collaborazione di personale esterno qualificato per ricevere contributi circa esperienze o tecnologie. Un flusso in ingresso e in uscita controllato e garantito dai partner coinvolti attraverso specifiche funzionalità di moderazione e controllo delle informazioni presenti. FET costituisce il primo passo di un percorso che si concluderà con lo

sviluppo di un sistema di aiuto alla auto-diagnosi energetica, dedicato alle imprese, per creare una aumentata consapevolezza circa i risparmi ed i benefici ottenibili dalla innovazione delle tecnologie oggi disponibili. Il sistema vuole aiutare a identificare le tecnologie più adatte in relazione allo specifico ambito e processo produttivo ed agli indicatori di performance del check-up energetico. Nello stesso ambito si trovano altri prodotti e servizi, sviluppati in altri progetti europei e nazionali, cui l'ENEA partecipa, che si affida-

ENEA può generare contenuti dedicati alle imprese grazie alla connettività simmetrica della rete della ricerca

no alla logica della rete per raggiungere le imprese e diffondere informazioni e conoscenze sulle potenzialità di reimpiego dei prodotti di scarto agroalimentari, sul dimensionamento di impianti di generazione di energia e sulla disponibilità di servizi a valore aggiunto che gli stessi enti di ricerca possono offrire al sistema produttivo nazionale ed europeo.

Le piccole imprese, spesso di natura familiare o prive di specifiche competenze ed abilità tecniche, hanno difficoltà di accesso a informazioni imparziali, non dirette a fini commerciali, così come hanno bisogno di capire se una innovazione di processo o di prodotto sia realmente idonea e adatta al

loro specifico ambito produttivo e devono valutare la natura e la tipologia dell'investimento. Le imprese tradizionalmente svolgono questa attività tramite specifiche consulenze o sistemi tradizionali, dalla partecipazione a fiere o eventi di settore al passaparola e l'imitazione che tanto peso hanno ed hanno avuto nella crescita dei nostri distretti produttivi. La rete può potenzialmente mettere a disposizio-

ne le informazioni, per loro natura disperse ed eterogenee per forma e contenuti, in un modo ordinato ed accessibile tramite sistemi di aggregazione delle risorse digitali quali database settoriali ma può anche fornire servizi a valore aggiunto come il supporto alle imprese nell'identificare quali tecnologie siano più adatte, quali siano i livelli di investimento richiesti ed i miglioramenti o benefici possibili.

### ENEA diventa quindi un nodo nevralgico generatore di contenuti dedicati alle imprese?

Sì, e questo grazie alle caratteristiche della rete della ricerca che fornisce una connettività simmetrica e bidirezionale ovvero stessa banda in *upstream* e *downstream*, dando agli utenti la possibilità di generare contenuti liberi dalle logiche commerciali e di non essere quindi solo spettatori passivi. Per fare questo l'ENEA ha competenze specifiche aggregate in una unità ICT che offre servizi di hosting ai prodotti che i ricercatori stessi dell'ENEA sviluppano nell'ambito di specifici progetti. ●

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

[www.sinergia-med.eu](http://www.sinergia-med.eu)

## agINFRA

Infrastruttura digitale di ricerca per l'accesso e l'utilizzo dei dati relativi all'agricoltura

Approvato nell'ambito del 7° Programma Quadro dell'Unione Europea con la finalità dello sviluppo di metodi innovativi per la gestione di banche dati e di ricerca in agricoltura, il progetto agINFRA (*A Data Infrastructure to support agricultural scientific communities*) vede come capofila l'Universidad de Alcala (Spagna), mentre in Italia i partecipanti sono l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e la FAO. Inoltre come partner dell'INFN è coinvolto anche il CRA, Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura.

Attraverso questa struttura, i vari partner permetteranno l'accesso alle loro banche dati e potranno a loro volta consultare quelle degli altri utenti, eseguire programmi, senza necessariamente scaricare i dati di interesse e, volendo, potranno utilizzare software di altri utenti. Si tratta di un ambiente di lavoro che permette di far interagire dati di più utenti e di elaborarli utilizzando grandi volumi di memoria, di collegare i dati presenti in varie parti del mondo e di elaborarli senza la necessità di scaricarli. All'utente è richiesta l'iscrizione al sistema e viene fornita una chiave di autenticazione per l'accesso.

Ad oggi, tra i risultati principali raggiunti dal progetto vi sono:

- la realizzazione del Webgis SISI (*Soil Information System of Italy*): <http://aginfra-sg.ct.infn.it/webgis/cncp/public>,
- la creazione del vocabolario dei principali concetti pedologici in accordo con la direttiva INSPIRE (*Infrastructure for SPatial Information in the European community*), per la creazione di Infrastrutture nazionali per l'informazione territoriale e del monitoraggio ambientale,
- l'adozione del protocollo RDF per la divulgazione dei dati pedologici del CRA come *Linked Open Data*: <https://aginfra-sg.ct.infn.it/rdf/cncp>

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

# Il CRA con la rete GARR per affrontare le sfide dell'era digitale

di [IDA MARANDOLA](#)



Ida Marandola

CRA, Consiglio per la ricerca e sperimentazione in agricoltura

Direttore

[direttoregenerale@entecra.it](mailto:direttoregenerale@entecra.it)

La storia recente del CRA è stata caratterizzata dalla crescente consapevolezza che le ICT potessero giocare un ruolo fondamentale nell'armonizzazione dei processi operativi, divenuti sempre più complessi e diffusi geograficamente.

Per questa ragione il CRA si è dotato di un'infrastruttura di trasporto dati che interconnette ormai oltre 80 LAN distribuite su tutto il territorio nazionale. Inoltre ha anche attivato un Data Centre dove sono state accentrate tutte le risorse di calcolo e storage. Ciò ha comportato una drammatica semplificazione di tutti i processi per la gestione dell'ICT che si è tradotta nel miglioramento tangibile dei sistemi informativi a supporto dei processi operativi dell'Ente.

Tuttavia, l'innovazione fin qui introdotta non appare più sufficiente a supportare adeguatamente lo sviluppo delle attività di ricerca e sperimentazione del CRA.

Nell'Era Digitale, ovvero in un contesto globalizzato in cui la pervasività delle ICT si manifesta in ogni campo dell'attività umana, il comparto della ricerca è stato il primo a cambiare volto. La transnazionalità delle attività e la produzione di dati sono elementi imprescindibili della ricerca e della sperimentazione contemporanee. Creare comunità scientifiche sostenute dagli strumenti della comunicazione digitale, e collezionare, trattare e pubblicare i dati scientifici sul Web è prassi.

Puntando su una visione del futuro in cui l'attività di ricerca e sperimentazione saranno supportate dalle ICT molto più che in passato, il CRA ha varato un piano d'innovazione tecnologica che mira all'acquisizione degli strumenti più adatti a governare i nuovi scenari tecnologici dell'Era Digitale.

Per dar corso a questo processo d'innovazione, il CRA ha deciso di aderire alla rete GARR. Una rete a larghissima banda che è stata immaginata, progettata e realizzata proprio per supportare l'attività accademica e della Ricerca. Una rete naturalmente interconnessa a tutte le altre reti della ricerca mondiali.

Ma per il CRA, aderire a GARR non significa semplicemente disporre di maggiore banda Internet o avere la possibilità di trasferire in tempi rapidi "big dataset", significa principalmente poter disporre di servizi disegnati appositamente per il proprio comparto. Significa sentirsi all'interno di una comunità scientifica internazionale con cui condividere un modello di ICT finalizzato alla soddisfazione di bisogni comuni. Significa mettere a fattor comune le conoscenze ICT per affrontare con fiducia le sfide dell'Era Digitale.

In questa prospettiva, per il CRA assumono rilevanza decisiva servizi GARR come Big Data Storage che permette di immaginare, progettare e implementare sistemi DFS per il trattamento *multi-node* di Big Data. Oppure servizi come IDEM che permette ai ricercatori di accedere con lo stesso account a tutte le risorse, sia della propria organizzazione che quelle di terzi. O ancora servizi come eduoam che permette ai ricercatori in missione di accedere con lo stesso account alle reti Wi-Fi di gran parte dei siti accademici e della ricerca mondiali.

L'adesione a GARR rappresenta quindi per il CRA non solamente un passo infrastrutturale indispensabile, ma anche un modo per entrare a pieno titolo nella grande e prestigiosa comunità ICT della Ricerca italiana ed internazionale, con lo scopo di offrire ai propri ricercatori visioni e soluzioni adeguate, per una Ricerca e sperimentazione in agricoltura italiana sempre più competitive e all'avanguardia.

## CRA, Consiglio per la ricerca e sperimentazione in agricoltura

Il CRA è un ente di ricerca vigilato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, istituito con il D.Lvo 454/99 per raccogliere e razionalizzare le esperienze di 28 storiche strutture di ricerca e sperimentazione agraria che operavano in oltre 54 sedi distribuite in tutto il territorio nazionale. Oggi il CRA è il quarto ente di ricerca italiano. Una realtà complessa, composta da 15 Centri e 32 Unità di Ricerca in cui operano stabilmente oltre 1400 addetti di cui 2/3 ricercatori e tecnologi, e da aziende sperimentali che gestiscono più di 5300 ettari di terreno agricolo e forestale. Un organismo diffuso sul territorio italiano che conta ormai più di 80 sedi pienamente operative.



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

## Big Data in agricoltura: collegamenti a 100 Giga negli Stati Uniti

Lo scorso 3 dicembre, il Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti, conosciuto come U.S. Department of Agriculture (USDA) Agricultural Research Service (ARS), si è collegato alla rete della ricerca statunitense Internet2. Sei dei maggiori centri di ricerca in agricoltura verranno collegati ad una velocità che va tra i 10 e i 100 Gigabit per secondo con l'obiettivo di supportare l'analisi, la condivisione e lo storage dei dati



nella sicurezza alimentare, nutrizione, genomica, sostenibilità ambientale e produzione agricola, a sostegno dello sforzo di modernizzazione nell'ambito del calcolo e dello storage dei big data intrapreso dai centri di ricerca.

In ARS lavorano più di 2.100 ricercatori che lavorano in 800 progetti di ricerca in 90 strutture. La rete in fibra ottica di Internet2 collegherà i centri di ricerca USDA-ARS con università, partners di ricerca locali e globali e risorse di calcolo.

Poiché l'ammontare di dati scientifici analizzati e gestiti da USDA continuerà a crescere, Internet2 metterà a disposizione un'infrastruttura flessibile, scalare e altamente affidabile che possa nel tempo essere a supporto delle esigenze sempre più evolute della ricerca scientifica in agricoltura.



# La ricerca italiana ad EXPO 2015

## Le attività degli enti connessi a GARR



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

### CNR per la validazione dei contenuti scientifici

Il CNR si prepara a 'sbarcare' all'EXPO 2015 con un ricco programma di 24 eventi di carattere interdisciplinare, la cui selezione si è tenuta in questi giorni presso la sede centrale dell'Ente. Tutti gli eventi si terranno presso il Padiglione Italia, del quale il CNR è consulente scientifico. Il palinsesto della ricerca si sviluppa attraverso un concept centrato sul cibo, declinato in sei temi caratterizzanti, e che prevede tre tipologie di incontri (scientifici, divulgativi e socio-economici) con collegamenti esterni all'area espositiva e legati al territorio, grazie anche alla firma di un accordo con Regione Lombardia. Tra gli argomenti legati al tema "agricoltura e ambiente", trovano particolare rilievo le problematiche legate alla desertificazione, alla fame di acqua, al "food print", cioè il costo ambientale degli alimenti e al consumo di suolo. "Se oggi le persone da nutrire sono 7 miliardi, nel 2050 diverranno 9", ricorda il direttore del Dipartimento di scienze bio-agroalimentari del CNR Francesco Loreto, citando dati FAO, "una crescita che si tradurrà nell'aumento del 60% della domanda di cibo e del 19% di quella di acqua per l'agricoltura. Di qui l'importanza di ottimizzare le risorse per produrre di più e meglio. Nel contempo, in Italia l'urbanizzazione negli ultimi 40 anni ha causato la perdita del 28% di superficie agricola utilizzata e ogni giorno si cementificano 100 ettari. Da qui la necessità di valorizzare anche le competenze del CNR in materia di osservazione del cambiamento dell'uso del suolo, e di protezione del territorio". Nel vivo del tema su "fattori della produzione", saranno mostrate le ricerche di eccellenza ad esempio su agricoltura di precisione, biodiversità e miglioramento genetico.



LE UNIVERSITÀ  
PER EXPO 2015  
COMITATO SCIENTIFICO  
DEL COMUNE DI MILANO

### Università per la divulgazione e la ricerca

Il Comitato Scientifico per EXPO 2015 organizza e promuove convegni, eventi di approfondimento, di formazione e di sensibilizzazione sui temi relativi a "Nutrire il Pianeta, Energie per la vita" a cui è dedicata l'esposizione universale di EXPO 2015 a Milano. Inoltre, patrocina progetti realizzati dalle singole università che ne fanno parte, nonché quelli realizzati da altre università, centri di ricerca nazionali ed internazionali.

Lo presiede la prof.ssa Claudia Sorlini, già Preside della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Milano e ne fanno parte prorettori e delegati dei rettori di tutte le università milanesi che hanno sottoscritto un protocollo di intesa con il Comune, assieme a rappresentanti di altre istituzioni. Il Comitato collabora con diversi soggetti: le università italiane impegnate nell'approfondimento scientifico, nella divulgazione e nella promozione dei temi e dei valori di EXPO e con molte istituzioni di ricerca nazionali; il gruppo di lavoro della Commissione europea delegato a rappresentare l'Europa all'EXPO; il Padiglione Italia della società EXPO 2015; il MIUR e l'Ufficio Scolastico Regionale della Lombardia per il progetto Scuole x EXPO 2015.



### Istituti Zooprofilattici per una corretta informazione alimentare

Il progetto Ars Alimentaria verrà utilizzato in EXPO come vetrina di prodotti del made in Italy. Inoltre nella parte pubblica saranno attivati, in concomitanza con EXPO 2015 canali tematici quali blog e forum per spiegare al consumatore, ad esempio, i rischi legati al consumo di determinati alimenti, precauzioni da adottare nella cottura e conservazioni, ecc. L'idea è quella di dare informazioni libere da condizionamenti, essendo un sito del Ministero della Salute. In particolare in occasione dell'EXPO verrà distribuita una newsletter e realizzati due blog, uno dedicato alla gestione delle allerte comunitarie ed un altro dedicato agli aspetti nutrizionali degli alimenti. Inoltre verrà creato un terzo canale di comunicazione diretta con il consumatore che potrà segnalare qualsiasi dubbio o problematica ad Ars Alimentaria e ricevere una risposta ad hoc da parte di un comitato scientifico degli IZS, in grado di fornire risposte competenti, puntuali e dettagliate.



### ENEA per l'alimentazione sostenibile

ENEA ha siglato un protocollo d'intesa con la società EXPO per la realizzazione della vertical farm ed hydroponic farm nell'ambito del "Future Food District". In particolare, sono cinque i temi su cui verterà la sua partecipazione a iniziative ed eventi di EXPO 2015 e che sintetizzano le modalità di intervento ritenute necessarie ad affrontare le sfide che ci attendono sulla sicurezza alimentare: mantenere inalterate le superfici agricole oggi disponibili per la produzione di alimenti; aumentare la produzione e ridurre le perdite; usare in modo più efficiente le limitate risorse disponibili, riducendo l'inquinamento ambientale e gli input chimici ed energetici; adottare modelli di consumo sostenibili e ridurre gli sprechi; garantire rintracciabilità e food safety.

ENEA, le cui attività legate all'EXPO sono coordinate da Massimo Iannetta, Responsabile UTAGRI Sviluppo sostenibile ed Innovazione del Sistema Agroindustriale, ha inoltre stipulato un accordo con CNR e CRA, per alcuni eventi da organizzare nel Padiglione Italia in cui si discuterà di tematiche legate alle nuove frontiere dell'alimentazione tra cui dieta mediterranea, costo ambientale degli alimenti, nuovi cibi, contributo del frumento duro all'agricoltura e all'alimentazione del futuro.



### CRA per l'innovazione nella ricerca e la valorizzazione della tradizione e biodiversità italiana

Il Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA) predispone un percorso scientifico e culturale di avvicinamento e di partecipazione a EXPO 2015, con l'obiettivo di porre all'attenzione del pubblico il contributo della ricerca e dell'innovazione nel settore agro-alimentare e la sua importanza nella sfida globale di garantire cibo sufficiente e sano per tutti. I temi principali sono la valorizzazione dei prodotti della tradizione italiana, la biodiversità delle sue produzioni e l'agroalimentare Made in Italy e le sue innovazioni della ricerca. Il tutto coniugando la necessità di nutrire una popolazione in crescita con il rispetto per l'ambiente, le risorse naturali non rinnovabili e ponendo in essere le strategie più sostenibili nel contrasto ai cambiamenti climatici. L'organizzazione del CRA si articola in due fasi: nel 2014 avvicinamento "verso EXPO", nel 2015 partecipazione "entro EXPO", creando anche sinergie che possano trovare sviluppo come "post EXPO". In particolare "Entro EXPO" si compone di grandi iniziative in ambito locale. Il palinsesto che ne deriverà vede una calendarizzazione degli eventi che valorizza i percorsi conoscitivi, promuove sinergie tra eventi e si innesta nelle iniziative locali anche di altro tipo raccordandosi con le grandi iniziative di EXPO.

# Dati sempre con noi a portata di cloud

Per la comunità della ricerca arriva GARRbox: un servizio sicuro e facile da utilizzare per archiviare, condividere e sincronizzare i dati

DI CARLO VOLPE

C'erano una volta i floppy disk... e prima ancora altri ingombranti strumenti per memorizzare i dati. La realtà di oggi è profondamente diversa e anche la chiavetta USB sembra ormai superata: i documenti diventano sempre più immateriali, tanto da poter viaggiare in rete con maggiore facilità. L'esigenza di ricercatori, docenti e studenti è quella di avere il dato sempre aggiornato, a portata di mano e sincronizzato con vari dispositivi, nonché di condividerlo semplicemente. Da qui il grande successo dei servizi di "personal storage" che usano la cloud, e quindi la rete.

Le maggiori preoccupazioni di fronte a questi servizi sono sui livelli di garanzia della privacy e di protezione dei nostri dati, che sono archiviati in qualche punto della rete, ma senza che sia possibile sapere dove di preciso.

Per dare una risposta a queste domande è stato sviluppato GARRbox, il primo servizio di cloud storage riservato agli utenti della comunità italiana dell'istruzione e della ricerca e che garantisce che le risorse siano mantenute su server GARR localizzati nel nostro Paese. Il servizio, ideato da Massimo Carboni, responsabile dell'infrastruttura e dei servizi di supporto del GARR, è stato progettato a partire da esigenze specifiche espresse dalla comunità della ricerca italiana: avere una piattaforma della quale ci si possa fidare, conoscere la collocazione dei dati e soprattutto avere la certezza che i contenuti siano tutelati e non vengano usati per altri fini.

Per conoscere meglio tutte le caratteri-

stiche di GARRbox abbiamo intervistato Fabio Farina che ha guidato il team di sviluppo del servizio.

**Il tema della sicurezza dei dati sembra essere il punto principale di forza di GARRbox. Quali sono le caratteristiche principali che lo differenziano dalle altre piattaforme esistenti?**

GARRbox offre funzionalità analoghe a quelle che è possibile trovare sui principali servizi di storage cloud commerciali come Dropbox, Google Drive, iCloud, solo per citarne alcuni. Però ha alcune caratteristiche che lo distinguono in modo importante per la protezione dei dati: mantiene le proprie risorse sul territorio nazionale, i dati quindi restano in Italia e la loro tutela è regolamentata dalle nostre leggi. Gli utenti inoltre si registrano al servizio tramite la Federazione di identità digitali IDEM e questo è una garanzia sulla veridicità dell'identità dell'utente perché esso viene autenticato e autorizzato dalla propria organizzazione di appartenenza. I dati poi sono memorizzati in forma cifrata, e solo gli utenti proprietari, grazie ad un secondo livello di credenziali di cifratura, possono vederne i contenuti.

Queste caratteristiche, normalmente, non sono presenti nella maggior parte degli storage cloud commerciali. Inoltre, il servizio è gestito e mantenuto dallo staff GARR, quindi in un certo senso è degli utenti che fanno parte della comunità.

**Da quali esigenze è nato il servizio?**

Il servizio nasce da una richiesta speci-

## OUR DATA ARE ALWAYS WITH US IN THE CLOUD

Here comes GARRbox, the new personal data storage brought by the GARR development team to the Italian R&E community: an easy-to-use, secure service to store, share and synchronise data, exploiting the best - and mostly open source - cloud technology.



**Fabio Farina**  
Consortium GARR

Sviluppo di servizi cloud

fabio.farina@garr.it

fica avanzata dal Ministero della Salute all'interno di un accordo quadro con GARR. Occorreva un servizio che fosse in grado di memorizzare dati di ricerca in modo sicuro e affidabile, ma che fosse di utilizzo immediato. I requisiti erano piuttosto semplici: la possibilità di effettuare su un sistema accessibile in rete sia l'upload che il download di file, la sincronizzazione dalle postazioni personali di lavoro, l'accesso da dispositivi mobili e la condivisione dei contenuti in modo semplice.

**Come è stato sviluppato il servizio, quali fasi ci sono state?**

La prima analisi delle funzionalità del servizio risale a fine 2012. Abbiamo svolto un'indagine approfondita delle tecnologie relative e nel 2013 abbiamo realizzato un prodotto pilota che è stato utilizzato per circa sei mesi dal personale GARR. Facendo tesoro dell'esperienza del proto-servizio e delle indicazioni degli utenti, siamo passati alla realizzazione di un servizio più maturo,

di cui la prima versione stabile è arrivata a giugno 2014. Questa è stata provata da un gruppo di utenti composto dai dipendenti GARR e da personale dell'Area Sistemi Informativi dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca. Ovviamente lo sviluppo non si ferma e continueremo a raccogliere le segnalazioni e le richieste degli utenti per migliorare il sistema attraverso versioni successive ad intervalli regolari.

### Quali sono stati gli aspetti più difficili da risolvere?

Abbiamo avuto la capacità (o la fortuna) di individuare immediatamente il modello architetturale giusto per GARRbox. E questo ci ha permesso di ridurre significativamente lo sforzo sistemistico durante lo sviluppo delle evoluzioni del servizio. Le maggiori difficoltà a mio avviso sono state legate a garantire gli elevati standard di sicurezza che il servizio ora possiede. In particolare, capire come far interagire le funzionalità di cifratura dei dati con il modello di identità federata (per il quale le credenziali degli utenti non viaggiano mai in rete) ha richiesto varie iterazioni di progettazione e realizzazione. Pensiamo di essere ad un buon punto e abbiamo coinvolto gli esperti di crittografia di ownCloud per portare la nostra proposta nel codice open source dello strumento.

### Identità digitale e IdP in the Cloud

Un'identità digitale è una "patente" che consente l'accesso a molteplici risorse e servizi attraverso le credenziali rilasciate dall'ente di appartenenza.

La **Federazione IDEM** garantisce standard comuni e una catena di "fiducia" tra le organizzazioni che ne fanno parte. Con questo sistema si semplifica e si rende più sicura l'attività online dell'utente ed allo stesso tempo si riduce il lavoro di gestione delle credenziali a carico di chi offre servizi. Infatti solo l'organizzazione di appartenenza dell'utente detiene le sue informazioni personali senza la necessità di replicarle in numerosi database. Per le organizzazioni che non hanno le risorse hardware o di personale per gestire in proprio un sistema di gestione delle identità digitali (Identity Provider) è stato sviluppato il servizio **IdP in the Cloud**, che demandando gli aspetti tecnici alla gestione di GARR, permette agli enti di non doversi dotare di una infrastruttura tecnologica ma di limitarsi alla sola gestione amministrativa delle identità degli utenti.

### Esistono, nella comunità della ricerca, altre esperienze di questo genere?

GARRbox non è un'attività isolata, esistono differenti strumenti analoghi realizzati in Italia e in Europa. In particolare, altre reti della ricerca, istituti come il CERN e alcuni grandi atenei hanno scelto di realizzare i propri servizi basandosi sulla piattaforma open source di ownCloud. Questo sta ponendo le basi per la creazione, a livello internazionale, di uno standard aperto di interoperabilità tra i diversi sistemi di personal storage cloud.

In GARRbox la differenza principale è la cosiddetta "multi-tenancy", ovvero ogni ente ha un proprio spazio di archiviazione per i dati dedicato e quindi l'accesso è riservato. GARRbox è in grado di gestire differenti domini amministrativi e rappresenta la soluzione ideale per una comunità ampia e multidisciplinare. Inoltre la gestione delle risorse storage è personalizzabile, per adattare alle esigenze dei singoli utenti e dell'ente di cui fanno parte.

### Chi può utilizzare il servizio? A chi si deve rivolgere chi è interessato?

GARRbox è indirizzato alle organizzazioni che fanno parte della rete GARR, sono esse che possono richiedere il servizio indicando la quantità di spazio di archiviazione che desiderano avere

### Dentro GARRbox: le tecnologie usate

GARRbox si basa sullo stato dell'arte delle tecnologie cloud infrastrutturali e su codici per la maggior parte "aperti". È stato utilizzato OpenStack per la gestione delle risorse di calcolo e la connettività interna al servizio, GlusterFS per la gestione dello storage, ownCloud con supporto commerciale per le funzionalità di base di interfaccia. Oltre a questi moduli, è stato sviluppato ad hoc un modello di autorizzazione e automazione dei workflow principali.

re e il numero di utenti che potranno usarlo. L'organizzazione che lo richiede sottoscriverà con GARR uno specifico accordo con le condizioni tecniche ed economiche per la fruizione del servizio. Una volta attivato il servizio, saranno le singole organizzazioni a gestire i permessi per i propri utenti.

Ad oggi, GARRbox è già disponibile per gli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) e gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IZS), che sono i protagonisti dell'accordo con il Ministero della Salute citato in precedenza.

Per garantire la massima sicurezza, la condizione tecnica indispensabile per accedere al servizio è che l'ente sottoscrittore abbia un Identity Provider per la gestione delle identità digitali che faccia parte della Federazione IDEM. Per gli enti che non hanno ancora un Identity Provider federato con IDEM, è possibile usare il servizio GARR "IdP in the Cloud", che permette di entrare nella Federazione con pochi passi amministrativi senza dover approfondire gli aspetti tecnici necessari che vengono gestiti dal servizio.

Gli enti interessati ad avere maggiori informazioni sul servizio e sui costi relativi possono contattare GARR all'indirizzo: [garrbox@garr.it](mailto:garrbox@garr.it).

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



### La sperimentazione

**ETTORE VIRZI** - Area Sistemi Informativi Università degli Studi di Milano-Bicocca

Siamo stati molto contenti di contribuire al miglioramento del servizio GARRbox. Negli ultimi 4-5 mesi abbiamo lavorato al fianco degli sviluppatori del GARR, evidenziando criticità, proponendo soluzioni e correzioni. Abbiamo apprezzato la velocità con cui i nostri feedback sono stati recepiti e messi in pratica. Quella dello spazio storage personale è un'esigenza molto sentita tra i ricercatori che già abitualmente usano le piattaforme esistenti sul mercato.

Gli aspetti che hanno riscosso il maggior successo sono stati l'autenticazione con IDEM, la possibilità di tenere traccia delle varie versioni dei file e la facilità di condivisione con gruppi di persone. In questo caso poi, trovare già in lista il nome del collega con cui condividere il documento ti fa sentire a casa e parte di una comunità. Penso sia questo il vero valore aggiunto di GARRbox e che lo differenzia da altre piattaforme che danno minori garanzie sul trattamento dei contenuti.

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



### Password: consigli per l'uso

Purtroppo la famigerata coppia utente/password sembra sia destinata a dominare ancora per molti anni il reame dell'autenticazione. È persino ancora utilizzata in molte realizzazioni di sofisticati sistemi globali (ad es. Kerberos). Un po' come avere una porta blindata con serratura a toppa, vista anche la qualità delle scelte degli utenti. Ad esempio, le tre password più comuni del 2013, ricavate dai milioni di account compromessi che si trovano in rete, sono "123456", "password" e "12345678" (le stesse del 2012) [v.gd/xofofi, v.gd/bojuba]. Se a questo aggiungiamo il serio rischio dovuto ai frequenti attacchi di *phishing* o *social engineering*, si arriva a un quadro non particolarmente confortante. Per cercare di minimizzare i rischi, eccovi alcuni consigli.

#### Usate un buon algoritmo di generazione

La password dovrebbe essere di almeno 8 caratteri, di cui almeno 1 minuscolo, 1 maiuscolo, un numero e un carattere speciale. Evitate le parole di qualsiasi lingua, anche con un numero prima o dopo, e le sostituzioni banali: "pa\$\$wOrd" non è una buona password. Se avete speranza di ricordarle potete partire dalle iniziali delle parole dei vostri versi preferiti, altrimenti utilizzate un generatore casuale (tutti i password manager citati sotto ne hanno uno) o *SuperGenPass*, un *bookmarklet* che genera sempre la stessa password per ogni combinazione Master Password / indirizzo web.

#### Non usate mai lo stesso utente/password in posti diversi

Ricordate che se un vostro account viene compromesso, magari uno aperto anni fa e di cui non vi ricordate nemmeno più, o se cadete in un *phishing* (capital), la stessa combinazione utente/password verrà provata dovunque, anche sul vostro nuovo gmail. Ogni anno gli account compromessi si contano a centinaia di milioni.

#### Utilizzate un gestore di password

A meno che non siate Pico della Mirandola, se seguite le norme di sopra avete bisogno di un buon strumento di memorizzazione. Sconsiglio i browser perché spesso poco sicuri e di non sempre facile sincronizzazione tra sistemi diversi. Qui trovate una rassegna dei migliori password manager in circolazione: [v.gd/93Tdf7]. I miei preferiti sono *LastPass* e *KeePass* quest'ultimo magari insieme ad un meccanismo di sincronizzazione come Dropbox, entrambi multipiattaforma.

#### Utilizzate l'autenticazione a due fattori

L'autenticazione a due fattori al momento è il meglio che potete fare per proteggere i vostri account. Il funzionamento è semplice. Dopo aver scritto nome utente e password, viene richiesta l'immissione di un codice identificativo ogni volta diverso: da dispositivo hardware, come per i conti bancari, o spedito via sms o calcolato da un'applicazione, ad es. SAASPASS sul vostro smartphone. Ormai è disponibile quasi ovunque con modalità più o meno simili. Chiaramente la facilità d'uso diminuisce, ma sono fermamente convinto che ne valga la pena.

Concludo con due suggerimenti: per sapere se uno dei vostri account è stato compromesso potete usare questo sito [v.gd/itomen] e seguite @GARR\_CERT su twitter!



### Protezione e privacy per smartphone Android

Chi usa uno smartphone sa bene quanto sia facile che arrivi a custodire una grande quantità di propri dati, personali e anche sensibili. Ecco qualche consiglio per ridurre i rischi della loro divulgazione.

#### Cancellazione dei dati

Avast ha fatto un esperimento comprando 20 telefoni usati su Ebay, su cui

ha utilizzato normali programmi di recupero dati: ha trovato 40.000 foto, di cui diverse intime e molte centinaia di indirizzi email e messaggi [v.gd/xopufu].

Un metodo più sicuro per cancellare i dati personali è di cifrarli prima del reset (Impostazioni -> Sicurezza -> Esegui crittografia del telefono).

#### Backup esterni

Fate attenzione che il backup sui server Google (comodo se cambiate telefono) trasferisce, ad esempio, anche le password di tutti i sistemi wifi che avete utilizzato [v.gd/GMxOxL]. Forse a Google non interessano, ma chi altri ha accesso ai loro dati? Anche molti altri servizi di cloud storage non garantiscono molto da questo punto di vista, primo tra tutti Dropbox [v.gd/LaL8Hy].

#### Come capire se un'app è potenzialmente pericolosa

Si sono verificati parecchi casi di applicazioni apparentemente innocenti, ma che però fornivano a terze parti molte informazioni sull'utente [v.gd/eaekEh]. Evitate, se possibile, di installare applicazioni da store diversi da quelli "ufficiali" e all'installazione controllate i privilegi richiesti, anche se, visto come funziona il meccanismo in Android, spesso le app devono richiederne molti di più di quelli che effettivamente usano.

Ci sono molti programmi per aiutarvi a proteggervi [v.gd/imNc4,v.gd/depqMF], anche se i più efficaci richiedono che il telefono sia *rooted*. Google non aiuta certo in questo compito, vedi ad esempio la storia dell'App Ops Launcher [v.gd/Wq6zEd].

#### Protezione dai furti

Ci sono molti prodotti che, almeno in teoria, permettono di rintracciare e resettare un dispositivo da remoto: ad esempio *Cerberus*, *Avast! Anti-Theft* e *Android Lost*, oltre alla *Gestione dispositivi Android* di Google. Alcuni possono essere anche attivati via sms, senza bisogno di connessione dati.

#### Blocco schermo

Un blocco schermo è fastidioso da utilizzare, ma è sicuramente essenziale. Il più sicuro è una buona password, ma un ragionevole compromesso potrebbe essere una sequenza di sblocco non troppo banale (accoppiata ad una periodica pulizia dello schermo...).

# Fare sistema per una scuola di qualità

Connessioni a banda ultralarga e collaborazioni tra scuole, università, ricerca ed enti locali. Così si innova la didattica in Friuli Venezia Giulia

DI MARTA MIELI E CARLO VOLPE

Unire le poche risorse che ci sono a disposizione per creare un modello virtuoso che porti beneficio a tutti gli attori in campo. Sembra questa la sintesi di ciò che sta accadendo a Udine e Trieste, dove diversi istituti scolastici, con l'arrivo della rete a banda ultralarga, stanno cambiando totalmente il modo di fare insegnamento, orientamento e di vivere il proprio territorio.

La realtà di tre licei triestini e istituti udinesi è il frutto di un'ampia collaborazione che ha visto come principali protagonisti GARR e le Università di Udine e Trieste. La disponibilità di un collegamento superveloce e stabile è stato il presupposto per coinvolgere gli altri enti di ricerca presenti sul territorio e attirare l'interesse delle amministrazioni locali che hanno finanziato progetti significativi e di grande impatto come Flash Forward, che è dedicato all'orientamento scolastico verso le lauree scientifiche e che ha coinvolto centinaia di studenti e ricercatori. Il progetto, ideato dall'Università di Trieste, ha avuto un successo tale da essere esteso successivamente anche al territorio udinese, con il coinvolgimento dell'Università degli Studi di Udine e della SISSA.

Per saperne di più, abbiamo intervistato i principali protagonisti coinvolti nell'iniziativa in modo da raccontare l'esperienza sia dal punto di vista degli Atenei che delle scuole.



**Giorgio Giorgetti**

Università degli Studi di Trieste  
Infrastrutture e Servizi Informativi  
Responsabile tecnico di LightNet  
giorgetti.giorgio@units.it

**Dott. Giorgetti, com'è nata la collaborazione tra università e scuole?**

Università e scuole sono da sempre in contatto, non solo perché dalla scuola provengono i futuri studenti dell'Ateneo, ma anche perché ci sono continui scambi di esperienze e iniziative. La collaborazione intrapresa in questi anni è stata ampia ed ha coinvolto l'Università e gli enti di ricerca della Provincia portando a realizzare LightNet, la rete metropolitana di Trieste, che è divenuto uno strumento tecnologico indispensabile per la cooperazione in quest'area.

Quando nel 2012 il GARR ha raccolto la sfida dell'ex ministro dell'istruzione Profumo, Trieste si è candidata per connettere i tre licei scientifici della città al punto di presenza della rete GARR e si è passati così dall'immaginazione all'azione: una convergenza tra GARR, LightNet, l'Università e le scuole, dove ciascun soggetto ha portato il suo contributo nel rispettivo ambito di competenza. Flash Forward è un esempio di come un accesso in rete ad alta capacità possa diventare la "piattaforma" abilitante per accedere ad altre opportunità di finanziamento, in questo caso da parte della Regione Friuli Venezia Giulia.

Dal punto di vista tecnico, abbiamo studiato un'architettura di trasporto che prevede la realizzazione di una rete locale virtuale dedicata per ciascuna scuola collegata al punto di presenza della rete GARR presso l'università. La connettività è stata possibile grazie alla presenza della MAN LightNet. Il collegamento fisico fra le scuole e la

## COLLABORATING TOWARDS A BETTER SCHOOL

Ultrabroadband links and collaboration networks between school, university and local institutions: that's the innovation recipe in Friuli Venezia Giulia, catering for a new way of providing vocational guidance to high school students and emphasize the role of local institutions.

We talked about this success story with protagonists from the worlds of the school and university.

MAN è stato ottenuto attraverso l'uso di ponti radio, con l'obiettivo di fornire un accesso provvisorio in tempi brevi e nell'auspicio di poter collegare le scuole stabilmente in fibra ottica.

**L'esperienza delle scuole collegate a GARR può essere estesa ad altri istituti, avete avuto altre richieste?**

Sì, ci sono richieste, più di un istituto ci ha contattato per chiederci come fare per accedere a GARR. Si potrebbero collegare altri istituti senza un elevato carico gestionale, tuttavia, dalla nostra esperienza è risultato evidente che l'anello debole della catena risiede nella rete locale delle scuole, che deve essere riconfigurata per poter utilizzare pienamente il nuovo accesso alla rete, ma spesso mancano le figure professionali per seguire questo processo. L'adesione della scuola ad una rete come GARR porta con sé un valore aggiunto notevole, perché consente di poter attingere alle competenze che esistono all'interno di

Il modello è vincente e replicabile in altri contesti

questa comunità. Tuttavia, ciò non basta perché la gestione della rete in un istituto scolastico dovrebbe essere strutturale e continuativa.



**Claudio Castellano**  
Università degli Studi di Udine  
Responsabile ufficio reti e sistemi Area Servizi Informatici e Multimediali  
claudio.castellano@uniud.it

### Dott. Castellano, può raccontarci l'esperienza delle scuole di Udine, quali sono stati i maggiori benefici?

Ad Udine, l'avventura è iniziata nel 2012 con il progetto di sperimentazione del GARR che ha portato il collegamento in ponte radio dell'ISIS Malignani ad una delle nostre sedi universitarie. Successivamente la connettività è stata estesa anche al Liceo Marinelli e all'Istituto Zanon con un collegamento in fibra ottica finanziato dalla Provincia di Udine.

Le scuole hanno tratto un enorme beneficio da questo tipo di collegamento, che essendo simmetrico permette di offrire anche servizi in rete: Flash Forward ne rappresenta un esempio concreto visto che è stato usato il sistema di videoconferenza GARR Vconf. Un vantaggio immediato, ad esempio, è che i ragazzi non devono trasferirsi dalle sedi delle scuole per effettuare gli incontri con i ricercatori. In particolare, alcuni tipi di laboratori sono anche difficilmente visibili da gruppi di studenti.



**Lucia Negrin**  
Liceo Scientifico Galilei, Trieste  
Dirigente scolastico  
lucia.negrin@istruzione.it

### Prof.ssa Negrin, com'è cambiato il vostro liceo con la connessione a GARR?

La nostra scuola vive in un contesto in cui la ricerca è una realtà concreta, tutta la didattica è orientata sulla relazione con l'università e i centri di ricerca, il territorio è da sempre utilizzato come estensione dell'aula.

Grazie a queste attività e ad un "vivace" corpo docenti, quando si è presentata l'opportunità del collegamento a GARR l'abbiamo subito colta. Tra le varie iniziative nate in seguito, Flash Forward è una di quelle che ha riscosso il maggior successo. Tra i ricercatori e gli studenti c'è un'interazione fortissima e questo può essere possibile solo grazie al fatto che immagini e audio passano

attraverso la rete GARR: è come parlarsi dalla finestra!

La spinta all'informatizzazione degli ambienti di apprendimento è ormai presente nelle scuole, la maggior parte delle volte però non esiste un'infrastruttura di rete adeguata per l'uso contemporaneo di molti dispositivi. Noi con la banda ultralarga abbiamo risolto questo problema. Nella nostra scuola avevamo una situazione di partenza buona con un sufficiente cablaggio degli spazi, tuttavia, lo scenario si è radicalmente modificato: fino a pochi anni fa c'era la tendenza a sviluppare più laboratori, facendo arrivare il collegamento solo alle aule speciali. Oggi, è tutto molto più pervasivo ed è necessario accedere al web da qualsiasi parte dell'edificio. Per questo GARR è vista come un'opportunità di sviluppo.

### Quali sono i progetti per il futuro?

Stiamo varando un piano di acquisti di scrivanie elettroniche utili per brevi meeting, lezioni interattive o collegamenti con altre scuole. Un altro importante progetto che stiamo sviluppando è dedicato all'editoria digitale, in cui GARR risulta essere ancora una volta decisivo perché per lo scambio tra docenti di scuole lontane si usa la videoconferenza. Facciamo inoltre parte di due progetti nazionali che utilizzano una piattaforma gestita dal Politecnico di Torino per lo scambio di contenuti, dedicata al *problem solving*.

### È stato subito percepito il valore aggiunto di una connessione veloce e stabile dai docenti e dagli studenti?

Direi di sì. Il collegamento ci ha consentito di andare oltre un ritardo del sistema. Abbiamo confronti molto frequenti con scuole della Slovenia e dell'Austria e GARR ci ha permesso di creare un ambiente di apprendimento che possa stare alla pari con i nostri vicini geografici e di poterli confrontare col resto d'Europa.

L'idea è di realizzare dei modelli esportabili in sinergia con università e centri di ricerca anche per quanto riguarda l'acquisizione di infrastrutture. GARR è stato il primo passo verso la realizzazione di un progetto pluriennale che vorrebbe definire una comunità di apprendimento che metta in relazione docenti, studenti e famiglie.



**Ester Iannis**  
ISIS Malignani, Udine  
Ex Dirigente scolastico  
Direttore Fondazione MITS Malignani  
direttore@itsmalignani.it

### Prof.ssa Iannis, lei è stata per anni il Dirigente Scolastico dell'Istituto Malignani. Come è cambiata la qualità dell'insegnamento con il collegamento della scuola a GARR?

Aver potuto effettuare un investimento sulla rete con le nostre disponibilità economiche è stato determinante. Successivamente, attraverso una convenzione con la Provincia, abbiamo fatto in modo che altre due scuole si collegassero la rete GARR, quindi oggi il servizio coinvolge circa 6000 studenti e questo per noi rappresenta un valore aggiunto fondamentale. Ritengo personalmente che sia importante avere una scuola di qualità ma ancora di più lo è avere un sistema di qualità poiché attraverso la collaborazione tra le scuole tutti possono trarne giovamento.

Il nostro è un modello vincente e replicabile in altre situazioni: il Malignani ha delle competenze tecniche altissime rispetto agli altri istituti ma senza il supporto

dell'Università non saremmo stati in grado di risolvere alcuni problemi pratici di gestione di una rete di questo tipo.

### Come è stato accolto il progetto Flash Forward nella sua scuola? E quali progetti per il futuro?

Flash Forward è un'esperienza interessantissima perché coniuga l'innovazione tecnologica con gli aspetti centrali dell'orientamento scolastico per renderlo significativo ed efficace, consentendo un'ottimizzazione di tempi e costi.

Non c'è solo questo in cantiere: è in fase iniziale un progetto di editoria digitale che coinvolge anche il Liceo Galilei di Trieste con la finalità di mettere in campo competenze di diverse scuole per costruire e validare materiali già presenti in rete, e aprirsi verso nuovi saperi tecnologici. È importante aiutare gli studenti a capire come riconoscere i contenuti di qualità tra i moltissimi già esistenti.

[www.galileitrieste.it](http://www.galileitrieste.it)  
[www.malignani.ud.it](http://www.malignani.ud.it)

# Scienza e tecnologia al servizio della conoscenza

Dal CNR un progetto ambizioso di digital library per la diffusione dell'informazione scientifica: pubblicazioni, prodotti e dati della ricerca

DI MADDALENA VARIO

Sviluppare un sistema integrato per l'accesso all'informazione scientifica e tecnologica e per la sua gestione e il suo utilizzo efficiente, trasparente e capillare. Con questo obiettivo nasce la Science & Technology Digital Library: un progetto per mettere la scienza e la tecnologia a disposizione di tutti. Un unico portale che offre prodotti e dati della ricerca, informazioni e conoscenza sulla R&S, contenuti di interesse storico ai ricercatori e alle loro community, alle istituzioni e alle imprese, ai cittadini, alle famiglie e agli studenti.

## Ing. Lancia, perché una digital library della scienza e della tecnologia?

Nel nostro Paese, la realizzazione della Science and Technology Digital Library (S&TDL) contribuisce a rispondere ad una esigenza divenuta ormai incalzante, sotto la spinta inarrestabile della globalizzazione e dei suoi processi di integrazione sistemica: quella di mettere finalmente il binomio scienza e tecnologia al centro della società italiana facendone il perno del suo rilancio. Ciò non soltanto nelle scelte dei decisori, ma nella coscienza diffusa dei cittadini e nella quotidianità della loro vita.

Con la sua affidabilità infrastrutturale e lo sviluppo del suo sistema integrato, la S&TDL concorre a portare in primo piano la fecondità multidimensionale dell'unione sinergica fra scienza e tecnologia. È una e-infrastruttura, parte integrante dell'infrastruttura di ricerca, in cui le risorse e i servizi sono facilmente condivisibili, accessibili e utilizzabili, in modo da migliorare notevolmente l'efficacia



**Maurizio Lancia**  
CNR

Responsabile Struttura Reti e Sistemi Informativi  
Coordinatore Science and Technology Digital Library  
maurizio.lancia@cnr.it

delle attività e dei processi di ricerca e la qualità dei risultati.

Una volta di più l'integrazione emerge come tratto essenziale della S&TDL e l'accento si pone sull'aspetto organizzativo e su quello tecnologico. Una e-infrastruttura, quindi, a disposizione della comunità scientifica e della polifonia delle sue componenti, al servizio dell'Open Access e proiettata verso l'Open Science; e a disposizione della società, per fertilizzare segmenti crescenti e per garantire la trasparenza e la riproducibilità dei processi e dei risultati della R&S.

Non a caso il progetto è stato concepito all'interno del CNR e ad esso è stato affidato: il maggior ente pubblico di ricerca italiano è un unicum nel panorama nazionale, per la sua multidisciplinarietà strutturale e per la sua mission di creare valore attraverso le conoscenze generate dalla ricerca e di promuovere pertanto

La scienza e la tecnologia dovrebbero essere il perno del rilancio della società italiana. Sia nelle scelte dei decisori che nella vita quotidiana

## AT THE SERVICE OF KNOWLEDGE

The main objective of the Science & Technology Digital Library Project is to develop an integrated system that gives access to scientific information and technology, and which also manages them in an efficient, transparent and detailed way. The S&TDL Project aims at making science and technology available to everyone through a unique portal that offers to researchers communities, institutions, companies, citizens, families and students research papers and data, information and knowledge on R&S, and historical contents.

la valorizzazione e l'utilizzo dei risultati della ricerca e la più ampia diffusione della conoscenza scientifica. Si avvale della sinergia delle competenze, delle professionalità e delle attività istituzionali di due realtà fortemente radicate nell'Ente, i Sistemi Informativi e le Biblioteche.

**Nelle sue risposte ricorrono parole chiave come sistema, integrazione, infrastruttura, interoperabilità, condivisione, accesso aperto, tecnologie e servizi innovativi. In che cosa la S&TDL**



Il Progetto Science & Technology Digital Library (S&TDL) nasce, nell'ambito di un protocollo tra il MIUR e CNR, il 17 luglio 2012 grazie ad una Convenzione tra il CNR e il Dipartimento per la digitalizzazione della pubblica amministrazione e l'innovazione tecnologica della Presidenza del Consiglio dei Ministri, poi confluito nell'Agenzia per l'Italia Digitale.

### si distingue dalle altre digital library?

Negli ultimi anni si sono moltiplicate ovunque le digital library che offrono risorse digitali e/o digitalizzate assai segmentate, prive di una visione di sistema: prodotti e dati della ricerca ad uso e consumo di comunità scientifiche nettamente individuate; oppure risorse a forte connotazione culturale, vale a dire ricchi patrimoni digitalizzati di singole istituzioni o di intere nazioni, cosa che si traduce spesso in una marcata accentuazione delle specificità particolari o nazionali, in senso esplicitamente identitario.

La complessità e la ricchezza dei patrimoni che le odierne digital library rendono disponibili richiedono invece azioni improntate a logiche di sistema e a forte cooperazione. La S&TDL supera le ottiche parziali, per assumere una prospettiva di largo respiro e garantire così:

- l'accesso permanente, certificato ed efficace a risorse informative, dati tecnico-scientifici, expertise, attività, progetti e programmi di ricerca;
- l'interoperabilità con i principali sistemi informativi nazionali e internazionali della R&S;
- l'armonizzazione e l'integrazione totale dei contenuti e dei sistemi di gestione e di erogazione dei servizi.

La logica sistemica e integrata consente di potenziare incessantemente la rete di relazioni fra tutte le componenti del sistema sfruttando anche le possibilità offerte dal web semantico.

Per il successo dell'iniziativa sono decisive le partnership strategiche con soggetti istituzionali di eccellenza, sia interni al CNR che esterni all'Ente.

### Oggi a che punto siamo?

Finora le attività si sono concentra-

te sullo sviluppo di un'infrastruttura basata su un modello cooperativo e su piattaforme tecnologiche e standard aperti. I partner contribuiscono ad arricchire e affinare risorse e servizi, così da favorire la nascita di un circuito integrato in cui la Digital Library diviene valore e servizio che alimenta ed è alimentato dalla comunità scientifica nazionale.

S&TDL supera le ottiche parziali e punta sulla interoperabilità e la più ampia collaborazione con partner d'eccellenza

Nel Workshop del 5 novembre scorso è stata presenta-

ta una versione prototipale del portale della S&TDL, che permette l'accesso integrato alle risorse e ai servizi, ne garantisce a tutti (esperti e non) la visione unificata completa e l'utilizzo diretto, semplificato e intuitivo. Il suo sviluppo è esemplare per la metodologia progettuale: si fonda su un'analisi di contesto preliminare, condotta allo scopo di identificare elementi conoscitivi utili a definire alcuni requisiti chiave del portale e, più in generale, alcune fondamentali attività progettuali.

Nello specifico, l'analisi di *benchmarking* è consistita nell'esame comparativo di un campione internazionale di 165 portali e siti web d'interesse per la R&S, generalisti e tematico-disciplinari, selezionati sulla base di standard qualitativi accreditati a livello globale.

Per la realizzazione del portale, fino ad oggi sono stati messi a frutto alcuni modelli internazionali, fra cui i portali e i siti web di istituzioni statunitensi, australiane ed europee. In futuro saranno utilizzati gli altri esempi esaminati nello studio, così da sviluppare soluzioni inedite e implementare il prototipo con funzionalità più sofisticate.

Entro giugno 2015 avvieremo una sperimentazione effettiva, a tutto tondo, del sistema per testare in un

ambito controllato il funzionamento dell'infrastruttura e dei servizi, mettendo a frutto i feedback dei gruppi target e dei partner coinvolti: essi costituiranno un osservatorio permanente per il costante affinamento delle soluzioni, in linea con lo sviluppo processuale della Digital Library e nella logica della valorizzazione delle buone pratiche e del miglioramento continuo.

### Uno sguardo al futuro: se potesse utilizzare una sfera di cristallo, come se la immagina fra 10 anni?

Una *social semantic digital library*, a regime, integrata e interoperabile con i maggiori sistemi informativi nazionali e internazionali della R&S, in grado di garantire stabilmente lo sviluppo, il perfezionamento continuativo e la gestione evolutiva di soluzioni metodologiche, tecniche e tecnologiche di avanguardia e di servizi innovativi a crescente specializzazione e profilazione.

La rete delle interrelazioni fra tutti gli elementi che concorrono a formare il sistema consentirà di costruire un reticolo informativo sempre più fitto ed esteso di interconnessioni fra i prodotti e i dati della ricerca, i contenuti digitali e multimediali, le organizzazioni, i ricercatori, le professionalità e le aree di specializzazione, i progetti... Avremo così una e-infrastruttura al servizio della cooperazione scientifica globale e uno spazio privilegiato in cui la conoscenza scientifica sarà veramente un bene comune e le comunità dei ricercatori e dei cittadini, con settori sempre più numerosi della collettività nazionale e internazionale, coopereranno e fruiranno in modo attivo e consapevole dei contenuti e dei servizi offerti. ●

[www.stdl.cnr.it](http://www.stdl.cnr.it)



Nell'ambito del progetto è cominciata la digitalizzazione di un capolavoro dell'arte medievale, la Bibbia di Pietro Cavallini, un codice miniato fra i più celebri del mondo custodito dalla Biblioteca Ursino Recupero di Catania.

### Le caratteristiche del progetto

- adotta un approccio totalmente integrato;
- sceglie una visione di sistema e una logica inclusiva, che privilegiano l'accesso aperto e la trasparenza; l'armonizzazione e l'integrazione; l'interoperabilità e gli standard; la condivisione, la cooperazione, le partnership;
- sviluppa approcci metodologici e soluzioni tecnologiche di avanguardia e realizza servizi innovativi profilati sulle diverse esigenze informative degli utenti, per assicurare la massima diffusione della conoscenza scientifica e tecnologica e rendere trasparente, aperta e ampiamente fruibile la ricerca, i suoi processi e i suoi risultati;
- promuove l'open access, la valorizzazione e la conservazione della produzione scientifica nazionale.

# La ricerca comunica

A CURA DEGLI UFFICI STAMPA E COMUNICAZIONE DEGLI ENTI DI RICERCA



## CNR • Nuovi confini per il .it

Dal 3 novembre i domini italiani allargano i propri confini. L'Istituto di informatica e telematica del Cnr di Pisa, che gestisce il Registro dei nomi internet del CCTDL .it, a partire dal 3 novembre 2014, ha esteso a tutti i Paesi dell'UE la possibilità di registrare domini italiani nelle lingue di appartenenza. Già nel 2011, con l'introduzione degli ldn (*Internationalized Domain Names*), il Registro aveva messo l'accento ai domini .it, permettendo di registrare nomi a dominio con lettere accentate e caratteri non latini. Il Registro.it, che continua a crescere, ha oggi superato le 2 milioni e 700mila registrazioni, ed è il quinto country code top level domain a livello europeo (e il nono del mondo) per numero di domini registrati. Gli utenti finali potranno rivolgersi al loro Registrar per informazioni e disponibilità di registrazione. Per le università e gli enti di ricerca il servizio di registrazione è gestito gratuitamente dal GARR-NIC.

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



## INFN • LHC a portata di click

Il CERN di Ginevra ha lanciato il portale Open Data, dove per la prima volta sono pubblicati i dati prodotti dagli esperimenti di LHC. Si tratta di dati di alto livello, cioè non grezzi ma già elaborati in modo che siano fruibili da parte dell'utente, accompagnati dai programmi e dalla documentazione necessari per interpretarli. Le collaborazioni degli esperimenti di LHC utilizzano così la modalità open access non solo per le loro pubblicazioni scientifiche ma anche per i dati, che quindi ora sono a disposizione di tutti gratuitamente: ecco perché si parla di open data. Queste informazioni, non solo saranno di grande valore per la comunità scientifica, ma potranno anche essere utilizzate a scopo didattico.

“Queste iniziative – commenta Dario Menasce, vicepresidente della Commissione Calcolo e Reti dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) – permetteranno non solo la preservazione di dati che in futuro non sarà possibile riprodurre sperimentalmente per ragioni di costi, ma anche un loro eventuale riutilizzo per nuove analisi alla luce di più raffinati modelli interpretativi, aprendo così la strada a possibili nuove scoperte su dati archiviati da tempo”. Il neonato portale Open Data metterà, inoltre, a disposizione dati rielaborati in modo da poter essere impiegati, grazie a strumenti di visualizzazione, in progetti di didattica, come le masterclass in fisica delle particelle, iniziativa che ogni anno coinvolge oltre diecimila studenti delle scuole superiori di tutta Europa, che hanno dimostrato notevole passione e interesse a cimentarsi nell'analisi dei dati di LHC.

<http://opendata.cern.ch>



## ENEA • Eco-Data Centre per Smart Cities, Enea partner di DC4Cities

Il progetto europeo DC4Cities (*An environmentally sustainable Data Centre for Smart Cities*) mira ad adattare il consumo energetico dei data centre al paradigma delle smart cities. L'iniziativa nasce dall'esigenza di coniugare il duplice ruolo dei data centre in ambito smart cities: di supporto, perché è su di essi che si appoggiano la gran parte dei servizi utili all'ottimizzazione delle risorse, ma anche di soggetti che consumano crescenti quantità di energia. Questa iniziativa europea intende ottimizzare il consumo di energia dei DC riducendo conseguentemente le emissioni rilasciate e l'impatto ambientale ed energetico dell'intera città. L'obiettivo principale del progetto è quello di rendere *energy-adaptive* sia i DC già esistenti nelle municipalità sia quelli di nuova installazione. Si tratta cioè di “adattare” e ottimizzare il consumo di energia elettrica da parte dei DC in base alla disponibilità della stessa senza imporre modifiche alla logistica e senza sacrificare la qualità dei servizi erogati agli utenti. Ma la sfida principale del progetto DC4CITIES, è quel-

la di ottenere questi risultati attraverso una quota di impiego delle energie rinnovabili pari almeno all'80%. Le soluzioni sviluppate dal progetto DC4CITIES saranno testate presso alcuni DC di Barcellona e Trento. ENEA è uno dei partner italiani del progetto pilota (insieme a HP Italia e al Consorzio Create-Net) e le attività che lo vedono partecipare riguardano in modo particolare i settori delle metriche, dei processi di standardizzazione, e dei sistemi di predizione della disponibilità di energie rinnovabili.

[www.dc4cities.eu](http://www.dc4cities.eu)



## INGV • TABOO, una rete per studiare le faglie e i terremoti

Si chiama TABOO (*The Alto Tiberina Near Fault Observatory*), la nuova infrastruttura di ricerca e monitoraggio costruita dall'INGV tra l'Umbria, la Toscana e le Marche. Una rete geofisica a carattere multidisciplinare, all'avanguardia nel mondo, in grado di studiare i più piccoli processi deformativi e segnali associati, di complessi sistemi di faglie attive. Il sistema di faglie monitorato è quello dell'Alta Valle del Tevere dominato dalla presenza di una faglia normale a basso angolo d'immersione (15°-20°), nota con il nome di Faglia Alto Tiberina (ATF). Si tratta di una faglia che per le sue dimensioni potrebbe generare un terremoto di magnitudo superiore a 7, quindi molto più grande della media dei terremoti storici conosciuti che hanno interessato questa porzione dell'Appennino umbro-marchigiano, un'area densamente popolata e con un enorme patrimonio artistico.

I siti della rete TABOO sono equipaggiati con sensori sismici, antenne geodetiche (GPS), corner reflectors, apparecchiature per la misura della concentrazione di Radon e antenne per la misura di segnali elettromagnetici. Ogni sito è poi dotato di un sistema per la trasmissione (Wi-Fi) dei segnali e per l'alimentazione della strumentazione. La rete sismica ha già permesso di localizzare più di 30.000 terremoti nel periodo 2010-2014, tutti di magnitudo inferiore a 4.0.

<http://taboo.rm.ingv.it>

# Radioastronomia e lotta alla pirateria: GARR-X si racconta

## Quando precisione e affidabilità vanno a braccetto con fibra ottica e banda larga

DI MADDALENA VARIO

La rete GARR-X continua a crescere e lo fa rafforzando il suo backbone con link a 10 Gbps, realizzando attivazioni e upgrade di scuole e università, mettendo in campo servizi avanzati come le VPN, dando il proprio supporto a progetti innovativi come e-VLBI per la radioastronomia e ACDC per la sicurezza informatica.

È proprio di questi ultimi mesi infatti la notizia del collegamento tra l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica di Firenze (INRIM) di Torino e il Radiotelescopio di Medicina (BO) dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) per portare il segnale di riferimento di frequenza del tempo.

L'antenna del Radiotelescopio è parte dell'infrastruttura europea e-VLBI che sfrutta la sincronizzazione del segnale delle antenne di diversi radiotelescopi europei per simulare un radio telescopio grande come un continente in grado di ottenere immagini dei corpi celesti con un elevatissimo grado di dettaglio. L'obiettivo del col-

legamento è quello di sperimentare a fondo le tecniche per la sincronizzazione dei segnali su grandi distanze utilizzando i collegamenti in fibra ottica per rispondere alle esigenze della fisica fondamentale e della tecnologia avanzata.

Inoltre in seguito al collegamento alle rete GARR-X dell'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione (ISCOM), che opera nell'ambito del Ministero dello Sviluppo Economico, il GARR ha preso parte al progetto europeo Advance Cyber Defence Centre (ACDC), a cui partecipano diverse organizzazioni europee impegnate nel contrasto alle *botnet* ovvero agli attacchi provenienti da reti informatiche malevole e compromesse.

In particolare GARR, grazie all'analisi dei flussi di traffico, ha fornito consulenza sull'identificazione di at-

tacchi informatici di varia natura quali DoS (*Denial of service*) e DDoS (*Distributed Denial of Service*) e ha supportato il setup di un laboratorio presso ISCOM per l'archiviazione dei dati raccolti e analizzati nel corso del progetto. Il laboratorio è stato collegato alla rete GARR a maggio de5l 2014. Inoltre

è stata sottoscritta un'estensione dell'Accordo in atto per il progetto ACDC che ha per oggetto il supporto di GARR per la messa in funzione di un CERT nazionale, coordinato da ISCOM. GARR sta fornendo infatti supporto sia gestionale che sistemistico e di rete per la gestione della LAN del laboratorio integrato con i server del CERT.

[www.garr.it/garr-x](http://www.garr.it/garr-x)



ACDC fornisce strumenti per mitigare le minacce da botnet ed è rivolto sia agli utenti finali e sia agli operatori di rete.

Avviato da 28 partner provenienti da 14 paesi, ACDC è aperto alle autorità pubbliche, agli stakeholder dell'industria ed al mondo accademico degli stati membri.

ACDC è inserito nel Piano Nazionale per la Protezione Cibernetica e la Sicurezza Informatica.

Maggiori informazioni sul Centro Nazionale Antibotnet: <http://antibot.it>



Foto di Jader Monari

Il radiotelescopio INAF di Medicina (BO) ha una parabola da 32 metri utilizzata sia per osservazioni interferometriche che ad antenna singola.





L'evoluzione della rete

I NUMERI

di GARR-X

**INFRASTRUTTURA**

6500 km di fibra di backbone  
2000 km di fibra di accesso  
69 Punti di Presenza

**RETE TRASMISSIVA**

32 nodi  
60 apparati di amplificazione

232 porte a 10 Giga sui nodi trasmissivi  
220 porte a 1 Giga sui nodi trasmissivi

**ROUTING E SWITCHING**

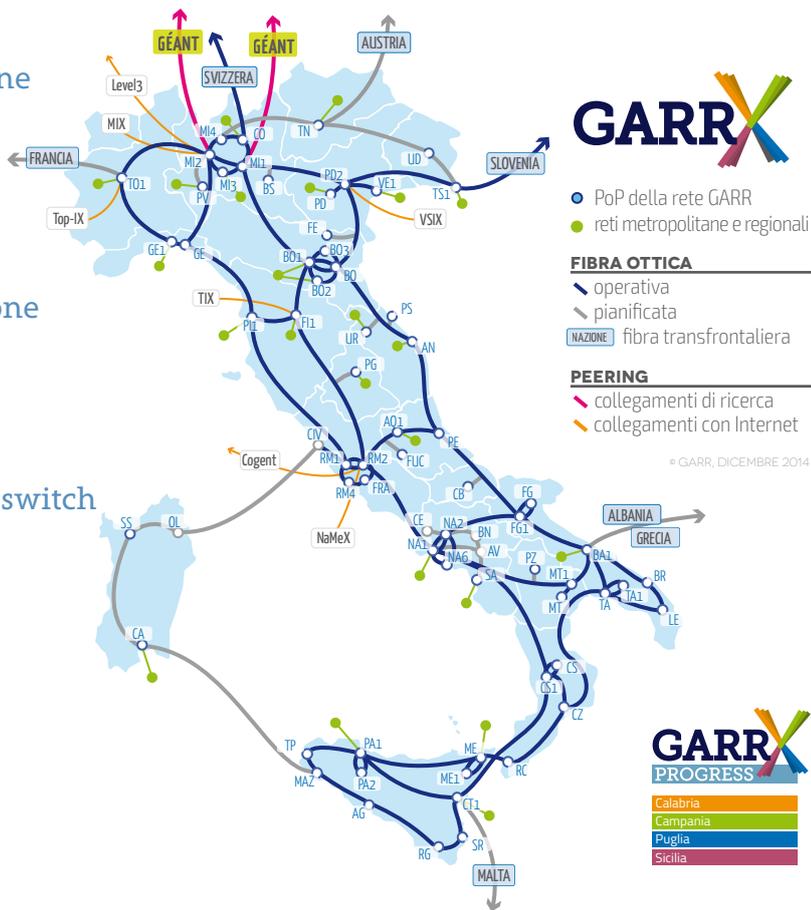
4 core router // 27 core switch // 38 edge switch  
1992 porte 1GE  
800 porte 10GE

**CAPACITÀ**

910 Gbps banda aggregata backbone  
690 Gbps banda aggregata accesso

**VOLUME DI TRAFFICO**

130 Petabyte nel 2014



**L'ARRIVO DI GARR-X VISTO DALL'APM**

I referenti locali raccontano l'evoluzione della rete GARR

**Il PoP di Ferrara**

a cura di Michele Gambetti

Il PoP di Ferrara è un nodo storico della rete GARR, esiste fin dal 2005 e quindi abbiamo vissuto con piacere tutte le fasi evolutive della rete. Aver partecipato a tutte le installazioni è stato occasione di crescita continua dal punto di vista professionale. Con l'arrivo di GARR-X abbiamo finalmente la capacità di banda giusta per le nostre esigenze. Ospitiamo ad esempio un Tier3 che necessita di banda molta elevata che però nulla toglie agli altri utenti collegati. Al nostro PoP è collegato anche un link di backup della rete regionale Lepida che veicola il traffico delle scuole.

Per i nostri enti collegati: la Sezione INFN, l'Università, il CNR ci sono ora a disposizione inoltre delle linee di backup che garantiscono una migliore efficienza del servizio. Siamo più tranquilli e possiamo dedicarci anche ad altre attività. In tutti questi anni d'altra parte i problemi sono stati davvero pochi e risolti immediatamente anche grazie all'ampia disponibilità e il supporto del team GARR.

Il principale vantaggio di GARR-X, a mio avviso, è la flessibilità della banda e la possibilità di poter utilizzare qualsiasi protocollo senza vincoli, ovvero una rete del tutto trasparente.

**Il PoP di Napoli-Parthenope**

a cura di Antonello Cioffi

La realizzazione di un nuovo PoP GARR presso la Università di Napoli Parthenope è stato possibile grazie al progetto GARR-X Progress ed ha portato innanzitutto ad un miglioramento dell'affidabilità della connessione: la possibilità, sin dal principio, di una seconda linea di collegamento alla rete GARR ci consente di assicurare il funzionamento della rete anche in caso di emergenze o di interruzioni sul collegamento principale.

In questi giorni siamo in dirittura d'arrivo per quanto riguarda la parte di rete: stiamo completando l'installazione degli apparati DWDM che, avendo già installato il router e tutti i collegamenti geografici, permetterà al Pop NA2 di funzionare a pieno regime. A breve, poi, partiranno i lavori per l'installazione del nodo di calcolo e di storage che consentirà di fornire servizi avanzati sulla rete.

Grazie al progetto GARR-X Progress, sicuramente avremo una rete più veloce e affidabile, oltre che una maggiore diffusione della rete GARR sul territorio cittadino.

Il nostro è un PoP infrastrutturale e di ridondanza e nasce prevalentemente per fornire

connettività ad istituti superiori ed ai numerosissimi enti di studio e di ricerca situati nella zona del centro di Napoli. Il nostro obiettivo è quello di migliorare la quantità e la qualità dei servizi offerti sulla rete.



Apparato trasmissivo di GARR-X Progress installato presso il PoP di Napoli-Parthenope. La tecnologia Infinera, che si è aggiudicata la gara per la fornitura di apparati DWDM consente l'erogazione di servizi fino a 100 Gigabit Ethernet sfruttando superchannel a 500 Gigabit.

# INFN: il data center è distribuito

Ecco come "azzerare" virtualmente lo spazio e far interagire risorse di calcolo su scala geografica come se fossero su una LAN, grazie alle tecnologie ottiche di ultima generazione

DI FEDERICA TANLONGO

**In questo numero ci allontaniamo dalle "solite" reti metropolitane e regionali per parlare di un tipo piuttosto nuovo di rete geografica, verso la quale sta crescendo un forte interesse: la rete per il data center distribuito.**

Le tecnologie disponibili sulla rete GARR-X, insieme alla banda ultralarga, a Gigabit al secondo, permettono ormai di interconnettere risorse su sedi geograficamente distinte come se fossero su una rete locale: una possibilità molto interessante per gli enti della comunità GARR, che possono così mettere a fattor comune risorse localizzate in sedi diverse per rispondere alle esigenze di calcolo sempre più elevate di tanti esperimenti. È quello che è successo con i siti Tier 2 dell'esperimento LHC situati presso le sezioni INFN di Roma 1 e Napoli, integrati in un "super-Tier2" attraverso l'infrastruttura di GARR-X per rispondere a esigenze di calcolo sempre più elevate.

## La tecnologia

Con GARR-X, la comunità dell'Università e della Ricerca italiana dispone di una rete ottica ad alta capacità diffusa a livello nazionale, il cui livello trasmissivo, permette la moltiplicazione di 80 canali a capacità di 10 o 40 Gbps su 32

nodi dislocati sul territorio nazionale sfruttando la tecnologia DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing). Su questa infrastruttura sono realizzati i collegamenti di dorsale geografica e possono essere configurati servizi end-to-end dedicati. È così possibile disegnare interconnessioni geografiche a banda garantita e ritardo minimo, abilitando il trasporto trasparente di traffico Ethernet, particolarmente adatto alla realizzazione di collegamenti LAN to LAN tra data center. In questo modo, la banda è completamente dedicata all'interconnessione, poiché la tecnologia utilizzata elimina a priori elementi di congestione o contesa all'interno della banda allocata.

La rete trasmissiva è basata su tre elementi tecnologici: Apparati DWDM in grado di moltiplicare fino a 80 canali; una rete di trasporto OTN ITU-T G.709 che consente di erogare una molteplicità di servizi, oltre a fornire meccanismi di protezione, monitoraggio e allarmistica, e infine apparati ROADM (Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer) grazie ai quali è possibile sfruttare dinamicamente la magliatura dei nodi della rete

## DISTRIBUTED DATACENTER AT INFN

An innovative case study demonstrates how to virtually "nullify" space, and allow resources located on a geographic scale interacting as if they were on a Local Area Network, thanks to next-generation optical technologies.

implementata per l'instradamento delle lambda.

In particolare, grazie alla gerarchia numerica OTN è possibile veicolare servizi a diversi Bit rate, rendendo possibile l'allocazione di slot dedicati all'interno delle lambda a 10Gbps e 40Gbps in modo flessibile ed efficiente e quindi anche l'erogazione di servizi trasmissivi direttamente agli utenti.

Il disegno di GARR-X prevede la presenza di canali ottici dedicati al trasporto di servizi a 1Gbps tra tutti i nodi ROADM immediatamente adiacenti, quindi è possibile interconnettere qualsiasi coppia di PoP trasmissivi della rete GARR-X con servizi utente su interfacce Gigabit Ethernet Stan-

La sperimentazione ha cercato di rispondere all'esigenza di alta affidabilità utilizzando tecniche di cloud computing su una connessione dedicata a livello geografico

dard: una soluzione particolarmente adatta alle esigenze di interconnessione tra data center, perché non richiede apparati di routing e offre banda completamente dedicata e latenze contenute (nel nostro caso, la latenza misurata in fase di attivazione per il circuito è 5 ms *Round Trip Time*).

Abbiamo parlato del progetto di un Tier2 distribuito con **Alessandro De Salvo**, coordinatore nazionale del calcolo per l'esperimento ATLAS a LHC e del progetto per il Tier2 distribuito.



**Alessandro De Salvo**  
INFN

Coordinatore nazionale del calcolo per l'esperimento ATLAS a LHC  
alessandro.desalvo@roma1.infn.it

### Come e perché è nata l'esigenza di un Tier2 distribuito?

L'idea nasce a partire dall'esperienza dei Tier2. Dal momento che i sistemi grid, di cui questi centri sono dotati per il calcolo, non hanno una ridondanza intrinseca, il Tier2 singolo non nasce in alta affidabilità, che si può introdurre in seguito solo per alcune funzioni, perlopiù all'interno di un singolo sito. Così, se un certo sito cessa di essere raggiungibile, lo stesso accade ai servizi e ai dati da esso ospitati: un evento particolarmente grave se si tratta di servizi critici centralizzati e non replicati altrove. Così, quando abbiamo cominciato a lavorare al progetto PRIN LHC-STOA, che raccoglie tutte le attività PRIN relative a LHC, abbiamo pensato di inserirvi lo studio di una soluzione a questo problema e siamo partiti dai siti di Roma e Napoli, che avevano specializzazioni complementari per quello che avevamo in mente, Napoli sulle *overlay network* e Roma sul cloud. La sperimentazione ha combinato le due cose per rispondere all'esigenza di alta affidabilità, utilizzando tecniche di cloud computing su una con-

nessione dedicata a livello geografico. Grazie alla connessione geografica a

presente in ciascuno.

### Quali sfide e difficoltà avete dovuto affrontare?

La prima sfida che ci siamo trovati a fronteggiare era ottenere e sfruttare a livello di servizi la bassissima latenza di rete (non ci sono invece a livello di sistemi meccanismi di codifica/decodifica che introducano una latenza apprezzabile), per utilizzare lo storage condiviso tra i 2 siti in modo sincrono: la vera alta affidabilità non si fa nell'ordine dei minuti, ma dei secondi o dei millisecondi, quindi è cruciale che lo *switchover* tra i due siti possa essere fatto in tempo reale e lo stesso vale per i dati, che devono mantenersi consistenti. Oggi già possiamo spostare macchine da un sito all'altro nell'ordine dei secondi: questa operazione comporta lo spostamento di memoria e disco, ma dato che i dischi, con il nostro sistema, sono già sincroni, siamo totalmente trasparenti nello spostare interi servizi: una cosa già fattibile a livello locale ma tutt'altro che scontata a quello geografico.

Altra sfida è stata il passare da un paradigma grid a uno cloud, più flessibile ed evoluto: oggi siamo in una situazione ibrida, che dal nostro punto di vista è sicuramente il momento più complicato dovendo garantire l'interoperabilità tra le due architetture, con tutta la rigidità del grid su aspetti come l'identificazione dei server, ancora gestita attraverso certificati.

### Cosa avete fatto per realizzare la sperimentazione al vostro interno e come si è sviluppata la collaborazione con GARR?

La parte di rete, realizzata a livello 2, è stata messa su velocemente e con costi minimi. GARR è riuscito a fornire il canale trasmissivo in tempi brevissimi sfruttando hardware già disponibile e sistemi di provisioning comandati da remoto dal NOC.

Per quanto riguarda il setup interno ai data center, il collegamento punto-punto a 1 Gbps fornito da GARR è attestato sugli stessi apparati di LAN utilizzati per LHC, quindi abbiamo

dovuto semplicemente modificare la configurazione. Con lo stesso hardware potremmo altrettanto facilmente aumentare la banda del servizio fino ai 10 Gbps e in futuro anche oltre, visto che prevediamo nel giro di un quinquennio di upgradare i collegamenti dei siti LHC a 40 e anche 100 Gbps. Ciò che è stato del tutto nuovo è stata la sperimentazione per capire fino a dove si poteva spingere il sistema...

### Che genere di sperimentazione?

L'infrastruttura di rete è stata portata a termine nella prima metà del 2014. Parallelamente, abbiamo iniziato lo studio su storage e cloud. Completata la parte di storage, abbiamo cominciato degli *stress test*, con l'obiettivo di comprendere fino a che punto il sistema tollerasse un aumento di latenza, mantenendo consistenti i dati.

In collaborazione con lo staff GARR, è stata aumentata la latenza ad arte, come se i siti si trovassero a quasi 10 volte la loro distanza reale, pari a circa di 350 km. Ne è emerso è che il sistema è comunque molto più veloce del vecchio servizio grid, penalizzato dagli *overhead* a livello di autenticazione e orchestrazione del sistema. Inoltre si è dimostrato che funzionerebbe anche con latenze maggiori e quindi anche per siti molto più distanti, aprendo quindi alla possibilità di integrarne virtualmente qualunque sito in Italia nel data center. Quando la situazione dei due siti sarà stabile e il pilota completamente operativo, potremo andare in questa direzione, sperimentando soluzioni su trasporto IP/MPLS invece che punto-punto su rete trasmissiva, anche se in questo caso bisognerà eseguire nuove misurazioni, in quanto questa tecnologia introdurrà una latenza maggiore.

### A che punto siete?

Stiamo ancora studiando come utilizzare la cloud sui due siti, in particolare un tema ancora aperto è come far coesistere tecnologie tradizionali e Open-Stack, ad esempio nel caso di servizi speciali che debbano necessariamente restare locali per motivi di sicurezza o perché non ha senso ridondarli e

## ATLAS

ATLAS è uno dei due esperimenti che ha osservato l'esistenza del bosone di Higgs e punta a scoprire altri fenomeni di nuova fisica.

Si tratta del più imponente dei rivelatori di LHC. Può ottenere molte informazioni sulle particelle prodotte nell'acceleratore registrandone la traiettoria con la precisione di pochi millesimi di millimetro. Vanta il più grande magnete superconduttore mai realizzato al mondo lungo ben 26 metri. Le sue bobine sono state costruite in Italia.

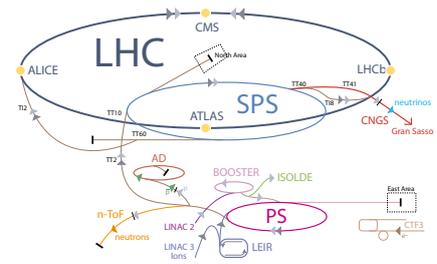
Rivela l'energia, la direzione e il tipo di particelle prodotte nello scontro tra i due fasci di protoni accelerati in Lhc a energie di 14 Tev (14 mila miliardi di elettronvolt). I computer elaborano i dati ad altissima velocità per selezionare tra le decine di miliardi di interazioni prodotte ogni secondo, solo quelle interessanti registrandone circa un centinaio al secondo.

L'apparato consiste in diversi tipi di rivelatori, ognuno in grado di dare una parte delle informazioni sul tipo di particella, l'energia e la direzione lungo cui si muove.

Le sue dimensioni sono: lunghezza: 46 m - altezza 25 m - peso: 7.000 t



ATLAS Experiment © 2014 CERN



stiamo valutando di mettere in piedi un *testbed* segregato dall'infrastruttura di produzione, su cui sperimentare le varie soluzioni.

In totale abbiamo lavorato a questo progetto per un anno e mezzo, con i primi 2-3 mesi impiegati tra idea e implementazione iniziale e circa un anno di test. In altri 8 mesi circa potremo ragionare sull'estensione ad altri siti attraverso MPLS, e averla operativa al completamento del progetto a fine 2015, anche se a con la ripresa della raccolta dati di LHC prevista a maggio 2015, le nostre priorità cambieranno, essendo uno dei siti di produzione, e la sperimentazione potrebbe procedere a ritmo più lento.

### Quali sono le prospettive di questa esperienza per la comunità LHC? Credi sia esportabile ad altri contesti?

Il nostro non è l'unico approccio possibile all'alta affidabilità, ma ha alcuni vantaggi che lo rendono molto interessante: è poco invasivo e non comporta l'introduzione di servizi aggiuntivi, è più semplice dal punto di vista dell'implementazione e usa tecnologie consolidate - quindi è più stabile e ha costi contenuti, permettendo di ottimizzare le risorse che già si abbiano. Questa sperimentazione, i cui dati sono stati recentemente pubblicati e presentati alla conferenza internazionale su Intelligent Networking and Collaborative Systems (IN-CoS 2014), ha destato molto interesse anche al di fuori dei confini nazionali, non solo perché è la prima nel suo genere, ma anche perché pone le basi per un modello di data center distribuito replicabile non solo a livello di altri siti LHC o di altri esperimenti di fisica delle alte energie, ma in comunità molto differenti - ad esempio siamo stati contattati da gruppi nell'ambito dell'ingegneria industriale. ●

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

## La nuova rete vede la luce!

In tempi brevissimi, grazie a un grande lavoro di squadra, realizzata la nuova infrastruttura per il Sud

**▲ Fibre e apparati di rete ::** La fase di rilascio delle tratte in fibra ottica di dorsale e di accesso si avvia a conclusione. Tutte le nuove tratte di backbone, che si estendono per quasi 4.000km, sono state collaudate e sono pronte per essere "illuminate" dai nuovi apparati trasmissivi, mentre il rilascio delle fibre di accesso sarà ultimato entro gennaio 2015.

**⚙️ Adeguamento PoP ::** L'attività di adeguamento e potenziamento degli impianti tecnologici (principalmente impianti di distribuzione/continuità elettrica e di condizionamento dell'aria) dei locali dei PoP che ospiteranno i nuovi apparati di rete previsti dal progetto sarà ultimata entro il mese di dicembre. L'attività è partita ad inizio 2014 con uno studio condotto sito per sito che ha evidenziato una serie di criticità infrastrutturali. Gli interventi realizzati hanno coinvolto gran parte dei PoP dell'infrastruttura di rete GARR-X Progress.

**🔧 Apparati trasmissivi e di routing ::** Le attività di installazione degli apparati di router e trasmissivi sono iniziate nel mese di settembre e termineranno entro il 31 gennaio, secondo quanto stabilito nel cronoprogramma del progetto.

A seguito della gara pubblica, aggiudicata a luglio, sono stati acquistati router in continuità tecnologica con quelli della rete GARR-X: Juniper MX960 e MX480 aggiornati con la dotazione di interfacce di rete a 40/100 Gbps, che consentiranno la creazione di un anello a 100 Gbps, tra i PoP di core della rete e la realizzazione di collegamenti da 10 ai 40 Gbps per gli altri PoP di aggregazione.

Per quanto riguarda gli apparati trasmissivi, ad aggiudicarsi la gara è stata l'innovativa tecnologia Infinera "Intelligent Transport Network", in grado di supportare trasmissioni ottiche multi-terabit. La soluzione tecnologica scelta, adottata anche dalla rete della ricerca europea GÉANT, è infatti caratterizzata dall'utilizzo di cosiddetti *super channel* a 500 Gbps in grado "multiplare" su una singola coppia di fibre ottiche di lunga distanza una capacità di 8 Tbps ed erogare servizi da 10 a 100 Gbps.

**☁️ Cloud e servizi ICT ::** La gara per l'acquisizione di apparati di calcolo e storage distribuito è stata aggiudicata a settembre. È attualmente in corso l'installazione degli apparati presso l'Università degli Studi di Palermo, primo dei cinque siti selezionati per ospitarli. Gli altri saranno l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, l'Università della Calabria (Cosenza), i Laboratori Nazionali del Sud (LNS) di Catania e l'Università degli Studi di Napoli "Parthenope". Il completamento delle operazioni è previsto entro il 31 gennaio 2015.

Il servizio di GARRbox per lo storage personale è entrato in produzione, mentre è in sperimentazione il servizio *web meeting*, che prevede l'utilizzo di Adobe Connect nelle riunioni a distanza. Al momento il servizio è utilizzato nella formazione in GARR-X Progress: 10 incontri sono stati già effettuati in aula virtuale con circa 25 partecipanti a sessione e altri 8 incontri sono in previsione.

**🎓 Scuole ::** Le scuole ad oggi collegate grazie a GARR-X Progress sono 28. Circa 30 istituti sono in attesa di attivazione in seguito all'effettuazione dell'ordine della fibra da parte del GARR, mentre per un'altra decina si sta procedendo con gli studi di fattibilità. Il tema della scarsa adesione delle scuole all'opportunità data dal progetto è stata oggetto di due interrogazioni parlamentari alla Camera e al Senato alle quali hanno risposto rispettivamente i sottosegretari MIUR Gabriele Toccafondi e Angela D'Onghia che hanno affermato come il progetto sia tenuto in grande considerazione dal Ministero, ma alle loro parole di impegno per "[...] avviare ogni utile iniziativa, anche di sensibilizzazione, affinché si faccia più consapevole nelle scuole la coscienza dell'importanza di questo progetto [...]" non è tuttavia seguita nessuna azione concreta ed efficace per estendere l'opportunità a più scuole possibili nei tempi previsti dal progetto.

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



Circa 4000 km di fibra pronti per

essere illuminati con apparati

trasmissivi al top della tecnologia

## GARR E LA SUA COMUNITÀ

### Una nuova e ambiziosa sfida vinta tutti insieme

#### Il gruppo Operations GARR

Alessandro Inzerilli, Marco Gallo, Lorenzo Puccio, Andrea Salvati, Giancarlo Viola

“L'implementazione della rete GARR-X Progress è stato un enorme lavoro di squadra, realizzato in tempi record! Tra le innumerevoli sfide affrontate e vinte, particolarmente impegnativa si è rivelata l'attività di adeguamento degli impianti tecnologici delle sale dati delle università ed enti di ricerca scelte per ospitare i PoP della nuova rete. Nonostante le numerose difficoltà incontrate, di natura tecnica e non, previste ed imprevedute, noi del GARR, in stretta collaborazione con gli APM e il personale tecnico-amministrativo locale, siamo riusciti in meno di sei mesi a predisporre le sale, che da lì a poco avrebbero accolto gli apparati di ultimissima generazione, caratteristici della nuova ambiziosa infrastruttura di rete.

Ma andiamo per ordine. Tutto è iniziato nel corso nell'autunno del 2013, quando in preparazione delle attività di implementazione previste successivamente dal progetto, è stato avviato un survey per valutare lo stato degli impianti dei PoP candidati. Presto è emersa l'ineadeguatezza di molte sale dati ad ospitare i nuovi apparati caratterizzati da specifiche molto stringenti ed è parsa evidente la necessità di eseguire una serie di interventi di potenziamento impiantistico, senza i quali non sarebbe stato possibile implementare la nuova rete.

È quindi iniziata una fase di progettazione preliminare durante la quale si sono individuati gli interventi da realizzare, che alla fine hanno visto coinvolti gran parte dei PoP (ben 17 su 20). Si è trattato di un lavoro lungo e complesso, finalizzato solo nel luglio scorso, una volta note le specifiche degli apparati scelti per la nuova rete. Numerosi sono state anche le varianti in corso d'opera. Esempari in tal senso sono i casi dei PoP ospitati dalle Università di Bari, Catanzaro e Lecce, traslocati di sala all'ultimo, in quanto i solai dei vecchi locali si era rivelati inadeguati a sostenere il peso dei nuovi apparati.

Si è poi passati in breve dai progetti alla messa in esercizio dei nuovi impianti istruendo oltre 20 diverse procedure di gara. Esempi di lavori banditi nel periodo giugno-settembre 2014 e completati entro la fine del 2014 in linea con il piano di implementazione sono: allestimento di sale dati, realizzazione di impianti elettrici e di condizionamento, acquisizione e installazione gruppi elettrogeni e UPS, opere di canalizzazione, consolidamento dei solai, etc..

Il nostro grazie va in primo luogo agli APM, che sono stati chiave del successo dell'operazione grazie al loro supporto diretto e all'opera di mediazione verso il personale tecnico-amministrativo interno ad atenei ed enti di ricerca. Una particolare menzione va anche all'amministrazione del GARR che ci ha assistito nelle gare curando tutto l'iter burocratico dall'emissione dei bandi fino alla rendicontazione.

In linea con gli obiettivi del progetto GARR-X Progress è stata realizzata un'infrastruttura stabile, resiliente e ridondante di cui beneficerà la comunità di utenti GARR delle 4 regioni del Sud, dando allo stesso tempo lavoro a molte piccole imprese locali con creazione di indotto per l'economia del posto.

Tanta strada è stata fatta dalla rete GARR-B, fatta di PoP ospitati in centrali Telecom, a GARR-X Progress, in cui il GARR è intervenuto in prima persona nei lavori di adeguamento dei PoP. La natura degli interventi da realizzare ci ha costretto a metterci in gioco, non senza un certo successo, in discipline, le più disparate, spesso anche molto distanti delle reti, ambito in cui tradizionalmente il GARR opera e ha maturato la sua esperienza. Ci sentiamo pronti a nuove sfide. Ad Maiora! ”

#### I coordinatori delle attività di GARR-X Progress

Claudia Battista • Coordinatore del progetto

Massimo Carboni • Infrastruttura di rete

Federico Ruggieri • Infrastruttura di calcolo e storage distribuito

Massimo Valiante • Infrastruttura di accesso per le scuole

Federica Tanlongo • Comunicazione

Gabriella Paolini: • Progetto di Formazione



Il gruppo Operations GARR progetta, implementa e gestisce i Punti di Presenza (PoP) delle rete GARR

#### Claudia Battista

Coordinatore GARR-X Progress

“Sono legata affettivamente a questo progetto... GARR-X Progress è infatti un progetto ambizioso che ha realizzato qualcosa di davvero concreto per il Sud e che ha visto il GARR unito nel raggiungere risultati importanti. Ci siamo misurati con obiettivi molto sfidanti e abbiamo fatto tesoro di tutta la nostra esperienza maturata in GARR-X, mettendo in moto una macchina organizzativa quasi perfetta, realizzando nella metà del tempo un'infrastruttura potente di dimensioni e complessità comparabili a quelle della rete nazionale GARR-X e affiancando al potenziamento un progetto di formazione di tutto rispetto (Progress in Training). Ancora una volta è stata vincente la collaborazione del personale tecnico (APM e uffici tecnici) all'interno delle istituzioni GARR.

Siamo partiti dalla progettazione, per poi procedere con l'adeguamento e l'allestimento dei PoP, il rilascio delle fibre ottiche, degli apparati trasmissivi e di quelli di routing IP/MPLS e infine con l'installazione di hardware e software per il sistema di archiviazione e calcolo la cui attivazione è tuttora in corso. Ovviamente tutto ciò sarebbe stato impossibile senza l'enorme lavoro di supporto per l'espletamento delle gare, la stipula dei contratti di fornitura, la sottoscrizione delle convenzioni con gli enti GARR e con le scuole, e non ultimo di relazione con il MIUR, attività svolte professionalmente e brillantemente dalla nostra amministrazione e dalla segreteria. Grazie davvero a tutti... anche allo staff che ha preparato e pubblicato questo inserto! ”



# Pronta la rete di nuova generazione

## LA VOCE DEI PROTAGONISTI

### Francesco Casalino

Università degli Studi di Bari

“Alla fine del mese di luglio, in base all'esito delle gare e alle nuove specifiche emerse, ci siamo accordati che la sede del pop non era idonea ad ospitare i nuovi apparati di GARR-X Progress. Ricordo ancora come se fosse oggi la chiacchierata al telefono con Alessandro Inzerilli in cui apprendevo che il peso della stazione di energia che avremmo dovuto ospitare era di circa 800 chili! Stavamo quasi per desistere...ma la consapevolezza di cosa avrebbe voluto dire per il nostro ateneo essere coinvolti in un progetto così ambizioso in termini di opportunità e prospettive di crescita, ci ha dato la fermezza della convinzione che la soluzione c'era, bisognava solo trovarla! E infatti l'abbiamo trovata nell'edificio che una volta era adibito a centrale telefonica Telecom. Ovviamente c'erano molti lavori da fare ma gli spazi erano assolutamente idonei a ospitare i nuovi apparati. E così è stato...ci siamo rim-boccati le maniche e grazie ad una stretta collaborazione con i colleghi dell'area tecnica e del servizio di protezione e prevenzione, siamo riusciti ad indire e assegnare le gare in tempi brevi e terminare i lavori nei tempi previsti tanto è vero che al momento i nuovi apparati di GARR-X Progress sono già accesi e funzionanti. E' una soluzione valida in prospettiva, in quanto espandibile e scalabile, che ci apre a nuove opportunità, come il collegamento diretto con l'Albania ad esempio, e ci permette di soddisfare richieste crescenti di banda come quella del nuovo edificio della farm di supercalcolo RECAS del dipartimento di fisica della nostra università. Inoltre al momento abbiamo una rete metropolitana proprietaria in fibra ottica che collega i plessi dell'Università di Bari mentre i siti remoti di Brindisi e Taranto sono collegati tramite circuiti forniti dagli operatori commerciali. Ora questi siti potranno essere collegati con fibre GARR con evidenti vantaggi in termini di costi e di moltiplicazione della banda di almeno un fattore 5.”



Il PoP di Bari

### Enzo Saraceno

Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro

“Siamo nel pieno dei lavori: proprio adesso nella sala PoP di GARR-X si stanno installando alcune schede. Abbiamo già attivato alcuni apparati e nei prossimi giorni contiamo di terminare tutto, ci hanno chiesto la disponibilità per poter lavorare anche nel periodo natalizio! Eh sì, c'è stato tanto da fare e, grazie ad un supporto reciproco continuo tra il reparto rete, la nostra amministrazione e GARR è stato possibile soddisfare nei tempi previsti dal progetto GARR-X Progress le nuove specifiche emerse in base all'esito delle gare. Insomma posso dire che dopo 50 anni non abbiamo ancora un'autostrada degna di tal nome ma in un anno siamo riusciti a realizzare la nostra autostrada informatica! GARR ha oggi la sua saletta dedicata, chiavi in mano nel senso letterale del termine, ovvero con la possibilità di intervenire direttamente per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria: un bel risultato per tutti. Un domani altri enti pubblici potranno utilizzare questo tipo di connettività, al momento infatti sono solo 2 le scuole connesse a GARR. Inoltre, essendo nel nostro campus preponderante l'ambito della biomedicina, credo che molte applicazioni di telemedicina potranno beneficiare della nuova connettività. Pensi che proprio stamattina hanno installato un nuovo sistema di calcolo ad alte prestazioni per fare operazioni nell'ambito del genoma umano e una banda ultralarga quale quella che abbiamo a disposizione potrà davvero fare la differenza.”

### Luca Marozzo

Università della Calabria, Cosenza

“In poco tempo siamo riusciti a rifare di sana pianta tutto il locale CED per ospitare il pop di GARR-X Progress, intervenendo in particolare sull'impianto elettrico e di condizionamento, che sono stati rinnovati secondo le specifiche richieste dal progetto. Abbiamo dovuto attingere alle risorse del nostro Settore Reti e Sistemi del Centro ICT e dell'Area Risorse Mobiliari ed Immobiliari che ci ha dato una grossa mano in tutto questo periodo di lavori di adeguamento. Inoltre, lavorando nel contesto di una PA, abbiamo dovuto superare varie difficoltà amministrative in tempi molto stretti, dall'ottenimento di firme e nulla osta all'espletamento di numerose pratiche burocratiche. Il tutto è stato reso possibile grazie ad un stretto e continuo lavoro di squadra che ha visto il gruppo Operations del GARR sempre in primissima linea. L'estensione di banda per il nostro ateneo consente adesso di iniziare a pianificare applicazioni sulla rete finora impensabili, senza il timore della presenza di colli di bottiglia.”



Fase dell'installazione nel PoP di Cosenza

### Antonio Campa

Università del Salento, Lecce

“Passeremo Natale 2014 con GARR-X Progress. La predisposizione del PoP GARR-X Progress di Lecce è stata avviata nel corso dei primi mesi del 2014 ed è in fase di ultimazione. Al fine di garantire servizi di connettività h24, si è cercato di individuare un ambiente tecnico in grado di ospitare nuovi sistemi di trasmissione ed impianti dimensionati opportunamente per assicurare, compatibilmente con il budget a disposizione, l'operatività del PoP senza soluzione di continuità. Dati i tempi brevi previsti dal progetto, è stato necessario un notevole impegno per riportare le specifiche in un progetto preliminare redatto con la collaborazione delle professionalità degli Uffici Tecnici dell'Università. Partendo dal progetto preliminare è stato poi possibile redigere un progetto esecutivo con tavole e schemi che sono serviti per la predisposizione di una procedura di gara per l'assegnazione dei lavori a ditte esterne. Se tutto procederà speditamente, per la fine del 2014 non rimarrà altro che l'installazione dei nuovi apparati di routing e si potrà finalmente avviare il nuovo PoP. Al momento siamo collegati alla rete GARR ad 1Gbps ed è ragionevole pensare che fra non molto satureremo tale banda. L'incremento dei dispositivi che si collegano attraverso la rete wireless e del traffico da essi generato potrebbe raggiungere la massima capacità, lasciando poco spazio agli altri utenti di rete cablata. La possibilità di avere un collegamento a 10 Gbps, grazie al nuovo PoP ci permetterà di:

- evitare la futura saturazione del collegamento ad Internet dell'Università;
- spostare in hosting esterno di alcuni servizi informatici per risparmiare sulle spese per la realizzazione e gestione delle nostre sale CED;
- realizzare progetti di *disaster recovery*, tra l'altro richiesti dal Codice dell'Amministrazione Digitale, facendo backup dei nostri database su server di altre università.

Desidero ringraziare GARR e la mia Università nelle figure del Magnifico Rettore, Prof. Vincenzo Zara, il Prof. Luca Mainetti, Ing. Cosimo Elefante, Ing. Pierluigi Marra, la dott.ssa Claudia De Giorgi, l'Ing. Giuseppe Marullo, il Sig. Marco Miglietta, l'Ing. Antonio De Vitis, l'Ing. Leda Bonfantini, il Geom. Luciano Carluccio ed il P.I. Tommaso Moscara. Un grazie speciale al Direttore ed al Vice Direttore del Dipartimento di Matematica e Fisica, Prof. Giorgio Metafuno e Prof. Giampaolo Co', per aver messo a disposizione, sottraendola alle disponibilità del Dipartimento, la nuova sala da dedicare al PoP GARR-X Progress.

Inoltre, dal punto di vista dei nostri ricercatori, la disponibilità di banda del progetto GARR-X Progress potrebbe servire per garantire condizioni favorevoli per una partecipazione assidua e proficua a progetti di ricerca nazionali ed europei.”

# Banda ultralarga a scuola

## 100 Mbps per le scuole connesse a GARR

Nelle quattro regioni coinvolte nel progetto, le scuole che hanno accettato la proposta del GARR e che già navigano a 100 Mbps sono 28. Per circa 30 istituti è stata già ordinata la fibra ottica e l'attivazione è prevista a breve. Inoltre, sono in corso gli studi di fattibilità per una decina di scuole che hanno richiesto il collegamento successivamente.

L'adesione delle scuole a questa grande opportunità del progetto GARR-X Progress è stata inferiore alle aspettative, tanto da suscitare due interrogazioni parlamentari alla Camera e al Senato alle quali hanno risposto rispettivamente i sottosegretari MIUR Gabriele Toccafondi e Angela D'Onghia. Ci auguriamo che alle loro parole segua un'effettiva azione del MIUR per favorire la dotazione di una connettività adeguata e lo sviluppo di una cultura digitale, fondamentali, al di là degli annunci, per un vero rilancio della scuola.

Quello della scuola resta l'unico rammarico per un progetto che ha visto già realizzati, in anticipo, tutti i suoi obiettivi. Era previsto il collegamento di 260 scuole, che per motivi diversi (scarsità di fondi per la sostenibilità dei costi operativi e di manutenzione, ma soprattutto mancanza di consapevolezza della valenza della infrastruttura proposta) non hanno voluto o potuto cogliere questa opportunità. Nei termini stabiliti dal finanziamento si stima di poter collegare circa settanta scuole, a meno che il MIUR non intenda mettere in campo azioni straordinarie di supporto a questa iniziativa del GARR e conceda di proseguire ulteriormente nelle azioni di promozione e informazione che negli ultimi mesi hanno portate decine di scuole ad auto-candidarsi e a mostrare interesse e motivazione ad usufruire dell'opportunità. Con l'estensione di qualche mese dei termini di esecuzione del progetto si potrebbero infatti sfruttare in pieno le risorse economiche previste per le scuole nel progetto originario.

SEMINARIO "BANDA ULTRALARGA PER LA SCUOLA"  
Napoli, 9 ottobre 2014

### LA VOCE DEI PROTAGONISTI



**Francesco Luccisano**  
Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca,  
Capo Segreteria Tecnica

“ Il seminario organizzato da GARR è stata un'utile occasione per approfondire un tema chiave per il Governo: il digitale, inteso sia come competenze che come piattaforme abilitanti per portare la connettività a scuola. Come Governo proponiamo di mettere a sistema tutte le risorse possibili per fare la prima cosa che serve alla scuola, ovvero portare la connettività. Possiamo infatti parlare di innovazione, di LIM, di nuove metodologie come la *flipped classroom*, ma senza connessione a banda ultralarga non si riesce a fare nulla. Il MIUR, per i prossimi tre anni, si impegna con un finanziamento di 15 milioni l'anno per il WiFi. Inoltre intendiamo lavorare in sinergia con GARR che può fare il gradino precedente, ovvero portare la banda ultralarga fino alla scuola. ”



**Fabrizio Cobis**  
Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca,  
Direzione generale per il coordinamento e lo sviluppo della ricerca

“ GARR-X Progress è un progetto molto ambizioso in cui la dimensione finanziaria è marginale rispetto all'importanza dell'intervento. È uno di quei progetti in cui è immediatamente percepibile l'impatto che può avere sul territorio. Negli ultimi anni, d'altra parte, l'orientamento è stato quello di destinare fondi a progetti di ricerca nelle Regioni della Convergenza che potessero avere una forte ricaduta sociale, ovvero potessero contribuire a migliorare la qualità della vita delle persone. La ricerca ha senso solo così e si fa buona ricerca se ci sono buone politiche per la scuola. I due aspetti sono strettamente collegati e dovrebbero essere trattati con una maggiore sinergia anche rispetto a quanto fatto finora dal MIUR stesso. ”

## Infrastrutture per una nuova didattica

Il tema dell'innovazione della scuola a partire dalla dotazione di infrastrutture digitali è stato al centro del 2° workshop di GARR-X Progress svoltosi a Napoli il 19 giugno e delle tre giornate che GARR ha organizzato in occasione dell'evento "Smart Education & Technology Days" presso Città della Scienza di Napoli dal 9 all'11 ottobre 2014.

In entrambe le occasioni, c'è stato spazio per presentare le opportunità offerte agli istituti scolastici nell'ambito del progetto GARR-X Progress e anche per raccontare le esperienze di successo delle scuole che hanno già fatto dell'elevata connettività un punto centrale del rinnovamento della metodologia didattica e dei processi amministrativi. Gli eventi sono stati inoltre un appuntamento utile per consolidare la sinergia tra i vari attori protagonisti in questo ambito (MIUR, Agenzia per l'Italia Digitale, Università e Regioni) e per discutere sulle prospettive di sviluppo della scuola digitale.



**Marco Bani**  
Agenzia per l'Italia  
Digitale, Capo  
Segreteria Tecnica

“ L'AGID vuole dare il suo contributo alle politiche del Governo in merito alla connettività delle scuole. Condividiamo l'idea che avere la possibilità di una connessione stabile e veloce può permettere nuove potenzialità educative, nuove competenze e la possibilità di sfruttare al meglio le tecnologie a sostegno della didattica per rendere la scuola migliore. Stiamo lavorando per un Piano nazionale sulla banda ultralarga e intendiamo assolutamente partire dalla scuola come centro di domanda per il digitale. ”





**Marco D'Ambrosio**  
Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

“ Il progetto EduNet è nato dall'idea di collegare gli istituti scolastici a GARR tramite la rete in fibra ottica UnicasNet, di proprietà dell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale. L'obiettivo è rendere disponibile la tecnologia comunemente utilizzata dai centri di ricerca, mediamente più avanzata di almeno 10 anni, già a partire dalle scuole. Figura centrale del progetto è il Dirigente Scolastico, che diventa il vero regista di questo processo di trasformazione. Il compito dell'Università è quello di guida, per orientarlo verso le scelte giuste, aiutarlo ad accelerare l'innovazione della didattica e a favorire la sperimentazione. Il modello che proponiamo è quello delle costruzioni Lego: ogni istituto realizza la propria micro-rete che viene interconnessa a UnicasNet a livello territoriale e a GARR a livello nazionale e internazionale. ”



**Annalisa Minghetti**  
Lepida SpA, Rete delle Pubbliche Amministrazioni dell'Emilia-Romagna

“ La disponibilità di banda ultralarga per le scuole è ritenuto dalla Regione Emilia-Romagna un fattore strategico per una formazione moderna e per questo la collaborazione con GARR è attiva fin dal 2009. LepidaSpA offre alle scuole non solo la connettività ma anche servizi di autenticazione e soluzioni per una navigazione protetta. L'aspetto imprescindibile per LepidaSpA è la sinergia con Province e Comuni, responsabili della connettività degli edifici scolastici di competenza, creando una collaborazione forte tra una strategia globale di valorizzazione degli asset territoriali comuni ed una visione locale e puntuale sulle esigenze di ogni singola scuola. ”

## SCUOLA E FORMAZIONE DIGITALE: CASE STUDY E STRATEGIE

Napoli, 9 giugno 2014

### L'ESPERIENZA DELLE SCUOLE IN RETE



**Concetta Senese**  
Liceo Scientifico e Linguistico di Ceccano (FR)

“ Compito della scuola è di educare i ragazzi ad un uso consapevole degli strumenti digitali. Non servono tanto tecnologie nuove quanto una banda adeguata per permetterne l'uso. Il vantaggio è sia didattico che amministrativo: abbiamo adottato il modello della *flipped classroom*, ma anche reso finalmente funzionante e stabile il registro elettronico. ”



**Marco Oggioni**  
Liceo Artistico Modigliani, Padova

“ Ci si è presto resi conto che per poter offrire servizi migliori alla scuola fosse necessaria un'ampia disponibilità di banda di accesso alla rete Internet. Oggi ogni studente e docente è in grado di accedere a strumenti collaborativi, a risorse cloud ed a molti altri servizi sia dall'interno del liceo che da casa, rendendo finalmente possibile l'utilizzo della tecnologia come mezzo concreto e complementare per l'istruzione. ”

**Annunziata Campolattano**  
Istituto di Istruzione Superiore Nitti, Napoli

“ La consapevolezza del valore della rete ha portato a gestire in modo efficiente le risorse pubbliche per ottenere non solo la fibra ottica, ma anche un adeguamento della rete interna della scuola che è stato l'elemento fondamentale per poter sfruttare in pieno la connessione della rete GARR. Le competenze di cittadinanza del terzo millennio non possono prescindere dall'uso cosciente della rete e la scuola deve dare agli studenti la speranza di guardare al futuro. ”



**Luciano Dereani**  
Istituto di Istruzione Superiore Malignani, Udine

“ Con 3000 studenti dovevamo limitare l'uso di Internet. La banda ultralarga ha trasformato il nostro approccio alla rete, che da problema è diventata un'opportunità. Ora abbiamo una rete che funziona bene e sempre e possiamo dedicarci solo a migliorare l'attività didattica. ”



**Antonio Guida**  
Istituto di Istruzione Superiore Marco Polo, Bari

“ Usiamo il registro elettronico, le LIM e i tablet da 3 anni ma solo ora possiamo utilizzarli al meglio. Fin dal primo giorno di connessione a GARR abbiamo visto un aumento della capacità da 4 a 98 Mbps! È decisamente cambiato il mondo. Senza la banda ultralarga non avremmo potuto avviare il progetto Living School per ripensare la progettazione degli spazi di apprendimento e consentire lezioni anche al di fuori delle aule. ”



## LE SCUOLE DI GARR-X PROGRESS



**Salvatore Giuliano**  
Istituto di Istruzione Superiore Majorana, Brindisi

“ Quando abbiamo conosciuto la rete GARR ne abbiamo subito capito le potenzialità. Grazie al progetto GARR-X Progress ora siamo connessi in fibra ottica e il vantaggio è evidente. Siamo una scuola 2.0 ma solo ora a tutti è consentito di immettere grandi quantità di dati in rete in tempi veloci. Abbiamo oltre 1000 device di studenti e 500 computer a scuola: anche la semplice visione simultanea di un video a fini didattici sarebbe un problema senza banda ultralarga. ”



**Gabriella Chisari**  
Liceo Scientifico Galilei, Catania

“ Abbiamo raccolto molto positivamente l'offerta di GARR perché crediamo molto nell'innovazione didattica, nella possibilità di migliorare le connessioni e mettere i ragazzi in contatto con il mondo e attraverso questa rete in fibra ottica riusciremo sicuramente a fare del nostro meglio e migliorare la didattica per i nostri studenti. ”

# La formazione



## UN NUOVO OBIETTIVO FORMATIVO

Continuano con un ritmo serrato le attività del progetto di formazione Progress in Training. La novità più rilevante riguarda l'inserimento nel progetto di un nuovo obiettivo formativo, i **corsi intensivi di aggiornamento professionale**.

I destinatari del nuovo obiettivo formativo saranno i referenti tecnici, gli *Access Port Manager* (APM), degli enti collegati alla rete GARR nelle 4 Regioni della Convergenza. I corsi mirano a rafforzare le conoscenze tecniche del personale dedicato a questa funzione, permettendogli di crescere professionalmente all'interno della propria istituzione. I corsi permetteranno inoltre agli enti destinatari dell'intervento di utilizzare al meglio le innovazioni rese possibili dall'esecuzione del progetto di potenziamento, grazie a personale competente in grado di adeguare la propria struttura interna alle potenzialità disponibili sull'infrastruttura digitale realizzata con GARR-X Progress.

Le competenze che i formandi acquisiranno durante il corso riguardano le tecnologie avanzate di networking e calcolo e storage distribuito utilizzate nell'esecuzione del progetto GARR-X Progress. I temi trattati saranno: tecniche di trasmissione ottica; progettazione e gestione della rete per un data center; sicurezza delle reti e dei dati; gestione delle identità digitali; IPv6; virtualizzazione dei data center. I corsi intensivi di aggiornamento professionale saranno realizzati nei mesi di febbraio e marzo 2015 e prevedono una durata per ogni corso di 4 giorni in presenza.

## MASTER: ARRIVA LO STAGE

Sono quasi giunte al termine le lezioni frontali dei partecipanti al Master Universitario di II Livello "Metodologie e tecnologie per lo sviluppo di infrastrutture digitali". Iniziato a marzo 2014, i ragazzi hanno seguito 800 ore di lezione presso le aule dell'Università degli Studi di Bari. Un percorso intenso che prevede ancora 160 ore di stage presso enti ed aziende presenti nelle 4 Regioni della Convergenza ed una tesi finale.

## ALFABETIZZAZIONE DIGITALE: FORMAZIONE DI QUALITÀ



Sono già tre le edizioni concluse con successo dei corsi formazione a distanza sui concetti base delle infrastrutture digitali. Napoli, Brindisi e Catania. Circa 100 partecipanti che hanno dimostrato di apprezzare i contenuti offerti nel piano formativo.

**Giuseppe Corsaro**  
Docente e fondatore gruppo Insegnanti 2.0

“L'esperienza di questo corso di formazione a distanza è stata molto positiva sotto diversi punti di vista: per l'elevata qualità dei contenuti, per l'impostazione e per la piattaforma utilizzata. Abbiamo avuto la possibilità di acquisire competenze specifiche sulle infrastrutture digitali, che non sono direttamente collegate all'attività didattica ma ne rappresentano il presupposto per portare l'innovazione in classe. Conoscere in maniera approfondita queste tematiche può essere uno stimolo per diffondere le competenze agli altri docenti e avviare dei percorsi virtuosi verso una scuola più digitale. Sarebbe bello se in ogni istituto ci fosse del personale tecnico adeguatamente formato con corsi di questo livello perché troppo spesso le scuole sono abbandonate a loro stesse nell'uso delle nuove tecnologie e della rete in particolare. Soprattutto, credo che se molti dirigenti scolastici avessero seguito questo corso non avrebbero avuto esitazioni nel capire la portata dell'occasione di portare la fibra a scuola grazie al progetto GARR-X Progress.”

I corsi prevedono incontri in presenza e lezioni a distanza e tratteranno i concetti base su questi temi:

**COME FUNZIONA INTERNET | INDIRIZZI IP | DNS | MODALITÀ DI COLLEGAMENTO E TIPOLOGIE DI LOCAL AREA NETWORK | APPLICAZIONI DI BASE E AVANZATE | SICUREZZA | GESTIONE DELLE IDENTITÀ DIGITALI | GRID E CLOUD COMPUTING | VIRTUALIZZAZIONE | OPEN DATA | GESTIONE DEI DATI DIGITALI**

## Due edizioni ancora in programma

🏠 **CATANZARO LIDO** • Quarta edizione: **gennaio-febbraio 2015** • Incontro iniziale: 14 gennaio

🏠 **BARI** • Quinta edizione **SPECIALE SCUOLE: febbraio-marzo 2015** • Incontro iniziale: 4 febbraio

Informazioni, date, modalità di partecipazione su: [www.progressintraining.it](http://www.progressintraining.it)



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



**CONTATTI**  
☎ 06. 4962.2000  
✉ [info@garr.it](mailto:info@garr.it)  
🌐 [www.garrxprogress.it](http://www.garrxprogress.it)



Governo Italiano - Presidenza del Consiglio dei Ministri  
**Ministro per la Coesione Territoriale**

# Non solo LHC

## Belle II: la comunità della Fisica ancora protagonista sulla rete della ricerca

DI FEDERICA TANLONGO

LHC non è l'unico grande utente della rete della ricerca nella comunità della Fisica. Presto sarà affiancato da un altro esperimento che non è da meno né per ambizioni, né per dati da produrre, elaborare e, naturalmente, trasmettere in tempo reale. L'esperimento vede un forte impegno dell'INFN, che da solo rappresenta circa il 10% della collaborazione globale, con il coinvolgimento di CNAF, ReCaS e altri 4 siti. Ne abbiamo parlato con Fabrizio Bianchi, coordinatore del computing di BELLE II per l'Italia.

### Che cos'è BELLE II

Successore del progetto BELLE, l'esperimento è focalizzato sulla cosiddetta "flavour physics", che si occupa dello studio delle interazioni tra le varie famiglie di quark (caratterizzati appunto da diversi flavour). L'esperimento prenderà dati ad un collider "asimmetrico", in cui elettroni e positroni si scontreranno con differenti energie chiamato SuperKEKB. La nuova infrastruttura, in costruzione a Tsukuba, nei pressi di Tokio, è caratterizzata da una luminosità superiore di due ordini di grandezza a quella del predecessore KEKB, protagonista di BELLE.

Questa luminosità elevatissima renderà possibile l'osservazione di un numero mai raggiunto prima di collisioni di particelle. Il rivelatore permetterà così di svolgere una vasta gamma di ricerche, tra cui lo studio della violazione della Simmetria CP (o Charge Parity violation), cioè la simmetria di comportamento tra particelle e antiparticelle. In altre parole, si tratta di comprendere perché nell'universo ci sia apparentemente molta più materia che antimateria, quando ci si aspetterebbe che dopo il Big Bang si sia forma-



**Fabrizio Bianchi**

INFN

Coordinatore del Computing di BELLE II per l'Italia  
bianchi@to.infn.it

to un ugual numero di particelle di entrambi i tipi e che esse si comportino nello stesso modo.

### Nuove sfide per la rete

Insomma grazie a BELLE II potremo saperne di più sul perché l'universo si è evoluto proprio così com'è e non altrimenti. Per farlo sarà necessario osservare e registrare moltissimi eventi, elaborare modelli matematici complessi e ideare simulazioni: non appena l'esperimento diventerà operativo, comincerà a raccogliere, trasmettere ed elaborare un'impressionante quantità di informazione, che avrà bisogno di autostrade a lunga distanza tra le Reti Nazionali della Ricerca per essere distribuita e trattata a dovere. L'esperimento prevede di raccogliere, in un periodo compreso tra il 2018 e il 2023, una statistica che corrisponda a circa 200 miliardi di eventi utili, per qualcosa come 100 PB di raw data, a cui si andranno ad aggiungere altri 200 PB circa tra dati ricostruiti e simulati. La potenza di calcolo necessaria per elaborare tutto questo è stimata nell'ordine di 1.3 MHEPSpec.

### Il modello di calcolo

Il modello di calcolo di BELLE II è stato pensato per coprire, in un ambiente distribuito su ben 4 continenti, tutta la filiera che va dall'elaborazione dei raw data, alla loro distribuzione e analisi,

### LHC IS NOT ENOUGH

The HEP community is again at the forefront of innovation with BELLE II and its intercontinental network.

alle simulazioni Monte Carlo e all'archiviazione in tempo reale di questa enorme massa di informazioni.

Per far ciò impiegherà un sistema di calcolo distribuito basato sul toolkit DIRAC (*Distributed Infrastructure with Remote Agent Control*) sviluppato dall'esperimento LHCb al CERN, che permette di far interoperare sistemi di calcolo eterogenei, quali Grid basate su middleware differenti, cloud e cluster locali.

Il sistema prevede di avere una struttura a tier con tre livelli. Il primo è rappresentato dai raw data center, cioè i centri di calcolo dove saranno ospitati

L'esperimento raccoglierà qualcosa come 100 PB di raw data, a cui si aggiungeranno altri 200 PB tra dati ricostruiti e simulati

i dati grezzi, da processare o distribuire ai tier inferiori. Oltre al centro di calcolo presso Tsukuba, tra i principali saranno il Pacific Northwest

National Laboratory di Richland per il Nord America, Gridka per la Germania e CNAF per l'Italia. Il secondo livello è costituito dai centri dove saranno immagazzinati i dati ricostruiti (Mini-DST) e verrà effettuato il grosso dell'analisi. Per il nostro Paese questo livello includerà, oltre al CNAF, i centri INFN di Napoli (ReCaS), Pisa e Torino. Infine ci sono i siti di produzione Monte Carlo, che sfrutteranno sia risorse dedicate situate presso questi centri, che quelle rese disponibili da altre strutture (in particolare i laboratori di Legnaro e Frascati), secondo un modello "opportunistico", cioè in grado di sfruttare risorse non specifica-

mente allocate al progetto, ma libere in un dato momento, basato su grid.

### Un esperimento su cui non tramonta mai il sole

Il progetto si sviluppa su 4 continenti. In Europa i Paesi più coinvolti oltre all'Italia sono Germania e Slovenia; in Nord America oltre agli States, che ospiteranno il *raw data center*, un importante contributo sarà dato dal Canada. In Asia, oltre al Giappone, sono fortemente coinvolte Corea e Taiwan, mentre il quarto continente è rappresentato dall'Australia, che metterà in campo la sua potente cloud. Insomma, un esperimento su cui non tramonta mai il sole e che richiederà una grande organizzazione anche solo per gestire i periodici meeting in videoconferenza!

Ogni Paese partecipante in BELLE II fornisce una frazione di risorse di calcolo proporzionale al numero dei ricercatori coinvolti: nel nostro caso, circa il 10% del totale su scala globale. Per quanto riguarda l'archiviazione dei Mini-DST, la proporzione è anche maggiore, perché bisogna tenere in considerazione le repliche dei dati ai fini di *disaster recovery* e per garantire un accesso contemporaneo a moltissimi utenti: si prevede di avere tre copie complete di tutti i dati dell'esperimento, di cui una in Asia, una in Europa e una terza in Nord America.

Anche il numero di ricercatori coinvolti comporta sfide significative per chi si occupa di progettare il sistema di calcolo e archiviazione. Se sulla carta gli strumenti per garantire l'accesso distribuito a dati archiviati in siti diversi ci sono tutti, non se ne conosce ancora l'effettiva scalabilità: un aspetto importante perché con circa 600 ricercatori attorno al globo è facile ipotizzare l'invio contemporaneo di grandi quantità di *job* da parte di numerosi utenti. Una strategia possibile su cui si sta riflettendo è quindi quella di introdurre salvaguardie e limitazioni per "guidare" l'attività degli utenti in modo che sia meno onerosa dal punto di vista del sistema.

### Presto e bene

Per i dati grezzi, la trasmissione in tempo reale da superKEKB ai vari *raw data center* è un requisito assolutamente fondamentale, in primo luogo

## I NUMERI DI BELLE II

Sono 23 i Paesi coinvolti nella collaborazione, per un totale di 97 istituti e 577 persone che saranno impegnate all'esperimento.

300 PetaBytes è la quantità di dati che l'esperimento stima di raccogliere.

Di questi, circa 100 PB deriveranno direttamente dalle collisioni osservate, mentre altri 200 PB saranno originati dall'elaborazione e analisi dei dati grezzi e da simulazioni Monte Carlo.



per farne immediatamente una seconda copia ed evitare così disastrose perdite di informazione. È anche fondamentale che i dati provenienti dalle osservazioni siano processati una prima volta nel più breve lasso di tempo possibile dalla presa dati, in modo da avere un feedback circa il buon funzionamento di quest'ultima. Poiché data la mole di dati questo non si potrà fare solo localmente, andranno distribuiti da subito agli altri centri. I Mini-DST non hanno requisiti di tempo reale, ma devono comunque essere trasmessi ve-

locemente perché sono l'input per l'elaborazione. In questo caso, è accettabile avere ritardi nell'ordine di pochi giorni, e lo stesso vale per i dati simulati e quelli risultanti dall'analisi.

### Collegamenti verso Oriente

Tutto questo si traduce, a livello di rete nella necessità di poter importare i dati dal Giappone a elevate velocità. Allo stato attuale, la connettività internazionale di ricerca con gli Stati Uniti è già adeguata a sostenere il traffico previsto per BELLE II, mentre quella con il Giappone passa attraverso gli Stati Uniti: una situazione non ottimale perché si sommano gli eventuali problemi dei due passi e nei fatti la banda realmente disponibile risulta ridotta. Se si partisse oggi, quindi, il trasferimento avverrebbe in due fasi: Giappone-USA e USA-Europa. Ovviamente, per gli europei sarebbe meglio un collegamento diretto di ricerca trans-asiatico, di cui le Reti Nazionali della Ricerca (NREN) e la dorsale europea GÉANT stanno studiando la fattibilità, non tanto a livello tecnico ma economico. Per questo si è deciso di appoggiarsi alla rete privata LHCONE, visto che molti dei centri coinvolti in BELLE II partecipano anche agli esperimenti LHC.

### La Data Challenge intercontinentale

Un altro aspetto fondamentale per i ricercatori è verificare l'effettiva capacità di *throughput* dei dati tra i siti coinvolti, in modo da poter beneficiare al meglio delle elevate bande passanti disponibili sulle reti della ricerca. Con questo obiettivo, a cavallo tra maggio e giugno scorso è stata realizzata una *data challenge* tra il sito nordamericano e 3 siti europei (INFN Napoli, INFN-CNAF e Karlsruhe Institute of Technology).

Grazie a questa sperimentazione, portata avanti in collaborazione con GARR, ESNET, DFN (queste ultime rispettivamente di USA e Germania) e GÉANT, il team di BELLE II è stato in grado di simulare l'impatto del traffico giornaliero che BELLE II produrrà a regime, stimato in circa 25 Terabyte al giorno. L'indicazione fondamentale che ne è emersa è che sarà necessario migliorare il *throughput* dei dati. In altre parole, ancora non siamo in grado di trasferire la quantità di dati che vorremmo nel tempo che vorremmo: per quando comincerà la presa dati, vorremmo aver aumentato di un ordine di grandezza la velocità ora disponibile.

Mediamente, la produzione di dati che arriverà, ad esempio, verso i centri italiani dovrebbe essere pari a circa 700 Mbps al giorno per 365 giorni, ma poiché la trasmissione non avverrà in modo costante avremo bisogno di raggiungere velocità nell'ordine di 2-3 Gbps. Per numeri come questi, i problemi non sono chiaramente di rete. Anche le dimensioni dei pacchetti non dovrebbero costituire un punto debole, visto che quelli di LHC o dei "cugini" astrofisici di eVLBI sono decisamente più grandi. Si sta quindi studiando la configurazione locale alla ricerca di colli di bottiglia nei server di partenza e di arrivo.

In questo senso saranno necessari altri test di trasferimento dati nei prossimi mesi e la collaborazione con le reti della ricerca risulterà preziosa. ●

<http://belle2.kek.jp>

# Telco: IP IP(v6) hurrà

A CURA DI GABRIELLA PAOLINI  
IPv6 EXPERT DEL GARR



Finalmente qualcosa si muove per IPv6 in Italia portandoci più vicini al passaggio al nuovo protocollo. IPv6 ha cominciato ad affacciarsi nei collegamenti per i clienti privati di Telecom Italia.

Una pagina dedicata ad IPv6 è comparsa nel sito del servizio di assistenza per gli utenti privati, poco pubblicizzata e nascosta sotto la voce innovazione, ma finalmente presente. IPv6 non viene fornito in automatico, bisogna configurarlo ed utilizzare uno username e una password, ma questo è sicuramente il primo passo significativo per il passaggio ad IPv6 in Italia. Gli altri grandi operatori di telecomunicazioni al momento non hanno invece proposto una offerta simile. Soltanto Fastweb propone una pagina dedicata ad IPv6, ma ferma al World IPv6 Day, svoltosi l'8 Giugno 2011.

In quella occasione era stato proposto un collegamento in *tunnel* utilizzando il sistema GoGoServer, quindi non IPv6 nativo, ma comunque un tentativo di portare IPv6 a casa degli italiani.

Nella comunità GARR abbiamo registrato in questi mesi alcune nuove attivazioni di rilievo. Il Museo Galileo di Firenze, fornitore di interessanti contenuti sulla rete, fra i quali anche la versione virtuale del Museo stesso e un ampio catalogo di materiale didattico in rete, ha attivato IPv6 sul proprio collegamento verso la rete GARR.

Speriamo che tutto il materiale al momento disponibile in IPv4, sia a breve disponibile anche in IPv6. Infatti il passo immediatamente successivo, o addirittura precedente, all'attivazione di IPv6 nel collegamento fra l'utente e la rete GARR è l'attivazione del protocollo sulla propria infrastruttura di rete interna e sui propri server. Ricordo che sul sito del NOC è disponibile la lista di tutti gli utenti GARR che hanno già attivato IPv6 e anche dei Peering che prevedono IPv6 oltre all'IPv4. Una parola a parte merita la prima scuola ad aver attivato il nuovo protocollo sulla propria rete. Si tratta del Liceo Artistico Modigliani di Padova che ha già reso raggiungibile il proprio sito web con IPv6, a dimostrazione che le scuole possono essere luogo di innovazione e di utilizzo delle tecnologie più avanzate, anche prima degli altri.

IPv6 è una grande opportunità per le scuole, soprattutto per gli Istituti che formano le nuove generazioni di tecnici informatici e di telecomunicazioni. In questo momento forse il più grosso problema legato all'introduzione di IPv6 in Italia è proprio la scarsa competenza e la necessità di personale formato. La sfida delle scuole sarà riuscire ad inserire nel

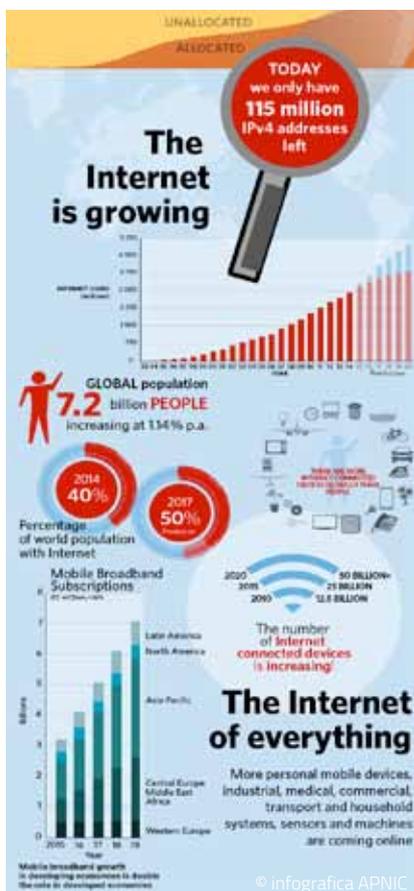
mondo del lavoro ragazzi che hanno potuto fare la loro esperienza pratica sulle reti IPv6 e sulla programmazione, che nel prossimo futuro dovrà diventare necessariamente trasparente permettendo alle applicazioni di funzionare in modo naturale sia in IPv4 che in IPv6. E il resto del mondo? Per capire l'andamento dell'introduzione di IPv6 negli altri paesi ci aiutano come sempre le statistiche

di Google, che vedono complessivamente l'uso di IPv6 nativo per circa il 5% degli accessi ai propri sistemi. In Europa il Paese con

IPv6 è un'opportunità per le scuole, soprattutto quelle che formano le nuove generazioni di tecnici informatici e di telecomunicazioni

la maggiore diffusione di IPv6 è la Germania con quasi il 12%, mentre nel resto del mondo spiccano gli USA che sono arrivati ad oltre il 10%, grazie anche al notevole impegno dell'amministrazione del Presidente Obama. Per chi è interessato a promuovere IPv6, APNIC ha pubblicato una infografica che mette insieme le motivazioni che porteranno all'adozione di IPv6. È stata realizzata anche una infografica per IPv4, ma il risultato è lo stesso: IPv6 è un passo obbligatorio, sulle reti, LAN e WAN, sugli apparati, sui computer, sui terminali e anche sui programmi e sulle applicazioni.

- 1 [http://assistenzatecnica.telecomitalia.it/at/Informazioni\\_privati/ipv6#](http://assistenzatecnica.telecomitalia.it/at/Informazioni_privati/ipv6#)
- 2 [www.ipv6.fastweb.it](http://www.ipv6.fastweb.it)
- 3 [www.museogalileo.it](http://www.museogalileo.it)
- 4 [www.noc.garr.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=125&Itemid=209](http://www.noc.garr.it/index.php?option=com_content&view=article&id=125&Itemid=209)
- 5 [www.liceomodigliani.it](http://www.liceomodigliani.it)
- 6 [www.euchinagrid.org/IPv6/IPv6\\_presentation/Introduction\\_to\\_IPv6\\_programming.pdf](http://www.euchinagrid.org/IPv6/IPv6_presentation/Introduction_to_IPv6_programming.pdf)
- 7 [www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html](http://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html)
- 8 <http://blog.apnic.net/2014/11/04/the-story-of-ipv6/>
- 9 <http://blog.apnic.net/2014/11/03/the-story-of-ipv4/>



# Un ~okeanos di servizi virtuali

Ecco la soluzione greca al cloud per la ricerca. Che spopola anche in Europa

DI DIANA CRESTI

Tra il lavoro delle NREN europee di sviluppo di servizi cloud spicca ~okeanos, la piattaforma della NREN greca GRNET. ~okeanos è una IaaS, Infrastruttura as a Service, completa di macchine e reti virtuali, storage e firewall, il tutto sviluppato in casa da GRNET. La piattaforma ha riscosso un tale successo nella comunità greca che attualmente il servizio nazionale è saturo e la NREN ha recentemente acquistato delle nuove macchine.

~okeanos è ben conosciuta anche tra gli addetti ai lavori in EGI e in GÉANT, e la NREN greca ne offre una versione limitata a scopo dimostrativo, chiamata ~okeanos Global, destinata ad utenti al di fuori della Grecia ed accessibile a tutta la comunità che fa capo a GÉANT: chiunque faccia parte della federazione eduGAIN – quindi ogni utente IDEM – può crearsi un account e cominciare a usare la piattaforma.

Ne parliamo con **Panos Louridas**, project manager del servizio.

**~okeanos è una piattaforma interamente "fatta in casa"?**

Quasi interamente. Una piccola parte della funzionalità è basata su Google Ganeti, nello specifico la parte responsabile per la gestione delle macchine virtuali. Il codice di Ganeti è open source e noi abbiamo modificato per le nostre esigenze. Queste modifiche vengono poi condivise nella repository di Ganeti, e infatti GRNET è il maggior contributore esterno al suo codice. Anche se sviluppato in casa, il software



**Panos Louridas**

GRNET

Project Manager ~OKEANOS

louridas@grnet.gr

è progettato secondo tutti gli standard consolidati, quindi ad esempio abbiamo preso la definizione dell'interfaccia della nostra API da OpenStack, in modo da essere compatibile con quella piattaforma.

**Ci racconti un po' di storia dello sviluppo di ~okeanos**

Nel 2010 cominciammo a cercare soluzioni cloud da poter offrire alla nostra comunità. A quei tempi c'erano soluzioni commerciali, tra le quali Amazon era la più utilizzata; tra i progetti open source c'erano Eucalyptus, OpenNebula e OpenStack, che erano agli inizi.

Il problema era che noi volevamo un prodotto utilizzabile da tutti, non solo da ingegneri e informatici, e nessuno dei prodotti open source di allora aveva questa caratteristica. Volevamo un servizio che fosse facile come Amazon, se non di più, perchè la nostra utenza include studenti o comunque persone che potrebbero trovare anche Amazon troppo complicato. In definitiva, abbiamo preferito costruire un servizio che sappiamo essere adatto a un ambiente di produzione e che possiamo controllare e supportare a 360 gradi.

Le due principali linee di sviluppo sono Cyclades, che riguarda le macchine virtuali e il networking, e Pithos, che riguarda lo storage. Abbiamo comincia-

## An ~okeanos of virtual services

Among the Cloud services offered by european NRENs one of the most talked about is ~okeanos, developed by GRNET. ~okeanos is a full service platform, complete with virtual machines, networks, storage and firewall, all built in-house by the Greek NREN. The platform is so successful that the national service is now at full capacity and GRNET has recently acquired new hardware.

to a offrire una prima versione *alpha* ad alcuni utenti esterni a GRNET nell'estate del 2011. Adesso offriamo una versione che chiamiamo *beta* ma che è molto stabile, un po' nello spirito di Google Mail, un prodotto che per anni fu chiamato così nonostante fosse software di produzione. Per noi, la denominazione *beta* indica che continuiamo a svilupparlo, che è in continua evoluzione.

**Come l'avete pubblicizzata?**

Non abbiamo mai fatto promozione specifica. Nel 2011 mandammo un invito diretto ad alcune università con cui abbiamo forti legami di collaborazione. Li invitammo anche a coinvolgere altri colleghi, e un po' alla volta l'utenza crebbe fino ad arrivare a quello che abbiamo adesso. Naturalmente presentiamo il servizio quando ci è richiesto, abbiamo un blog e siamo su Twitter, ma al di là di questo non facciamo promozione.

Nonostante questo, attualmente la domanda ha oltrepassato l'offerta disponibile. Ad oggi abbiamo 12.800 utenti attivi e le nostre risorse sono sature, per cui quest'estate abbiamo dovuto annunciare che non potevamo accettare

~okeanos è una piattaforma quasi interamente "fatta in casa"

nuovi utenti fino all'arrivo delle nuove macchine che abbiamo acquistato.

### Come stimate la quantità di hardware da acquistare?

In maniera molto semplice. La realizzazione iniziale del servizio era finanziata da un progetto greco che assegnava un certo budget per l'acquisto delle macchine, per cui abbiamo comprato quello che potevamo. Un elemento strategico è la decisione di acquistare hardware "commodity" per massimizzare le risorse. Anche per le macchine nuove abbiamo ottenuto fondi specifici attraverso un nuovo progetto. Verso la fine di ottobre abbiamo avviato una gara e prevediamo che all'inizio del 2015 potremo installare il nuovo hardware. A quel punto avremo una capacità più che raddoppiata rispetto all'attuale.

### Avete una strategia "green" per il vostro parco macchine?

Sì, per quanto riguarda il nuovo data center che stiamo costruendo. Il nostro data center principale è nella periferia di Atene, presso il Ministero dell'Istruzione. Il nuovo invece è vicino a un impianto idroelettrico sul fiume Louros, in montagna; lì abbiamo energia a basso costo e un clima più fresco rispetto ad Atene. Inoltre i circuiti del sistema di condizionamento del data center e dei server vengono raffreddati con l'acqua del fiume o di un pozzo adiacente che funge da backup.

### Il servizio è gratuito per la vostra comunità?

Sì, essendo supportato con fondi del governo, il servizio è completamente gratuito per la comunità greca. In generale abbiamo due livelli di utenza: il singolo, che si può creare un account base con un numero limitato di macchine virtuali; oppure l'utente di media grandezza, che può fare una richiesta per quello che chiamiamo un "progetto".

In questo caso è necessario descrivere quante e quali risorse servono in termini di memoria, CPU, spazio disco, rete, ecc., e indicare la durata delle attività, in modo che noi possiamo assegnarle. Abbiamo anche discusso l'ipotesi di un grande utente cui necessitino per esempio 10.000 macchine virtuali, una

quantità che noi non potremmo offrire gratuitamente con il nostro modello di business. In questo caso si può pensare stipulare un accordo secondo il quale l'utente acquisterebbe le macchine e noi le potremmo configurare e gestire con una installazione di ~okeanos che crei per lui una cloud privata. Oppure l'utente potrebbe comprare macchine da tenere presso la propria sede, e noi forniremmo assistenza con l'installazione e l'amministrazione di ~okeanos.

### Avete modo di ottenere feedback diretto dagli utenti, e di usarlo per richiedere finanziamenti?

Abbiamo condotto un sondaggio recentemente e abbiamo ottenuto un numero sorprendente di risposte. Gli utenti sono molto soddisfatti del servizio e molti hanno richiesto servizi aggiuntivi, come per esempio un servizio di backup; alcuni grossi utenti come le biblioteche vorrebbero avere un servizio di archiviazione bibliografica.

Questo ci è sicuramente utile ai fini dei finanziamenti. Nel momento in cui si pianificano le attività per l'anno prossimo, avendo visto che *Backup-as-a-Service* è molto richiesto, possiamo creare un mini-progetto appositamente per questo. Inoltre a livello del ministero ci sono meccanismi per cui possiamo portare i risultati del sondaggio a dimostrazione che gli utenti sono soddisfatti e vorrebbero questo servizio, e quindi a supporto del progetto.

### Ci parli del rapporto con GÉANT e di ~okeanos GLOBAL...

Prima di tutto siamo membri di SA7, l'attività di supporto a Cloud all'interno di GÉANT. In quest'ambito abbiamo iniziato un piccolo esperimento per sondare l'interesse tra i partner. Abbiamo integrato ~okeanos con eduGAIN, per dare accesso facile a tutti nella comunità. Abbiamo annunciato il servizio in GÉANT e in poco tempo abbiamo visto utenti registrarsi da tutta Europa. Inoltre partecipiamo alla *GÉANT Open Cloud Exchange (OCX)*, e siamo anche stati contattati da DANTE (ora *GÉANT Association*) per discutere la possibili-

tà di installare ~okeanos presso di loro per dei servizi che vogliono offrire. E naturalmente offriamo il nostro supporto con l'installazione e gestione del servizio. Già adesso abbiamo un team di supporto molto attivo che risponde a richieste provenienti da Paesi anche al di fuori dell'Europa.

### Come è composto il vostro team? Avete anche lavorato su tecnologie Grid, quindi avete ereditato quei team?

Quando lavoravamo su Grid, lo sviluppo lo facevano i colleghi delle università: perciò il team di sviluppo Cloud, che vogliamo avere in casa, lo abbiamo costituito *ex novo*. Ci sono persone che vengono e vanno, ma in media, nel periodo di tre anni da quando abbiamo cominciato, abbiamo avuto da 7 a 10 persone a tempo pieno, di cui 2 dedicate alla gestione e amministrazione del servizio.

### Che previsioni avete sull'utilizzo futuro del servizio?

Quello che prevediamo è che, più del servizio per utenti individuali, crescerà in maniera importante l'utilizzo relativo al Big Data, e per questo parte dello sviluppo attuale s'incentra su tool che permettano di interagire facilmente con il software che gestisce i Big Data. Parliamo per esempio di Hadoop, che può essere molto complicato per i non addetti ai lavori. Uno dei nostri progetti si prefigge appunto di creare tool che permettano di usare Hadoop e servizi simili anche agli utenti meno esperti.

### Altre considerazioni?

Direi che bisogna tenere in mente che noi NREN non possiamo immaginarci di competere con "pezzi grossi" quali Amazon o Google. Quello che possiamo fare è definire esplicitamente il nostro ambito di servizio, le nostre garanzie (p.es. protezione dei dati sul territorio nazionale) e soprattutto il livello di assistenza, che i grandi non possono offrire.

Poi è importante il fatto che tutto il nostro software è open source, quindi quello che facciamo è completamente trasparente e aperto a contributi esterni.

Noi NREN non possiamo competere con Google o Amazon. Ma possiamo differenziarci

# Verso un Commons Digitale Europeo

In un white paper tutte le raccomandazioni strategiche sulle infrastrutture digitali firmate dall'e-Infrastructure Reflection Group

DI DIANA CRESTI

A novembre di quest'anno, in occasione della presidenza italiana della UE, il GARR ha ospitato a Roma il workshop di e-IRG oltre alla consueta riunione ristretta del gruppo. L'e-IRG, *e-Infrastructure Reflection Group*, è un *think tank* europeo costituitosi nel 2003 per contribuire alla definizione di strategie per l'evoluzione delle infrastrutture digitali.

Il gruppo si rivolge a quattro categorie d'interlocutori: *in primis* i gestori delle e-infrastrutture (o infrastrutture digitali), quindi GÉANT per le reti, EGI e PRACE per il calcolo, EUDAT e altri per la gestione dei dati; ma anche alla comunità scientifica che è il principale fruitore delle e-Infrastructure, ai governi nazionali e alla UE. Per ciascuna di queste categorie, vengono prodotte periodicamente una serie di raccomandazioni contenute in documenti strategici detti "White Papers". Il più recente di questi documenti è datato 2013 e richiama l'ottica di Horizon 2020 proponendo una visione basata sul concetto di *commons* digitale. La prossima versione del documento verrà rilasciata a febbraio 2015.

*Commons*, tradotto in italiano come "bene comune" o "beni comuni", si riferisce a un modello di con-

divisione aperta e coerente delle conoscenze e delle risorse. Per le infrastrutture digitali, questo si traduce in una suite integrata di servizi accessibili in maniera trasparente tramite infrastrutture completamente interoperabili. Il modello delle reti illustra questo principio: l'interfaccia utente, i meccanismi di accesso, le funzionalità dei servizi sono comuni e nascondono l'enorme varietà di reti fisiche e domini di gestione delle reti. Dal punto di vista dell'utente esiste un solo servizio integrato, al di sotto del quale c'è una grande varietà di reti e gestori; una varietà che però è "nascosta" grazie all'interoperabilità dei sistemi.

Questa interoperabilità si dovrebbe estendere a tutte le categorie di servizi, includendo le diverse tipologie di risorse di calcolo, lo storage evoluto, i servizi di rete avanzati, i componenti di middleware che permettano l'uso trasparente di queste risorse (inclusi i sistemi di autenticazione e autorizzazione come IDEM) e infine i servizi generici per la ricerca noti anche come laboratori virtuali o ambienti di ricerca virtuali.

## TOWARDS A EUROPEAN DIGITAL COMMONS

In November of this year, in occasion of the Italian presidency of the EU, GARR hosted the biannual e-IRG workshop and meeting. We present here the group's current recommendations for the stakeholders of e-Infrastructures, as laid out in their latest White Paper.

## Barriere e limitazioni

In Europa c'è un ecosistema di servizi digitali già ben sviluppato, ma con delle lacune importanti dal punto di vista dell'integrazione. Spesso, la visibilità dei servizi non è ottimale, mentre al contrario sono visibili le varie barriere, interfacce e tecnologie dei singoli componenti.

Questo è in parte dovuto al fatto che, per motivi storici, le diverse tipologie di servizio sono gestite da enti diversi, ciascuno con il suo modello di finanziamento e di governance. A questo corrisponde una difficoltà nel coordinamento tra gli enti e una scarsa sostenibilità dei flussi di finanziamento per l'utilizzo e l'innovazione delle infrastrutture digitali.

Per un commons digitale europeo è necessaria l'azione strategica comune di utenti e gestori delle e-Infrastructure

Per venire incontro alle sfide del Big Data è necessaria una stretta collaborazione tra utenti e operatori delle e-Infrastructure, per trovare o sviluppare soluzioni efficaci. Tra quelle attualmente disponibili ci sono servizi come Hadoop e NoSQL, entrambi che permettono di gestire dati distribuiti su cluster di grandi dimensioni (costituiti da migliaia di nodi) assicurando un'elevata affidabilità e disponibilità, e indipendenti da schemi relazionali prefissati. Oltre alle problematiche tecniche ci sono quelle di ordine etico e legale, oltretutto di policy, trattate in maniera approfondita nel Blue Paper del 2012.

Contemporaneamente, c'è un livello relativamente basso di coinvolgimento da parte degli utenti nei processi che riguardano lo sviluppo strategico dei vari servizi, al di là di pochi casi come il CERN, l'EMBL-EBI e gli altri membri dell'EIROforum (un'entità che include 8 organismi scientifici intergovernamentali europei che si occupano di ricerca in campi diversi e ha l'obiettivo di condividere risorse e promuovere iniziative comuni). In termini di requisiti, ci sono differenze importanti tra le grandi comunità legate ai progetti ESFRI e la "lunga coda" degli utenti medi e piccoli. Per questi ultimi, non è chiaro come si possa ottenere un maggior coinvolgimento a livello strategico, ma quantomeno è un fatto positivo che questa componente venga riconosciuta.

Infine, ci sono problemi legati ai diversi quadri legislativi nelle varie nazioni, limitazioni all'uso delle infrastrutture digitali da parte di ricercatori in ambito commerciale, e poca integrazione con i fornitori commerciali.

Queste problematiche non sono nuove, e le recenti attività di collaborazione tra i gestori delle infrastrutture digitali hanno prodotto dei miglioramenti sostanziali rispetto al passato. Attualmente si stanno sviluppando vari servizi integrativi in aree quali l'autenticazione e l'autorizzazione, i *Persistent Data Identifiers* (cioè "identificatori di dati persistenti", per facilitare l'identificazione e l'accesso ai dati), i *Service Registry & Discovery*, per facilitare l'identificazione e l'accesso ai servizi. Inoltre, c'è una continua crescita di servizi di supporto agli utenti. Tuttavia, c'è ancora molto lavoro da fare.

### La centralità dell'utente

Per vedere realizzato il *commons* digitale auspicato dall'e-IRG è necessaria un'azione strategica comune tra i gruppi di utenti e gli operatori delle infrastrutture digitali. Le comunità debbono assumere un ruolo centrale nelle strategie di sviluppo delle infrastrutture digitali, tanto che l'e-IRG raccomanda che il supporto finanziario a questo sviluppo sia mediato direttamente da queste comunità, le quali dovrebbero imparare a usare il loro potere d'acquisto collettivo per ottenere i servizi che meglio rispon-

dono alle loro esigenze.

Inoltre, le comunità scientifiche dovrebbero organizzarsi per guidare strategie che riguardano l'innovazione tecnologica, nonché l'evoluzione e l'implementazione degli standard internazionali necessari alla realizzazione del portfolio di servizi coerenti che verranno a fare parte del nuovo *commons* digitale.

L'e-IRG prevede la necessità di un

gruppo di coordinamento tra le comunità di utenti per agevolare queste attività, e si offre come facilitatore per un forum strategico a questo fine. Un gruppo di rilievo in questo senso, come sottolineato dal CERN, potrebbe essere l'EIROforum, che possiede la massa critica per rappresentare almeno le grandi comunità di utenti.

[www.e-irg.eu](http://www.e-irg.eu)

## Le Raccomandazioni

Le **comunità internazionali di utenti** si dovrebbero organizzare per

- Indirizzare le strategie a lungo termine per soddisfare i loro requisiti in termini di infrastrutture digitali;
- Usare il loro potere d'acquisto per stimolare lo sviluppo di servizi;
- Partecipare attivamente nell'innovazione dei servizi di infrastrutture digitali;
- Contribuire attivamente agli standard.

Gli **operatori di e-Infrastrutture internazionali** dovrebbero collaborare allo sviluppo di soluzioni comuni volte al servizio degli utenti, in aree che includano:

- Il coinvolgimento delle comunità di utenti;
- Sistemi di catalogazione, individuazione e fornitura di servizi;
- Questioni finanziarie, legali, di business development e approvvigionamento;

Dal punto di vista politico, i **governi nazionali** dovrebbero

- Fornire un finanziamento di base per le infrastrutture digitali nazionali, in particolare per l'innovazione continua;
- Finanziare le comunità di utenti nazionali per l'utilizzo dei servizi di infrastrutture digitali, permettendo loro di influenzare lo sviluppo delle e-Infrastrutture nazionali;
- Rimuovere le attuali barriere legislative o politiche all'accesso delle infrastrutture digitali pubbliche da parte dei ricercatori in ambito privato e delle iniziative pubblico-privato;
- Contribuire attivamente alle attività dei gruppi strategici e di coordinamento delle infrastrutture digitali nazionali;
- Incoraggiare gli attori coinvolti nelle infrastrutture digitali alla collaborazione con le loro controparti in altri Paesi e a livello UE secondo le linee guida descritte sopra.

L'**Unione Europea** dovrebbe rafforzare le azioni dei governi nazionali, impegnandosi a

- Stabilire un quadro armonico per il finanziamento dell'innovazione nelle infrastrutture digitali;
- Incoraggiare un'offerta di infrastrutture digitali sostenibile tramite programmi d'innovazione come Horizon 2020, con condizioni tali da incoraggiare sforzi innovativi multipli da parte di diversi consorzi;
- Supportare e finanziare le comunità di utenti europee come i progetti ESFRI, per influenzare lo sviluppo e l'utilizzo dell'accesso transnazionale alle infrastrutture digitali;
- Promuovere l'utilizzo di Fondi Strutturali per lo sviluppo delle infrastrutture digitali nelle aree meno privilegiate;
- Contribuire attivamente alle attività dei gruppi strategici e di coordinamento delle infrastrutture digitali europee;
- Favorire l'armonizzazione per evitare conflitti legislativi sia a livello nazionale che internazionale, con gli attuali regolamenti sui contributi statali o sulla competizione;
- Fornire linee guida chiare su modalità di partecipazione "a prova di regolamento" per i ricercatori del settore privato nell'utilizzo dei servizi delle infrastrutture digitali.

# I nostri innovatori

## COFFEE e DREAMER, progetti italiani di frontiera nell'ambito della Open Call di GÉANT, protagonisti dell'evoluzione della rete più veloce del mondo

DI DIANA CRESTI

Con questo articolo concludiamo la presentazione dei progetti della Open Call di GÉANT che hanno come coordinatori gruppi italiani.

Il progetto COFFEE, che introduce delle tecniche innovative per massimizzare l'efficienza spettrale delle trasmissioni in fibra ottica, e il progetto DREAMER, che lavora con il GARR per realizzare l'enorme potenziale del Software Defined Networking nelle reti di produzione degli operatori ICT.

### Trasmissioni più efficienti con COFFEE

La trasmissione su fibra ottica rappresenta il *gold standard* per le reti telematiche. Ma questo oro può luccicare ancora di più, grazie a speciali tecniche di trasmissione che aumentano l'efficienza spettrale e quindi la capacità della fibra. Ce ne parla **Luca Potì**, coordinatore del progetto COFFEE:

La tecnica che utilizziamo nel progetto COFFEE si basa sul *Time-Frequency Packing* (TFP), usato comunemente nelle comunicazioni satellitari di ultima generazione. In sostanza, anche con la fibra ottica si è raggiunto un collo di bottiglia per la capacità trasmissiva della singola lunghezza d'onda. Il progetto vuole dimostrare che si può incrementare la capacità del singolo canale utilizzando tecniche che comprimano l'informazione che viene spedita.

Con questo tipo di compressione si introducono delle sovrapposizioni dell'informazione trasmessa dai segnali, che però sono controllate con speciali tecniche di decodifica che permettono di recuperare tutte le informazioni trasmesse. Questa tecnica è stata provata in laboratorio da noi, e il progetto COFFEE si prefigge di utilizzarla in campo su una infrastruttura ottica in ambito

#### ITALIAN INNOVATORS

This article concludes our presentation of the GÉANT Open Call projects coordinated by Italian teams. COFFEE introduces innovative techniques to maximise spectral efficiency in optical transmission, while DREAMER collaborates with GARR to unleash the full potential of Software Defined Networking on the Telco's production networks

europeo fornita da GÉANT.

#### Quanto si può guadagnare in termini di efficienza spettrale con questa tecnica?

Al momento possiamo trasmettere a circa 1 Tbps in una banda di 150 GHz, ed entro fine anno dovremo poter arrivare a 100 GHz. Per dare un termine di confronto, le schede che vengono impiegate comunemente lavorano a 100 Gigabit per secondo, quindi un decimo della informazione che trasmettiamo noi, in una banda di 50 GHz. 1 Tbps su una banda di 100 GHz è 10 volte tanto in una banda che è il doppio, quindi otteniamo un fattore 5 di guadagno.

#### Che attività state svolgendo adesso nel progetto?

Vogliamo aumentare ulteriormente la capacità di trasmissione. Finora abbiamo fatto una sovrapposizione dei segnali (solo) nel tempo, perchè avevamo un ricevitore a singola portante. In questo modo non si riescono a sfruttare le sovrapposizioni in frequenza; se invece si usa un ricevitore multiportante, si possono ricevere contemporaneamente 2, 3 o 4 portanti e sovrapporre un po' in frequenza, in modo da poterle avvicinare di più e guadagnare più efficienza spettrale, riducendo la banda utilizzata. Con questa tecnica si dovrebbe poter restringere la finestra di trasmissione da 150 GHz ai 100 GHz menzionati sopra,

mantenedo 100Gbps; a livello teorico è fattibile, stiamo cercando di dimostrarlo sperimentalmente.

Un altro punto riguarda la compensazione, seppure parziale, dei fenomeni non-lineari di propagazione nella fibra, attualmente implementata in laboratorio mediante elaborazione di segnale, simulando una propagazione in senso opposto del segnale ottico in fibra.

Abbiamo incluso nel progetto questa attività perchè il processing aggiuntivo necessario per questa operazione è abbastanza pesante e si vorrebbe evitarlo sia per una questione di latenza, sia per una questione di potenza che si consuma con queste operazioni. L'idea è quella di sfruttare tecniche innovative che riducono la complessità del ricevitore ma che consentono comunque di fare una compensazione parziale dei fenomeni non-lineari; questo è stato provato in laboratorio e vorremmo riprodurlo in campo quando andremo a montare l'attrezzatura a Milano all'inizio dell'anno prossimo.

#### Ci può descrivere il contesto più ampio del vostro lavoro?

Essendo il CNIT un consorzio nazionale, c'è una partnership interna con le università. Noi lavoriamo con colleghi della Scuola Superiore Sant'Anna e dell'Università di Parma. In particolare l'Università di Parma è quella che per prima (a livello mondiale) ha provato teoricamente il TFP per le applicazioni ottiche. Inoltre la concorrenza a livello

#### COFFEE: la squadra

CNIT - Consorzio Nazionale Inter-universitario per le Telecomunicazioni, Sede di Pisa.



Coherent Optical system Field-trial For spectral Efficiency Enhancement

internazionale in questo settore vede attori industriali come Alcatel-Lucent e Huawei; noi in particolare abbiamo una partnership con Ericsson, con cui lavoriamo da diversi anni, e ci confrontiamo regolarmente con le soluzioni dei nostri concorrenti. Abbiamo appena condotto dei test a Monaco con il nostro sistema, confrontandolo con il sistema proposto da Coriant (ex Nokia-Siemens) che è anche quello proposto da Alcatel-Lucent e Huawei. I risultati ottenuti danno ragione e forza alla nostra scelta e verranno presto pubblicati in ambito internazionale.

**Quindi a livello industriale c'è un riscontro diretto per questa tecnologia?**

Certo, noi ci auguriamo che venga recepita. Dipende da molti fattori, tra cui il lavoro di standardizzazione che viene fatto. Noi abbiamo già proposto i nostri standard che sono in fase di valutazione dall'ITU (*International Telecommunication Union*), e sono già stati inseriti tra i possibili standard da discutere. ●

[www.geant.net/opencall/Optical/Pages/COFFEE.aspx](http://www.geant.net/opencall/Optical/Pages/COFFEE.aspx)

## Con DREAMER, SDN è realtà

Il *Software Defined Networking* (SDN) è una delle innovazioni più importanti di questi anni nel campo ICT e uno dei tre pilastri fondamentali nella virtualizzazione dei servizi (calcolo, storage, reti). Il progetto DREAMER si prefigge di studiare il miglior modo per implementare SDN in ambienti di produzione. Ce ne parla **Stefano Salsano**, coordinatore del progetto:

La maggior parte delle applicazioni di SDN fino ad ora riguarda i data center, invece noi stiamo studiando come applicare SDN alle reti IP degli operatori. Vogliamo avvicinarci il più possibile ad una rete in produzione di un provider IP che opera su scala nazionale o europea.

**Lavorando col GARR**

Il GARR è partner del progetto e insieme cerchiamo di capire quali sono i requisiti per una rete come quella che serve la ricerca e l'istruzione in Italia. La differenza fondamentale rispetto a un data center è ovviamente la sua distri-

buzione geografica; vogliamo controllare mediante SDN nodi sparsi in tutta Italia o in Europa, con i noti problemi di sincronizzazione legati alla latenza. Poi cerchiamo di capire insieme al GARR quali siano i tipi di servizi che si vogliono offrire in queste reti, in aggiunta al trasporto IP tradizionale, per esempio servizi per la creazione di reti private virtuali di vario tipo. Dobbiamo capire quali sono le prestazioni richieste, non solo in termini di capacità o di tempo di risposta in funzione del ritardo, ma soprattutto in termini di affidabilità, e cercare di studiare insieme quali siano i meccanismi più adatti per garantire prestazioni adeguate.

Dal punto di vista tecnico il nostro approccio si basa su una soluzione "ibrida" IP/SDN. Il controllo SDN opera in parallelo al routing IP tradizionale che viene mantenuto per la connettività di base tra i nodi. SDN è usato per controllare i servizi aggiuntivi, quindi tutta la parte di reti private virtuali. Riteniamo questo approccio ibrido il più adatto all'evoluzione di una rete di un operatore. Abbiamo chiamato la soluzione OSHI (*Open Source Hybrid IP/SDN*), dal momento che è la prima soluzione completamente open source che realizza questa architettura. Per creare dei *tunnel* SDN riutilizziamo le etichette MPLS, ma senza portarci dietro il piano di controllo MPLS: tutto il controllo è realizzato con approccio SDN.

**E adesso siete nel periodo di prove di questa tecnologia?**

Sì, abbiamo realizzato le componenti di base e stiamo cominciando a costruirci sopra i servizi e le applicazioni.

Un primo aspetto che stiamo studiando è come gestire una rete geografica con dei cluster di controllori fisicamente remoti tra di loro. Stiamo estendendo un controllore che si chiama ONOS, realizzato da ON.LAB in California, con cui abbiamo una collaborazione grazie al partner CREATE-NET. ONOS di per sé realizza il singolo cluster e ne garantisce l'affidabilità nel singolo data center; noi estendiamo questa funzionalità su rete geografica tramite il colloquio tra cluster remoti di controllori.

Dal punto di vista dei servizi, ci stiamo focalizzando su circuiti *pseudowire ethernet*, per realizzare delle reti a livello 2 completamente trasparenti tra gli *end-point* del servizio.

Infine stiamo studiando come migliorare la scalabilità delle soluzioni di creazione dei *tunnel* MPLS sfruttando il concetto del *segment routing*, che è una nuova tecnologia che evita di dover creare etichette per tutti i flussi possibili nella rete, trasportando poche etichette in più nel pacchetto per non caricare troppo le tabelle d'inoltro dell'etichetta nei nodi.

**Si parla di cloud distribuite, data center distribuiti. Questo tipo di soluzioni è un elemento fondamentale per questo ecosistema**

Sì, dal punto di vista dell'operatore questo è il complemento abilitante per offrire al meglio servizi di tipo cloud tramite data center distribuiti, può essere proprio il pezzo che manca per poter facilmente ritagliare in maniera dinamica le porzioni di capacità e di servizi in una rete geografica di larga scala.

**Vedo che siete attivi nella comunità, come evidenziato per esempio dal recente workshop che avete organizzato..**

La comunità SDN italiana è particolarmente interessante; partendo da quel workshop abbiamo creato una comunità che adesso conta circa 80 iscritti. Co-promotore di questa iniziativa è stato Antonio Manzalini di Telecom Italia, co-chair della comunità SDN a livello IEEE. Insieme a lui abbiamo pensato di creare un gruppo simile in Italia per fare massa critica su queste tematiche, proprio perché forse ci sono stati dei contributi finora ma ognuno separatamente a livello internazionale. ●

[www.geant.net/opencall/SDN/Pages/DREAMER.aspx](http://www.geant.net/opencall/SDN/Pages/DREAMER.aspx)

<http://sdn-it.it>

**DREAMER: la squadra**

- CNIT – Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni, Sede di Roma (coordinatore)
- CREATE-NET - Center of REsearch And Telecommunication Experimentations for NETworked communities
- GARR



# Rinascimento 2.0

**Eclettica e interdisciplinare: la cultura del futuro nasce dall'incontro di scienza, arte e tecnologia. Anche in rete**

TESTO A CURA DI ALEX BARCHIESI

**Il decennio passato è stato in Europa e nel mondo un periodo di sperimentazione nelle arti performative attraverso l'uso di tecnologie e nuovi mezzi di comunicazione, sempre più incorporati in spettacoli di danza e teatro dal vivo per aumentarne l'immersività.**

Sono emerse nuove forme di performance interattive e partecipative. La rappresentazione del corpo, dello spazio e del tempo sono inevitabilmente alterate e forzatamente pensate attraverso la lente scientifica e tecnologica che fa da filtro nella percezione di quello che chiamiamo realtà.

I nuovi media trovano terreno fertile in questo ambito per la creazione di spettacolari teatralizzazioni che includono realtà virtuale e performance robotiche, compresenza telematica attraverso la quale si annullano i confini spaziali e la performance diviene extratemporale: Interattivo, navigabile, partecipativo diventano parole chiave e la performance stessa abbraccia e trascende il luogo tradizionale del teatro e della scena. In alcuni casi la scena si allarga ad includere interi quartieri, città, in altri trascende quello che è lo spazio fisico, grazie all'uso di dispositivi mobili e applicazioni.

In particolare, il teatro è stato uno dei luoghi culturali in cui maggiormente si è riflesso questo cambiamento, fungendo sia da strumento d'espressione

che da argomento da investigare a livello estetico. Abbiamo parlato di tutto questo e della sua relazione con la rete con i creatori di **SINLAB**, una delle più interessanti esperienze di ricerca nel settore in Europa.

Palcoscenico-laboratorio sperimentale in grado di fondere arti dal vivo, architettura, scienza, ingegneria e tecnologia, SINLAB è guidato da finalità artistiche, in grado di combinare teatro sperimentale, strumenti di prototipazione e spazi di riflessione. Ricercatori provenienti da domini eterogenei lavorano insieme a artisti e studenti, ma anche in stretta collaborazione con istituzioni specializzate in tutta Europa e oltre.

### Come nasce SINLAB?

L'idea di creare un laboratorio culturale ibrido può essere vista come la continuazione naturale dell'idea suggerita da lord Charles Percy Snow negli anni '60, che una "terza cultura" sarebbe sorta a colmare il divario tra le altre due, cioè la scienza e la tradizione culturale. Si tratta quindi di sviluppare una strategia di lungo periodo per la creazione di una rete che interconnetta arti creative, tecnologie e cultura nel cuore dell'Europa.

Uno dei punti fondamentali è il concetto di università come catalizzatore di cambiamento, creatività e scambio di idee ed expertise. Un'università che deve essere abbastanza flessibile da in-

Interattivo, partecipativo, navigabile diventano parole chiave

### Renaissance 2.0

The last decade was a period of experimentation in the field of performing arts in Europe. New technologies and media were integrated in live performances, thus enhancing their immersivity, interactivity and participation, while the representation of the body, space and time, seen through the scientific and technological filter, changed accordingly. We talked about this paradigm change with the creators of SINLAB, one of the most innovative experiences in this field.



**Jeffrey Huang**

**SINLAB**

Direttore

Professore alla Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

jeffrey.huang@epfl.ch



**Alex Barchiesi**

**Consortium GARR**

Dipartimento Calcolo e Storage Distribuito

Fisico e Media artist segue la comunità delle arti dal vivo alex.barchiesi@garr.it

cludere i professionisti delle nuove forme artistiche ed esperienze culturali, in modo da produrre competenze più ampie e promuovere una rete collaborativa tra i partner, incoraggiando così il cambiamento di approccio alle arti, alle scienze e alle nuove tecnologie e media.

A SINLAB tutti i progetti di ricerca sono organizzati nell'ambito di un labo-

Colloquio con Jeffrey Huang a cura di Marco Mancuso, tratto dall'intervista pubblicata per la rivista MCD-Musiques & Cultures Digitales, issue 74 /Art Industries, giugno/luglio/agosto 2014

[www.digitalmcd.com](http://www.digitalmcd.com)



**Marco Mancuso** - Fondatore e direttore del progetto Digicult e del Digimag Journal, è docente presso NABA e IED Milano, insegna all'Accademia di Belle Arti Carrara di Bergamo, al Master di Interaction Design MAIND presso Università SUPSI di Lugano ed è invitato annualmente come *visiting professor* presso il *Transmedia Postgraduate Program in Arts+Media+Design* di Bruxelles.

[mk.digicult@gmail.com](mailto:mk.digicult@gmail.com)

**SINLAB** Il progetto, basato in Svizzera presso Losanna, è una collaborazione tra Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Manufacture, Zurich University of the Arts, Ludwig Maximilians University Munich e Tsinghua University Beijing. Il direttore Jeffrey Huang è a capo dell'Architecture and Sustainable Design Pillar presso l'Università di Tecnologia e Design di Singapore (SUTD), fondata in collaborazione con il MIT, nonché professore ordinario nelle facoltà di Architettura e Informatica e comunicazioni presso l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) dove dirige il laboratorio di media e design. La sua ricerca esamina l'architettura digitale e la convergenza di spazi fisici e virtuali. Nel 2011 Huang è stato nominato membro del Berkman Center for Internet and Society. Il capo progetto, Alex Barchiesi ama definirsi un "fisico creativo". PHD in Fisica delle Particelle e ricercatore al CERN nell'ambito dell'esperimento ATLAS, professore associato presso l'Accademia di Belle Arti di Roma e EPFL, il suo lavoro artistico è stato presentato in vari centri di prestigio in Europa tra cui l'IRCAM di Parigi e l'Auditorium Parco della Musica di Roma e ha ricevuto riconoscimenti internazionali. Al momento lavora presso il dipartimento Calcolo e Storage Distribuito del GARR, dove segue tra l'altro la comunità delle arti performative.



ratorio e tipicamente usiamo tecnologie originariamente sviluppate per altri settori: robotica, telematica, interfacce biomediche, architetture interattive o acustica computazionale. L'idea è proprio di ricollegare in tal modo le discipline e formare un nuovo paradigma di scienziati-umanisti e artisti-tecnologi ibridi.

**Perché questa strategia è così importante per lo sviluppo di un progetto artistico?**

Non credo che dovremmo concentrarci sul progetto singolo, ma sul processo di creazione in sé stesso: è questo il vero centro del cambio di paradigma che stiamo esplorando. SINLAB è pensato come un ponte e come una sorgente al medesimo tempo. Non vogliamo essere uno dei tanti progetti in cui tecnologia o scienza sono usati in modo meramente strumentale rispetto alle arti, ma piuttosto creare una partnership alla pari tra queste due realtà. Per questo, i partner di SINLAB sono stati identificati in base alle loro connessioni potenziali con la pratica creativa e all'interesse ad estendere la loro ricerca a una sorta di "alleanza tra le arti dal vivo e le scienze".

**Come avviene questo scambio?**

Non è facile per le arti performative creare possibilità nuove di espressione in connessione con lo sviluppo scientifico e tecnologico, che a sua volta rimane in generale privato dell'opportunità di essere coinvolto in una ricerca di tipo creativo. Per cambiare questa situazione, a SINLAB abbiamo iniziato un processo che facilita incontri sistematici tra scienziati e artisti e incoraggia attività congiunte di ricerca e sviluppo in linea con esigenze e limiti delle due parti mirate alla formazione di un curriculum ibrido per gli studenti e dottorandi che ne fanno parte.

**Quali sono punti di forza, difficoltà e possibili sviluppi futuri di questa strategia?**

Per noi ricerca significa esplorare per creare conoscenza, sia essa teorica, pratica o estetica. Esploriamo queste dimensioni con una strategia che combina lo sviluppo di prototipi iterativi e investigazioni teoretiche sulla mediatizzazione e digitalizzazione nel contesto del palcoscenico e delle arti dal vivo: un'operazione delicata tra due discipline a loro volta in un rapporto delicato. Il pericolo più grande è che nella rielaborazione artistica del dato scientifico si perda il contatto con la scienza: se la relazione tra le due deve funzionare, è necessario mutuo rispetto e dialogo costante. L'altro pericolo è costituito da quella inclinazione generale, propria sia dell'arte che delle scienze, per cui la teoria sarebbe al di sopra della pratica, quando invece la libertà di fare affermazioni che sono al di là del razionale è la pratica dell'arte.

Abbiamo imparato che se gli scienziati vogliono avvicinare le due culture, devono abituarsi a molto rumore e una quantità anche maggiore di nonsenso! Scherzi a parte, colmare il divario tra le due culture non tradursi semplicemente nell'estendere ovunque i risultati della scienza, ma deve scoprire il lato creativo di quest'ultima – un lato che si trova più naturalmente in quegli ambienti che incoraggiano la sperimentazione, cioè appunto i laboratori.

**Come si inserisce SINLAB nella cultura contemporanea?**

In qualche modo, credo che la struttura di SINLAB rifletta in piccolo la società in cui viviamo, con i suoi cambiamenti culturali e sviluppi artistici legati a una commistione di diversi soggetti, capacità, conoscenze condivise, esperimenti

multidisciplinari e investimenti.

Ultimamente, ambienti in cui scienziati e artisti collaborano per produrre lavori artistici non convenzionali sono apparsi in molte città e contesti: noi crediamo che sia tempo di superare la divisione tradizionale dei campi di conoscenza, evolvere la cultura verso un "nuovo rinascimento" in cui la ricerca è una e non c'è bisogno di distinguere tra creatività e scienza. È qui che noi vediamo il futuro e che crediamo che sarà importante investire in cultura.

Per farlo occorre abbracciare un processo creativo in grado di mescolare due modi di pensare apparentemente antitetici: quello estetico, che fiorisce in ambito artistico, attraverso il quale abbracciamo l'incertezza e la complessità, indulgiamo nell'ambiguità, induciamo e perseguiamo la logica non linguistica delle immagini, e quello analitico, tipico degli ambienti scientifici, grazie al quale semplifichiamo un mondo complesso, ne riduciamo le sfide a problemi risolvibili, deduciamo, seguiamo la logica delle equazioni. Quando creiamo qualcosa di nuovo, li fondiamo insieme: sognamo e analizziamo, induciamo e deduciamo, abbracciamo la complessità e semplifichiamo a problema risolvibile il mondo.

Questo processo ibrido è ciò che io chiamo scienza creativa" e può guidarci a un nuovo paradigma di conoscenza nella società.

**E la rete? Che ruolo ha rispetto ai temi di ricerca propri di realtà come SINLAB?**

Credo sia compito fondamentale delle istituzioni che si occupano di rete e telecomunicazioni allargare il proprio orizzonte verso una dimensione globale e ibridizzata digitalmente: in questo contesto la creazione artistica va intesa nel senso di sinergia degli spazi, delle pra-

tiche e delle tecnologie, interconnessi in modo tale che le loro singolarità creino nuovi orizzonti di sviluppo da un lato e scenari di utilizzo dall'altro.

Siamo in un'era che si caratterizza sempre più con un assottigliamento dei confini tra le discipline e le ricerche ed una sempre maggiore tendenza alla cross-disciplinarietà e alle pratiche collaborative. Mentre tradizionalmente la

creatività è vista come il prodotto di un singolo o di un ristretto gruppo di persone, è possibile oggi, grazie all'interconnessione permessa dai nuovi mezzi, spingere il concetto di creazione al di fuori dello schema tradizionale ed investigarlo come fenomeno emergente dall'incontro di diverse comunità e come strumento trainante e facilitante di cambiamento socio culturale.

Questo crea lo spazio per un dialogo attivo tra il mondo scientifico e quello umanistico. Sono proprio istituzioni come il GARR che possono fare da ponte tra queste due Culture al vertice di un triangolo tra arte, scienza e "humanities" per allargare le possibilità di utilizzo dei mezzi tecnologici che veicolano.

[www.sinlab.ch](http://www.sinlab.ch)

# Horizon 2020: spazio alla cultura in Europa

## Beni culturali: una risorsa europea per crescita, occupazione e identità e un bene comune da difendere e valorizzare, anche grazie alle strategie di Horizon2020

DI DIASSINA DI MAGGIO

**Il patrimonio culturale europeo, come bene comune materiale ed immateriale, è considerato dall'Unione Europea un archivio insostituibile di conoscenza e una risorsa preziosa per la crescita economica, l'occupazione e la coesione sociale.**



**Diassina Di Maggio**  
**APRE - Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea**  
 Direttore  
[dimaggio@apre.it](mailto:dimaggio@apre.it)

### MORE ROOM FOR EU CULTURE

The EU cultural heritage: a commons and a resource for growth, employment and identity, to be protected and fully exploited, also thanks to H2020 programme.

Tale considerazione, infatti, viene ribadita trasversalmente nel Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFEU), dove all'Art. 3.3 si obbliga l'Unione a garantire che il patrimonio culturale europeo venga salvaguardato e sviluppato in ogni sua forma e l'Art. 167 ribadisce che, nel contribuire al pieno sviluppo delle culture e delle diversità nazionali e regionali, l'Unione dovrà porre attenzione sul patrimonio culturale comune come simbolo di unione e prosperità.

Fin dall'adozione nel 2007 dell'Agenda Europea per la Cultura, numero-

se attività sono state avviate nell'ambito della conservazione, promozione e valorizzazione dei beni culturali. Tali tematiche si trovano nella programmazione 2014-2020 in numerose iniziative a partire da quelle definite nell'ambito dei Fondi Strutturali e dal programma per la Ricerca Scientifica e Innovazione Tecnologica Horizon 2020 (H2020), nei programmi *Creative Europe* e *Europe for Citizens*, gli *European Heritage Days*, il concorso europeo per il Patrimonio Culturale (*Europa Nostra Awards*), così come la nomina delle Capitali Europee della Cultu-

ra (ECOC) o la qualifica dei siti storici e culturali che simboleggiano la storia, l'integrazione e gli ideali europei con l'illustre *European Heritage Label*.

L'attenzione della Commissione Europea e degli Stati Membri ai beni culturali è ulteriormente esercitata attraverso l'Iniziativa Programmatica Congiunta sul Patrimonio Culturale e il Cambiamento Globale (*JPI on Cultural Heritage and Global Change*), istituita nel marzo 2010 con lo scopo di razionalizzare e coordinare i programmi di ricerca nazionali al fine di consentire un uso più efficiente ed effica-

ce delle risorse finanziarie, sfruttare le sinergie ed evitare le duplicazioni.

La strategia programmatica europea per le infrastrutture di ricerca ha finora dato vita nella programmazione 2007-13 all'infrastruttura digitale di ricerca europea per l'Arte e le Scienze Umane (DARIAH), con lo scopo di facilitare l'accesso ai dati di ricerca digitali europei nelle scienze umane. Tale facilitazione riemerge tramite l'utilizzo della piattaforma culturale Europea, volta allo sviluppo ed implementazione degli standard di interoperabilità nel settore in un contesto di trasferimento della conoscenza direttamente sulla piattaforma digitale.

Sulla scia del Settimo Programma Quadro di R&I - che nella programmazione 2007-13 ha stanziato circa 100 Milioni di euro in progetti relativi alla conservazione del patrimonio culturale inteso come patrimonio museale, storico, infrastrutturale, linguistico, culturale ed etnico-identitario - il recente programma Horizon 2020, lanciato lo scorso 11 dicembre 2013, sosterrà lo sviluppo e l'applicazione della scienza all'avanguardia per la protezione e valorizzazione del patrimonio culturale;

lo sviluppo di interpretazioni, metodologie e approcci alla conoscenza più inclusivi, integrati ed interdisciplinari, così come nuove metodologie di diffusione e condivisione della conoscenza. Tale sostegno nell'ambito del programma Horizon 2020 trova applicazione attraverso i circa 71 milioni di euro che verranno stanziati nel biennio 2014-2015 per la protezione, conservazione e valorizzazione dei beni culturali, sia tangibili che non.

L'Europa quindi continua a dimostrare la sua sensibilità nei confronti del proprio patrimonio storico, soprattutto quello intangibile, che poco spazio aveva avuto nel precedente programma quadro, concentrando la ricerca sui beni culturali intangibili nella Sfida Sociale 6: "Europe in a changing world - Inclusive, Innovative and Reflective Societies", affiancata dai beni culturali digitali ("digital cultural assets") che nel passato risiedevano nel CIP (Competitiveness & Innovation Programme).

La ricerca e l'innovazione nell'ambito dei beni culturali sono sostenute anche in altri temi di Horizon 2020, tra i quali troviamo (i) il tema Nano-

tecnologie, materiali avanzati, biotecnologie, fabbricazione e trasformazione avanzate (NMPB) con il topic "Materials-based solutions for the protection or preservation of European cultural heritage", (ii) la Sfida Sociale 3 sull'Energia con il topic "Energy strategies and solutions for deep renovation of historic buildings", (iii) la Sfida Sociale 7 Sicurezza con la linea di ricerca "Disaster Resilience & Climate Change: Mitigating the impacts of climate change and natural hazards on cultural heritage sites, structures and artefacts". Altre opportunità sono state offerte dai temi Spazio e Infrastrutture di ricerca e occorrerà tenerle presenti anche in futuro, attraverso la consultazione dei relativi Programmi di Lavoro.

Contrariamente al Settimo Programma Quadro, dove trovavamo nel WP Cooperation ICT 2009-10 la sfida 4: Digital Libraries and Content, il Programma di Lavoro H2020 LEIT ICT 2014-15 non contiene ad oggi esplicitamente la tematica delle digital libraries, se non per quanto riguarda il tema ICT 18 "Support the growth of ICT innovative Creative Industries SMEs", il cui bando si è chiuso ad aprile 2014.

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

## I BENI CULTURALI IN HORIZON 2020: Primi risultati dei bandi 2014

La Call Reflective Societies: Cultural Heritage and European Identities ha chiuso 4 bandi entro settembre 2014, di cui solo 3 hanno terminato la fase di valutazione. La partecipazione italiana è stata del 21,4% con 17 proposte di cui 3 come coordinatore. La proposta vincitrice nel tema "ERA-NET on Uses of the past" include anche l'Italia e questo permetterà ai ricercatori italiani di concorrere nei bandi che saranno pubblicati a cascata dal gruppo vincitore in futuro. Il tema più interessante è quello "Social Platform on Reflective Societies": l'Italia è presente in 10 delle 12 proposte presentate a dimostrazione del forte interesse nel paese su questo tema. Nota negativa in questa prima fase è il fatto che delle 3 proposte a coordinamento italiano nessuna purtroppo ha ottenuto il finanziamento. Altri temi di ricerca si apriranno a dicembre con scadenza il 28 maggio 2015.

Per quanto concerne i beni culturali finanziati in altre tematiche del Programma "Energia sicura, pulita ed efficiente", ad oggi sappiamo che le partecipazioni italiane al topic sono state 86, di cui 21 in proposte valutate positivamente ma purtroppo solo una sarà finanziata. L'Italia ha presentato inoltre due proposte a coordinamento, valutate entrambe positivamente ma non ammesse al finanziamento. Relativamente al tema Nanotecnologie, materiali avanzati, biotecnologie, fabbricazione e trasformazione avanzate, i risultati disponibili non sono ancora da considerarsi definitivi, così come per il programma di Infrastrutture di Ricerca. Mentre nell'ambito di Secure Societies, il bando si chiuderà nel 2015 e quindi ad oggi non sono disponibili dati sulla partecipazione.

Si è chiuso lo scorso 21 aprile il Topic ICT 18 "Support the growth of ICT innovative Creative Industries SMEs". Sono state presentate 85 proposte, 71 sottoforma di Innovation Actions e 14 come Coordination and Support Actions (CSA). Delle 71 Innovation Action presentate, 15 sono state ammesse al finanziamento per una richiesta di contributo europeo pari a 13,59 M€, mentre una sola CSA è stata approvata per una richiesta di contributo di un milione di euro. La partecipazione a coordinamento italiano vede 4 proposte ammissibili, di cui una sola considerata "finanziabile". La percentuale di successo delle proposte italiane rimane comunque inferiore a quella di molti Stati Membri; la Spagna e la Germania, ad esempio, hanno presentato anch'esse quattro proposte a coordinamento, il tasso di successo è stato di 4 proposte approvate per la prima e due per la seconda.

Avendo un occhio al futuro, ulteriori opportunità si apriranno nel 2015 con il Topic ICT 19 "Technologies for creative industries, social media and convergence", il cui bando, al momento aperto, ha scadenza 14 Aprile 2015.

# Semestre europeo

## Temi ed eventi su cui l'Italia ha puntato nel semestre di turno alla presidenza del Consiglio dell'Unione Europea

DI FEDERICA TANLONGO

**Crescita e occupazione, partecipazione e trasparenza per un pieno esercizio dei diritti di cittadinanza e un ruolo più forte dell'Europa a livello internazionale sono i capisaldi del semestre di turno dell'Italia alla presidenza europea nella seconda metà del 2014.**

La priorità indicata dal Governo italiano è dunque in primo luogo il rilancio dell'economia reale, con uno sguardo puntato alla crescita intelligente e in particolare ai temi della sostenibilità ambientale (anche in sinergia con Expo2015, focalizzato sul tema del cibo), delle infrastrutture e dei servizi digitali; aspetti questi ultimi fondamentali anche per favorire l'inclusione e la partecipazione dei cittadini europei ai processi democratici; e infine l'allargamento dei confini dell'UE, anche attraverso un utilizzo coerente della Politica di Vicinato, e il rafforzamento della sua leadership a livello globale.

Ma il semestre italiano ha anche offerto al nostro Paese l'occasione di ospitare, sotto l'egida del MIUR e di altri ministeri, una serie di eventi e incontri su vari temi di interesse scientifico e sociale in linea con queste priorità, toccando tutte le principali tematiche di Horizon2020: dallo spazio alla bioeconomia, dalle scienze marine alle nanotecnologie, dall'istruzione superiore ai trasporti, dalla sicurezza al multilinguismo. In questa fitta agenda non sono mancati gli appuntamenti relativi al mondo dell'ICT, delle reti e delle infrastrutture digitali per la ricerca. Eccone alcuni di particolare interesse.

### Meeting ESFRI "The evolving landscape of Research Infrastructures in Europe"

Trieste, 25 Settembre 2014

Dall'ultimo meeting degli esperti dell'ESFRI (*European Strategy Forum for Research Infrastructures Roadmap*) sono emerse le indicazioni

per la nuova versione della roadmap delle infrastrutture di ricerca strategiche a livello Europeo, che sarà pubblicata a inizio 2015 e ne guiderà lo sviluppo negli anni a venire.

[www.elettra.eu/Conferences/2014/ELRI](http://www.elettra.eu/Conferences/2014/ELRI)

### e-IRG workshop

Roma, 10-11 Novembre 2014

Questo workshop, organizzato 2 volte all'anno dal *think tank* europeo e-IRG (*e-Infrastructure Reflection Group*), che riunisce esperti di infrastrutture digitali di ciascun Paese membro, presenta di volta in volta le sfide e le tendenze emergenti in questo campo così importante per la competitività della ricerca.

In questa edizione, che ha visto GARR come anfitrione, si è parlato del futuro della e-Science e delle infrastrutture internazionali di ricerca, dello stato e delle prospettive dei progetti parte della roadmap ESFRI (*European Strategy Forum for Research Infrastructures*) e delle infrastrutture europee per il calcolo e la gestione e la conservazione a lungo termine dei dati scientifici.

[www.e-irg.eu/e-irg-events/workshop-10-11-november.html](http://www.e-irg.eu/e-irg-events/workshop-10-11-november.html)

### Infrastrutture di ricerca e infrastrutture digitali per il patrimonio culturale

Roma, 14-15 Novembre 2014

L'evento, organizzato sotto l'egida del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, ha presentato i benefici offerti dalle infrastrutture digitali nel contesto delle attività di ricerca, divulgazione e valorizzazione nel settore del patrimonio culturale e discusso le opportunità offerte in questo ambito dal programma Horizon 2020.

[www.otebac.it/internationalconference/index.php?it/58](http://www.otebac.it/internationalconference/index.php?it/58)

### SIS-RRRI: Science, Innovation and Society: achieving Responsible Research and Innovation

Roma, 19-21 Novembre 2014

Organizzata da CNR in collaborazione con l'Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea (APRE), la conferenza intende favorire l'incontro e il dibattito sulla "contaminazione" tra scienza e società, declinato in numerosi aspetti: Partecipazione pubblica, parità di genere, istruzione scientifica, etica, Open Science e governance. La conferenza comprende alcuni eventi satellitari, tra cui l'*Art&innovation exhibition*, che resterà aperta al pubblico presso il MAXXI, Museo Nazionale di Arte Contemporanea, per 2 settimane, con l'obiettivo di esplorare le interazioni tra scienza, arte e società.

[www.sis-rrri-conference.eu](http://www.sis-rrri-conference.eu)

### Research Data Alliance and global Data and Computing e-Infrastructure challenges

Roma, 11-12 Dicembre 2014

L'evento è centrato su come rafforzare le sinergie tra infrastrutture digitali e lo sviluppo di iniziative scientifiche europee di grande respiro, come ad esempio l'ambiziosa roadmap ESFRI (*European Strategy Forum for Research Infrastructures Roadmap*). Una speciale enfasi è posta sull'importanza del coordinamento a livello europeo e globale e del supporto di lungo periodo a servizi di base per la comunità della ricerca e dell'istruzione.

L'obiettivo è presentare a Commissione e Parlamento Europei e più in generale ai *policy maker* e alle agenzie finanziatrici le sfide collegate alle infrastrutture di dati e di calcolo per fare in modo che facciano parte della loro agenda e siano affrontate ai massimi livelli. Anfitrione dell'evento è il CNR, con la collaborazione di CINECA e INGV.

<https://rd-alliance.org/IT2014EU-programme>

# Le reti della ricerca europee verso il 2020 e oltre

DI BOB DAY

Il 7 ottobre scorso DANTE e TERENA, i più importanti attori nel campo del networking europeo, si sono fuse insieme in un nuovo organismo, la GÉANT Association, rispondendo a una strategia voluta dalle reti nazionali della ricerca (NREN) d'Europa, che ne sono gli *stakeholder*.

Si tratta di una nuova fase in una collaborazione ormai quasi trentennale nel campo del networking per la ricerca e per l'istruzione, la cui storia comincia a metà degli anni '80, quando, in occasione del primo workshop europeo su questo tema, le NREN decidono di creare un'associazione che le riunisca, che prende il nome di RARE (*Réseaux Associés pour la Recherche Européenne*). In prima battuta, si tratta di rispondere alla necessità di presentare e realizzare il pionieristico progetto COSINE (*Co-operation for Open Systems Interconnection Networking in Europe*), che si svilupperà dal 1985 al 1993 sotto il coordinamento di RARE. Uno degli obiettivi è la realizzazione di una dorsale europea che interconnetta le NREN.

Nascono così le prime due generazioni di rete europea: IXI, basata sull'ormai dimenticato protocollo X.25, e EMPB, *European Multi-Protocol Backbone* che, come il nome suggerisce, prevedeva la convivenza di diversi protocolli.

Con il progressivo stabilizzarsi ed estendersi della dorsale, ma anche delle attività tecniche e manageriali ad essa collegate nasce tra le NREN l'esigenza di creare un'entità stabile che prenda in carico questo servizio in loro nome: ecco che nel 1993 arriva DANTE (*Delivery of Advanced Network Technology to Europe*), società a responsabilità limitata il cui azionista iniziale è RARE, che poi trasferirà le quote a 11 tra NREN e agenzie governative. Gli azionisti originali sono Grecia, Slovenia, Italia, Germania, Portogallo, Regno Unito, Ungheria,

Spagna, Olanda, Svizzera e i Paesi scandinavi, questi ultimi associati tra loro. In seguito, alle altre NREN venne data la possibilità di acquisire delle quote, opportunità che Francia, Repubblica Ceca, Irlanda e Lussemburgo colsero tra il 1999 e il 2002 portando a 15 gli azionisti di DANTE.

Dal momento della sua fondazione, DANTE assume la missione di progettare, realizzare e gestire l'infrastruttura di dorsale che interconnette le NREN tra loro e con il resto del mondo attraverso i suoi collegamenti intercontinentali, nonché di gestirne e far evolvere i servizi avanzati in modo da garantirne l'interoperabilità, supportando collaborazioni sempre più europee e globali.

Da quel momento si susseguono numerose generazioni di dorsale europea: EuropaNET (1995-97), TEN-34 (1997-98), TEN-155 (1998-2001), GÉANT (2001-2005) e GÉANT2 (2006-2009), per arrivare alla terza generazione di GÉANT, l'infrastruttura oggi operativa, che vanta collegamenti ad altissime prestazioni a 10, 20, 30, 100 Gbps e multipli e qualcosa come 50 milioni di utenti in circa 10.000 enti di ricerca e istruzione in tutta Europa, capaci di generare un traffico giornaliero di oltre 1.000 Terabyte.

L'associazione TERENA, acronimo di *Trans-European Research and Education Networking Association*, nasce invece nel 1994 con l'obiettivo di riunire le NREN Europee e internazionali e altri attori di primo piano nel campo del networking in una sorta di forum permanente per la discussione, collaborazione e sviluppo di nuovi servizi condivisi e tecnologie innovative a beneficio della comunità della ricerca e l'istruzione. Anch'essa è frutto di una fusione, tra la già citata RARE ed EARN (*European Academic Research Network*) che, finanziata da IBM, era stata il primo fornir-

## Chi è Bob Day



Coinvolto fin dagli albori nell'evoluzione delle reti europee, Bob Day è uno dei fautori della GÉANT Association

Bob Day è il CEO ad interim della GÉANT Association in attesa che il suo consiglio di amministrazione ne nomini uno permanente. Direttore esecutivo di Janet, la rete dell'istruzione e della ricerca del Regno Unito, è passato a questo incarico dopo essere stato il chairman di DANTE, accompagnando così la fase di transizione.

tore di servizi di rete dedicati agli scienziati e aveva svolto attività di R&S.

Da allora, TERENA ha svolto il ruolo di animatore del dialogo e della cooperazione nel settore delle reti per la ricerca, sia fornendo occasioni di incontro, come TNC, la *TERENA Networking Conference*, sia svolgendo un'importante attività di analisi e documentazione dello stato e dei trend nel campo del networking della ricerca e più in generale delle infrastrutture digitali, sia infine promuovendo gli aspetti di R&D attraverso l'attività dei suoi working group e task forces. Un esempio dell'impatto di questo modo di lavorare è stata la realizzazione del popolare servizio eduroam nell'ambito della Task Force "*Mobility*" di TERENA.

Con la forza combinata di DANTE e TERENA e il supporto di una trentina di reti della ricerca in tutta Europa, la GÉANT Association rappresenta uno dei *key player* nel campo dell'innovazione tecnologica a livello di telecomunicazioni, nonché un supporto irrinunciabile per i grandi esperimenti, senza parlare del suo enorme potenziale rispetto alla crescita intelligente e alla competitività europea. I primi benefici saranno una governance semplificata e una ge-

stione più efficiente dell'organizzazione e delle sue risorse, ma anche un'interfaccia unica nei confronti della Commissione Europea: un aspetto molto importante se si considera da un lato l'impegno delle NREN verso il raggiungi-

mento delle strategie europee di Europa2020 e Horizon2020 e dall'altro l'importanza dell'interazione con la CE per la sostenibilità della dorsale europea e dei suoi servizi. A partire da TEN-34, infatti, l'infrastruttura di dorsale europea

ha goduto del co-finanziamento da parte della Commissione Europea nell'ambito dei vari Programmi Quadro pluriennali per lo sviluppo Scientifico e Tecnologico.

[www.geant.org](http://www.geant.org)

# Pillole di rete



## Internet e bene comune: la Conferenza dei Rabbini Europei premia le applicazioni "altruiste"

Si è svolta lo scorso 3 dicembre a Roma, presso l'Ara Pacis, la cerimonia di premiazione del CER Internet Entrepreneurs Prize, premio annuale della CER (Conferenza dei Rabbini Europei) all'eccellenza e all'innovazione digitale. Alla serata hanno partecipato parlamentari, rappresentanti delle Istituzioni locali e *opinion makers*, tra cui anche il direttore del GARR Enzo Valente.

Il premio è stato riconosciuto a quelle applicazioni altamente innovative che presentavano anche una forte spinta altruistica. I vincitori sono stati il giovane belga Sacha Nasan (16 anni) che insieme ai genitori ha inventato la app Get Talenty un social network che invita le persone di tutto il mondo a caricare video che mettono in mostra la propria abilità ed il proprio talento, l'ingegnere aerospaziale israeliano Meidad Pariente inventore della Mayday App, che consente di inviare in caso di incidente un messaggio a un indirizzo e-mail predeterminato o di generare fino a 50 SMS e i russi Ivar Kh. Maksutov e Elena Verevkina per i siti web Serious-Science.org e postnauka.ru che hanno lo scopo di divulgare le idee scientifiche in tutto il mondo.

[www.cerprize.org](http://www.cerprize.org)



## Ceccano: il liceo 2.0 è connesso alla rete della ricerca anche all'estero

Chi ha detto che la rete della Ricerca e dell'Istruzione serve solo a scuola o nel laboratorio? Grazie alla diffusione sempre maggiore dei dispositivi mobili, oggi l'utilizzo nomadico rappresenta una realtà sempre più pervasiva in tutti i livelli della comunità. Lo hanno recentemente sperimentato gli studenti del Liceo di Ceccano in visita d'istruzione in Camargue, Entrando all'Espace van Gogh di Arles per visitare quello che una volta era l'Hotel Dieu, ospedale della città in cui Van Gogh passò alcuni anni della sua vita e dipinse numerose opere, gli studenti hanno visto i loro smartphone collegarsi automaticamente in wireless alla rete eduroam. Un portento? Niente affatto: il Liceo è infatti la prima scuola italiana a entrare in eduroam, di cui pure l'Università di Arles, che gestisce l'Espace Van Gogh, fa parte. In questo modo, i dispositivi degli studenti di Ceccano erano già pronti ad andare online utilizzando le credenziali utilizzate normalmente a scuola, permettendo di acquisire immagini e informazioni supplementari nel corso della visita: come dire che il Liceo 2.0 funziona anche all'estero.

[www.liceoceccano.com](http://www.liceoceccano.com)



## Plauso presidenziale per la Rete della Ricerca Slovena

Lo scorso novembre, il Presidente della Repubblica slovena ha conferito ad ARNES, rete della ricerca e dell'istruzione nazionale che opera nel Paese da ben 22 anni, l'onorificenza al merito per la ricerca e lo sviluppo nel settore delle ICT. "Con la sua visione, creatività, grande lavoro e perseveranza, il team di ARNES offre strumenti superiori per calcolo e rete e ha reso possibile la rapida transizione ad una società basata sull'accesso a informazioni di ogni tipo" si legge tra l'altro nella motivazioni dell'importante riconoscimento.

Il direttore generale Marko Bonač, alla guida di ARNES fin dalla sua fondazione, ha commentato "22 anni fa eravamo dei veri pionieri nel campo dell'ICT e anche oggi restiamo una delle organizzazioni-chiave per l'introduzione di tecnologie all'avanguardia in Slovenia".

Negli anni '90 ARNES aveva già cominciato a collegare non solo università e istituzioni di ricerca ma anche le scuole, allora dotate di semplici connessioni *dial-up* ma comunque in grado di segnare un importante punto di svolta nella diffusione di Internet nel Paese. 20 anni dopo, ARNES fa ampio uso di connessioni di accesso in fibra.

[www.arnes.si](http://www.arnes.si)

# 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
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Moncalieri (TO)
  - ♣ Sede di Torino
- ♣ IAC Ist. per le Applicazioni del Calcolo M. Picone - Napoli
- ♣ IAMC Ist. per l'Ambiente Marino Costiero
  - ♣ Sede di Capo Granitola, Campobello di Mazara (TP)
  - ♣ Sede di Castellammare del Golfo (TP)
  - ♣ Sede di Messina
  - ♣ Sede di Mazara del Vallo (TP)
  - ♣ Sede di Napoli
  - ♣ Sede di Oristano
  - ♣ Sede di Taranto
- ♣ IBAF Ist. di Biologia Agro-ambientale e Forestale
  - ♣ Sede di Napoli
  - ♣ Sede di Porano (TR)
- ♣ IBAM Ist. per i Beni Archeologici e Monumentali
  - ♣ Sede di Lecce
  - ♣ Sede di Tito Scalo (PZ)
- ♣ IBB Ist. di Biostrutture e Bioimmagini - Napoli
- ♣ IBBA Ist. di Biologia e Biotecnologia Agraria
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di 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
  - ♣ Sede di Genova
  - ♣ Sede di Pisa
- ♣ IBFM Ist. di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare - Milano
- ♣ IBIM Ist. di Biomedicina e Immunologia Molecolare - Reggio Calabria

- ♣ IBIMET Ist. di Biometeorologia
  - ♣ Sede di Bologna
  - ♣ Sede di Firenze
  - ♣ Sede di Sassari
- ♣ IBP Ist. di Biochimica delle Proteine - Napoli
- ♣ ICAR Ist. di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni
  - ♣ Sede di Napoli
  - ♣ Sede di Palermo
  - ♣ Sede di Rende (CS)
- ♣ ICB Ist. di Chimica Biomolecolare
  - ♣ Sede di Catania
  - ♣ Sede di 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
  - ♣ Sede di Catania
  - ♣ Sede di Pozzuoli (NA)
- ♣ ICVBC Ist. per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali - Milano
- ♣ IDPA Ist. per la Dinamica dei Processi Ambientali
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Padova
- ♣ IEIIT Ist. di Elettronica e Ingegneria dell'Informazione e delle Telecomunicazioni - Genova
- ♣ IENI Ist. per l'Energetica e le Interfasi
  - ♣ Sede di Genova
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Padova
  - ♣ Sede di Pavia
- ♣ IEOS Ist. per l'Endocrinologia e l'Oncologia G. Salvatore - Napoli
- ♣ IFC Ist. di Fisiologia Clinica
  - ♣ Sede di Lecce
  - ♣ Sede di Massa
  - ♣ Sede di Messina
  - ♣ Sede di 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
  - ♣ Sede di Pavia
  - ♣ Sede di Pisa
  - ♣ Sede di Torino
- ♣ IGI Ist. Gas Ionizzati - Padova
- ♣ IGM Ist. di Genetica Molecolare
  - ♣ Sede di Chieti
  - ♣ Sede di Pavia

### ~ 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 sul territorio nazionale e offre connettività a circa 700 sedi.

- ♣ IGP Ist. di Genetica delle Popolazioni - Sassari
- ♣ IIT Ist. di Informatica e Telematica
  - ♣ Sede di Arcavacata di Rende (CS)
  - ♣ Sede di Pisa
- ♣ ILC Ist. di Linguistica Computazionale A. Zampolli
  - ♣ Sede di Genova
  - ♣ Sede di Pisa
- ♣ IM Ist. Motori - Napoli
- ♣ IMAA Ist. di Metodologie per l'Analisi Ambientale
  - ♣ Sede di Marsico Nuovo (PZ)
  - ♣ Sede di Tito Scalo (PZ)
- ♣ IMAMOTER Ist. per le Macchine Agricole e Movimento Terra
  - ♣ Sede di Cassana (FE)
  - ♣ Sede di Torino
- ♣ IMATI Ist. di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche
  - ♣ Sede di Genova
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Pavia
- ♣ IMCB Ist. per i Materiali Compositi e Biomedici - Portici (NA)
- ♣ IMEM Ist. dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo - Parma
- ♣ IMIP Ist. di Metodologie Inorganiche e dei Plasmi - Tito Scalo (PZ)
- ♣ IMM Ist. per la Microelettronica e Microsistemi
  - ♣ Sede di Agrate Brianza (MB)
  - ♣ Sede di Bologna
  - ♣ Sede di Catania
  - ♣ Sede di Lecce
  - ♣ Sede di Napoli

- ♣ IN Ist. di Neuroscienze
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Pisa
- ♣ INFN Ist. Nazionale per la Fisica della Materia - Genova
- ♣ INO Ist. Nazionale di Ottica
  - ♣ Sede di Firenze
  - ♣ Sede di Pisa
  - ♣ Sede di Pozzuoli (NA)
- ♣ 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
  - ♣ Sede di Bari
  - ♣ Sede di Messina
  - ♣ Sede di Pisa
- ♣ IPP Ist. per la Protezione delle Piante
  - ♣ Sede di Bari
  - ♣ Sede di 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
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Napoli
- ♣ IRGB Ist. di Ricerca Genetica e Biomedica - Lanusei (CA)
- ♣ IRPI Ist. di Ricerca per la Protezione Idrogeologica
  - ♣ Sede di Padova
  - ♣ Sede di Perugia
  - ♣ Sede di Torino
- ♣ IRPPS Ist. di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche sociali - Penta di Fisciano (SA)
- ♣ IRSA Ist. di Ricerca sulle Acque
  - ♣ Sede di Bari
  - ♣ Sede di 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
  - ♣ Sede di Bologna
  - ♣ Sede di Lecce
  - ♣ Sede di Padova
  - ♣ Sede di Torino
- ♣ ISAFOM Ist. per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo - Ercolano (NA)
- ♣ ISE Ist. per lo Studio degli Ecosistemi
  - ♣ Sede di Pisa
  - ♣ Sede di Sassari
  - ♣ Sede di 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
  - ♣ Sede di Biella
  - ♣ Sede di Genova
  - ♣ Sede di Milano
- ♣ ISMAR Ist. di Scienze Marine
  - ♣ Sede di Ancona
  - ♣ Sede di Bologna
  - ♣ Sede di Genova
  - ♣ Sede di Lesina (FG)
  - ♣ Sede di Pozzuolo di Lerici (SP)
- ♣ Sede di Trieste
- ♣ Sede di Venezia
- ♣ ISMN Ist. per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati - Bologna
- ♣ ISN Ist. di Scienze Neurologiche
  - ♣ Sede di Catania
  - ♣ Sede di Mangone (CS)
  - ♣ Sede di Roccelletta di Borgia (CZ)
- ♣ ISOF Ist. per la Sintesi Organica e la Fotoreattività - Fossatone di Medicina (BO)
- ♣ ISPA Ist. di Scienze delle Produzioni Alimentari
  - ♣ Sede di Lecce
  - ♣ Sede di Oristano
  - ♣ Sede di Sassari
- ♣ ISPAAM Ist. per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo
  - ♣ Sede di Napoli
  - ♣ Sede di Sassari
- ♣ ISPF Ist. per la Storia del Pensiero Filosofico e Scientifico Moderno - Milano
- ♣ ISSIA Ist. di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione
  - ♣ Sede di Genova
  - ♣ Sede di Palermo
- ♣ ISSM Ist. di Studi sulle Società del Mediterraneo - Napoli
- ♣ ISTC Ist. di Scienze e Tecnologie della Cognizione - Padova
- ♣ ISTECH Ist. di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici
  - ♣ Sede di Faenza (RA)
  - ♣ Sede di 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
  - ♣ Sede di Bari
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Pisa
- ♣ ITC Ist. per le Tecnologie della Costruzione
  - ♣ Sede de L'Aquila
  - ♣ Sede di Bari
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Padova
  - ♣ Sede di San Giuliano Milanese (MI)
- ♣ ITD Ist. per le Tecnologie Didattiche - Genova
- ♣ ITIA Ist. di Tecnologie Industriali e Automazione
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Vigevano (PV)
- ♣ ITM Ist. per la Tecnologia delle Membrane - Rende (CS)
- ♣ ITTIG Ist. di Teoria e Tecniche dell'Informazione Giuridica - Firenze
- ♣ IVALSIA Ist. per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree - S.Michele all'Adige (TN)
- ♣ IVV Ist. di Virologia Vegetale
  - ♣ Sede di Bari
  - ♣ Sede di Torino
- ♣ Sede Centrale - Roma
- ♣ Server Farm - Tito Scalo (PZ)
- ♣ 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 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 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
- ♣ 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 Trento
- ♣ Gruppo collegato di Udine
- ♣ Amministrazione centrale - Frascati (RM)
- ♣ Uffici di Presidenza - Roma

**UNIVERSITÀ****Università Statali**

- ♣ CRUI Conferenza dei Rettori delle Università Italiane - Roma
- ♣ 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 C. 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**

- ♣ GSSI Gran Sasso Science Institute - L'Aquila
- ♣ IMT Institutions, Markets, Technologies Institute for Advanced Studies - Lucca
- ♣ IULM Libera Università di Lingue e Comunicazione - Milano
- ♣ IUSTO Ist. Universitario 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 Jean Monnet - Casamassima (BA)
- ♣ LUMSA Libera Università Maria SS. Assunta
  - ♣ Sede di Roma
  - ♣ Sede di Palermo
- ♣ UNINT Università degli Studi Internazionali di Roma
- ♣ Università Campus Bio-Medico di Roma
- ♣ Università Cattolica del Sacro Cuore
  - ♣ Sede di Milano
  - ♣ Sede di Roma
- ♣ Università Commerciale Luigi Bocconi - Milano
- ♣ Università degli Studi 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
  - ♣ Sede di Bari (ex CASPUR)
  - ♣ Sede di Casalecchio di Reno (BO)
  - ♣ Sede di Milano (ex CILEA)
  - ♣ Sede di Roma (ex CASPUR)

**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
  - ♣ MARS Center - Napoli
  - ♣ Scientific Data Center - Roma
  - ♣ Sede Centrale - Roma
  - ♣ Stazione Spaziale del Fucino - Avezzano (AQ)
- ♣ CINSIA 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)
- ♣ CREATE-NET Center for Research and Telecommunication Experimentation for Networked Communities - Trento
- ♣ CRS4 Centro Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna - Pula (CA)
- ♣ e-GEOS - Roma
- ♣ 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 Internazionale di Fisica Teorica - Trieste
- ♣ IIT Istituto Italiano di Tecnologia
  - ♣ Sede di Bari
  - ♣ Sede di Genova
  - ♣ Sede di Lecce
  - ♣ Sede di Napoli
  - ♣ Sede di 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. Nazionale di Radioastronomia - Bologna
  - ♣ IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Medicina (BO)
  - ♣ IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Noto (SR)
  - ♣ Osservatorio Astrofisico di Arcetri (FI)
  - ♣ Osservatorio Astrofisico di Catania
  - ♣ Osservatorio Astrofisico di Torino
  - ♣ Osservatorio Astronomico di Bologna
  - ♣ Osservatorio Astronomico di Brera - Merate (LC)
  - ♣ Osservatorio Astronomico di Brera - Milano
  - ♣ Osservatorio Astronomico di Cagliari
  - ♣ Osservatorio Astronomico di Capodimonte (NA)

- ◊ Osservatorio Astronomico V. Cerulli di Collurania (TE)
- ◊ Osservatorio Astronomico di Padova
- ◊ Osservatorio Astronomico di Palermo
- ◊ Osservatorio Astronomico di Roma
- ◊ Osservatorio Astronomico di Trieste
- ◊ Sede Centrale - Roma
- ♣ INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
  - ◊ Sezione di Bologna
  - ◊ Sezione di Catania - Osservatorio Etneo
  - ◊ Sezione di Grottaminarda (AV)
  - ◊ Sezione di Lipari- Osservatorio Geofisico di Lipari (ME)
  - ◊ Sezione di Milano
  - ◊ Sezione di Napoli - Osservatorio Vesuviano
  - ◊ Sezione di Palermo
  - ◊ Sezione di Pisa
  - ◊ Sezione di Stromboli - Osservatorio Vulcanologico S.Vincenzo a 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
- ♣ OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
  - ◊ Sede di Sgonico (TS)
  - ◊ Sede di 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
  - ◊ Sede di Milano
  - ◊ Sede di 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
  - ◊ Sede di Bologna
  - ◊ Sede di Milano
  - ◊ Sede di 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)
- ♣ Azienda 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
- ♣ Fondazione Ospedale Maggiore Policlinico - Milano
- ♣ Fondazione Ospedale S. Camillo - Venezia
- ♣ Fondazione S. Maugeri - Pavia
- ♣ Fondazione S. Lucia - Roma
- ♣ Fondazione Stella Maris - Calambrone (PI)
- ♣ 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. Multimeditica - Sesto S. Giovanni (MI)
- ♣ Ist. Nazionale 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 L. Spallanzani - Roma
- ♣ Ist. Nazionale Tumori - Milano
- ♣ Ist. Nazionale Tumori Fondazione G. Pascale - Napoli
- ♣ Ist. Nazionale Tumori Regina Elena - Roma
- ♣ Istituto 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 B. Ubertini - Brescia
- ♣ IZS della Puglia e della Basilicata - Foggia
- ♣ IZS della Sardegna - Sassari
- ♣ IZS della Sicilia M. Mirri - Palermo
- ♣ IZS delle Venezie - Legnaro (PD)

### Altre istituzioni di interesse 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 Contemporanea - 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 Sagarriga 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 Roma
- ♣ Accademia di Belle Arti di Urbino
- ♣ Accademia di Belle Arti di Venezia
- ♣ Conservatorio di Musica B. Marcello di Venezia
- ♣ Conservatorio di Musica G. Cantelli - Ist. Superiore di Studi Musicali - Novara
- ♣ Conservatorio di Musica C. Monteverdi - Bolzano
- ♣ Conservatorio di Musica G.F. Ghedini - Cuneo
- ♣ Conservatorio di Musica G. Frescobaldi - Ferrara
- ♣ Conservatorio di Musica G. Rossini - Pesaro
- ♣ Conservatorio di Musica G. Tartini - Trieste
- ♣ Conservatorio di Musica G. Verdi - Milano
- ♣ Conservatorio di Musica L. Refice - Frosinone
- ♣ Ist. Superiore per le Industrie Artistiche - Firenze
- ♣ Ist. Superiore per le Industrie Artistiche - Urbino

## AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

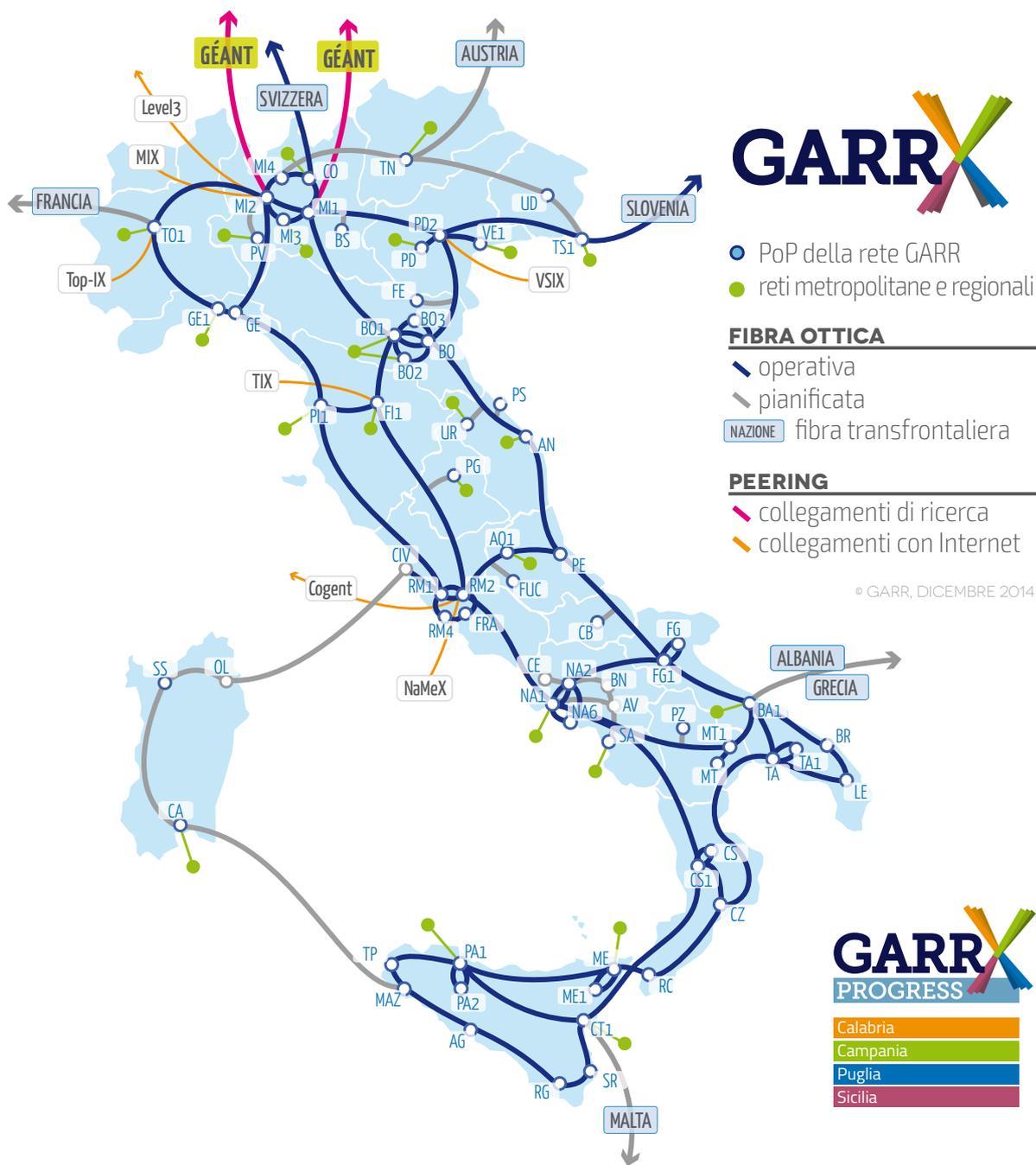
- ♣ ISCOM Ist. Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione - Roma
- ♣ Ministero della Salute - Roma
- ♣ Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca - Roma
- ♣ Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Generale per gli Archivi - Roma
- ♣ Città del Vaticano
- ♣ Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma
  - ♣ Sede di Palazzo Altemps
  - ♣ Sede di Palazzo Massimo
  - ♣ Sede del Foro Romano Palatino
- ♣ Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze

## SCUOLE

- ♣ Convitto Nazionale Umberto I - Torino
- ♣ Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II - Roma
- ♣ Ist. Comprensivo Castelvetro - Castelvetro di Modena (MO)
- ♣ Ist. Comprensivo Castro dei Volsci - Castro dei Volsci (FR)
- ♣ Ist. Comprensivo Guicciardini - Firenze
- ♣ Ist. Comprensivo Pirandello - Firenze
- ♣ Ist. Comprensivo Statale A. Casanova - S. Maria di Costantinopoli - Napoli
- ♣ Ist. di Istruzione Secondaria Superiore De Pace - Lecce
- ♣ Ist. di Istruzione Secondaria Superiore Euclide - Bari
- ♣ Ist. di Istruzione Secondaria Superiore Majorana - Brindisi
- ♣ Ist. Istruzione Secondaria Superiore Nitti - Napoli
- ♣ Ist. Istruzione Secondaria Superiore Volta-Ceccherelli - Roma

- ♣ Ist. Istruzione Superiore Aleotti - Ferrara
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Avogadro - Torino
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Belluzzi Fioravanti - Bologna
- ♣ Ist. di Istruzione Superiore Bosso-Monti - Torino
- ♣ Ist. di Istruzione Superiore Brunelleschi-Da Vinci - Frosinone (FR)
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Caffè - Roma
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Carducci - Ferrara
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Crescenzi-Pacinotti - Bologna
- ♣ Ist. Istruzione Superiore da Vinci - Firenze
- ♣ Ist. Istruzione Superiore di Argenta e Portomaggiore - Argenta (FE)
- ♣ Ist. Istruzione Superiore di Argenta e Portomaggiore - Portomaggiore (FE)
- ♣ Ist. di Istruzione Superiore Fermi - Catanzaro Lido
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Galilei - Mirandola (MO)
- ♣ Istituto Istruzione Superiore Giulio - Torino
- ♣ Ist. di Istruzione Superiore Juvara - Siracusa
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Luosi - Mirandola (MO)
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Malignani - Udine
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Manfredi Tanari - Bologna
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Meucci - Carpi (MO)
- ♣ Ist. di Istruzione Superiore Minutoli - Messina
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Paradisi - Vignola
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Pascal - Reggio Emilia
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Romagnosi - Piacenza
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Sella - Biella (BI)
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Serpieri - Bologna
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Spallanzani - Castel-franco Emilia (MO)
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Volterra-Elia - Ancona
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Zappa-Fermi - Borgo Val di Taro (PR)
- ♣ Ist. Magistrale Colombini - Piacenza
- ♣ Ist. Magistrale Statale Marco Terenzio Varrone - Cassino (FR)
- ♣ Ist. Paritario San Benedetto - Cassino (FR)
- ♣ Ist. Professionale Aldrovandi Rubbiani - Bologna
- ♣ Ist. Professionale Casali - Piacenza
- ♣ Ist. Professionale di Stato per l'Industria e l'Artigianato Vallauri - Carpi (MO)
- ♣ Ist. Professionale Fioravanti - Bologna
- ♣ Ist. Professionale Industriale Artistico da Vinci - Piacenza
- ♣ Ist. Professionale per i Servizi Alberghieri e la Ristorazione Vergani - Ferrara
- ♣ Ist. Professionale per l'Industria e l'Artigianato Ercole I d'Este - Ferrara
- ♣ Ist. Professionale per l'Industria e l'Artigianato Marcora - Piacenza
- ♣ Ist. Statale di Istruzione Superiore Pagano-Bernini - Napoli
- ♣ Ist. Statale di Istruzione Secondaria Superiore Scarambone - Lecce
- ♣ Ist. Statale di Istruzione Superiore Vittorio Emanuele II - Napoli
- ♣ Ist. Superiore di Istruzione Industriale Marconi - Piacenza
- ♣ Ist. Tecnico Agrario Raineri - Piacenza
- ♣ Ist. Tecnico Commerciale Bachelet - Ferrara
- ♣ Ist. Tecnico Commerciale e per Geometri Tramello - Piacenza
- ♣ Ist. Tecnico Commerciale Einaudi - Correggio (RE)

- ♣ Ist. Tecnico Commerciale Luxemburg - Bologna
- ♣ Ist. Tecnico Commerciale Mattei - Fiorenzuola d'Arda (PC)
- ♣ Ist. Tecnico Economico e Liceo Linguistico Giulio Cesare - Bari
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Copernico-Carpeggiani - Ferrara
- ♣ Ist. Tecnico Industriale da Vinci - Carpi (MO)
- ♣ Ist. Tecnico Industriale da Vinci - Pisa
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Ferraris - Roma
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Majorana - Grugliasco (TO)
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Marconi - Catania
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Scalfaro - Catanzaro
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Statale Monaco - Co-senza
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Statale e Liceo Scientifico Giordani - Caserta
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Mattei - Fiorenzuola d'Arda (PC)
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Mattei - Urbino
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Pascal - Roma
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Pininfarina - Moncalieri (TO)
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Statale Carcano - Como
- ♣ Istituto Tecnico Industriale Statale Fauser - Novara
- ♣ Ist. Tecnico Industriale Statale Giordani - Napoli
- ♣ Ist. Tecnico Nautico Caio Duilio - Messina
- ♣ Ist. Tecnico Settore Tecnologico Fermi - Frascati (RM)
- ♣ Ist. Tecnico Settore Tecnologico Focaccia - Salerno
- ♣ Ist. Tecnico Tecnologico Altamura-Da Vinci - Foggia
- ♣ Ist. Tecnico Tecnologico Panetti - Bari
- ♣ Ist. Tecnico Zanon - Udine
- ♣ Liceo Artistico Arcangeli - Bologna
- ♣ Liceo Artistico Dossi - Ferrara
- ♣ Liceo Artistico Modigliani - Padova
- ♣ Liceo Classico Ariosto - Ferrara
- ♣ Liceo Classico Statale Carducci - Cassino (FR)
- ♣ Liceo Classico Cevolani - Cento (FE)
- ♣ Liceo Classico e Linguistico Pico - Mirandola (MO)
- ♣ Liceo Classico Minghetti - Bologna
- ♣ Liceo Classico Montale - Roma
- ♣ Liceo Classico Morgagni - Forlì
- ♣ Liceo Classico Statale Carducci - Cassino (FR)
- ♣ Liceo delle Scienze Umane e Linguistico Dolci - Palermo
- ♣ Liceo Ginnasio Statale Gioia - Piacenza
- ♣ Liceo Linguistico e Tecnico Economico Statale Marco Polo - Bari
- ♣ Liceo Scientifico Carducci - Bondeno (FE)
- ♣ Liceo Scientifico e Linguistico Copernico - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico e Linguistico di Ceccano (FR)
- ♣ Liceo Scientifico Fanti - Carpi (MO)
- ♣ Liceo Scientifico Fermi - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico Fermi-Monticelli - Brindisi
- ♣ Liceo Scientifico Galilei - Catania
- ♣ Liceo Scientifico Statale Salvemini - Bari
- ♣ Liceo Scientifico Galvani - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico Malpighi - Roma
- ♣ Liceo Scientifico Marinelli - Udine
- ♣ Liceo Scientifico Mattei - Fiorenzuola d'Arda (PC)
- ♣ Liceo Scientifico Plinio Seniore - Roma
- ♣ Liceo Scientifico Respighi - Piacenza



- ♣ Liceo Scientifico Righi - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico Roiti - Ferrara
- ♣ Liceo Scientifico Statale Galilei - Ancona
- ♣ Liceo Scientifico Statale Galilei - Trieste
- ♣ Liceo Scientifico Statale Oberdan - Trieste
- ♣ Liceo Scientifico Statale Pitagora di Rende - Cosenza
- ♣ Liceo Scientifico Statale Prešeren - Trieste
- ♣ Liceo Scientifico Statale Scacchi - Bari
- ♣ Liceo Scientifico Statale Vercelli - Asti
- ♣ Scuola Primaria Bergonzi - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Primaria Bottego - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Carducci - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Casaralta - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Ciari - Ozzano dell'Emilia (BO)
- ♣ Scuola Primaria De Amicis - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Garibaldi - Bologna

- ♣ Scuola Primaria Leopardi - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Primaria Marconi - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Marconi - Tredozio (FC)
- ♣ Scuola Primaria Nuovo Polo Scolastico - Felino (PR)
- ♣ Scuola Primaria S.Domenico Savio - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Scandellara - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Viscardi - Bologna
- ♣ Scuola Primaria XXI Aprile - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Besta - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Gandino - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Guercino - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Guinizzelli - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Imerio - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria I Grado Leopardi - Castelnuovo Rangone (MO)
- ♣ Scuola Secondaria I Grado Panzacchi - Ozzano

- dell'Emilia (BO)
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Panzini - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria I Grado Pascoli - Cadelbosco di Sopra (RE)
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Pascoli - Carpi (MO)
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Reni - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Rolandino-Pepoli - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria I Grado Scuola-Città Pestalozzi - Firenze

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

# GARR NEWS

numero **11** dicembre 2014

## speciale newsletter GARR-X Progress

Scopriamo di più sul progetto che sta realizzando un'infrastruttura digitale integrata di rete, calcolo e storage distribuito nelle 4 Regioni della Convergenza, partito a Luglio 2013 e finanziato dal MIUR. Ecco i progressi fatti in questi mesi, le novità e le esperienze di successo degli utenti connessi.

>> **PAG. 24**

## In evidenza

Progress in Training:  
i corsi sulle infrastrutture  
digitali

>> Quarta edizione - Calabria  
14 gennaio - 18 febbraio 2015  
Catanzaro Lido (CZ), IIS Fermi

>> Quinta edizione - speciale scuole  
4 febbraio - 11 marzo 2015  
Bari, ITE Marco Polo

TNC - TERENA Networking  
Conference 2015

Porto  
15-18 Giugno 2014

## le notizie sulla rete dell'Università e della Ricerca

### in questo numero:

#### Cibo più "verde" con l'ICT

Sostenibilità, qualità, sicurezza alimentare e salute sono solo alcune delle sfide a cui la ricerca agroalimentare deve rispondere: ecco il contributo italiano alla innovazione sostenibile nel settore. Anche grazie alla rete.

>> **PAG. 4**

#### Arriva GARRbox

Il nuovo servizio di personal data storage a misura della comunità della ricerca e dell'istruzione usa il meglio della tecnologia cloud per archiviare, condividere e sincronizzare i propri dati in modo semplice e sicuro.

>> **PAG. 11**

#### Scuola 2.0: ecco FlashForward

Connessioni a banda ultralarga e reti di collaborazione tra scuole, università, ricerca ed enti locali. Così si innova la didattica in Friuli Venezia Giulia.

>> **PAG. 14**

#### CNR: la digital library è "open"

Rendere disponibili dati e risultati della ricerca: è questo l'obiettivo dell'ambizioso progetto di una digital library scientifica e tecnologica realizzata dal CNR.

>> **PAG. 16**

#### GARR-X cresce bene

Precisione e affidabilità vanno a braccetto con fibra ottica e banda larga: GARR-X continua a evolvere e supportare applicazioni innovative nei campi più disparati da e-VLBI al contrasto della pirateria informatica.

>> **PAG. 19**

#### INFN: il data center è distribuito

Scopriamo come "azzerare" virtualmente lo spazio e far interagire risorse di calcolo su scala geografica come se fossero su una LAN, grazie alle tecnologie ottiche di ultima generazione.

>> **PAG. 21**

#### Non solo LHC

La comunità della Fisica ancora protagonista sulle reti della ricerca con il nuovo esperimento intercontinentale BELLE II, che dal 2017 produrrà qualcosa come 300PB di dati.

>> **PAG. 30**

#### IP IP(v6) hurrà per i telco!

Finalmente IPv6 si affaccia nei collegamenti per i clienti privati dei principali operatori commerciali.

>> **PAG. 32**

#### Un ~okeanos di servizi virtuali

La ricetta greca del cloud per la ricerca e l'istruzione, tutta open source e sviluppata in-house, spopola anche in Europa.

>> **PAG. 33**

#### Strategie digitali

In un white paper firmato dagli esperti dell'e-Infrastructure Reflection Group tutte le raccomandazioni per creare un "commons" delle infrastrutture digitali europee.

>> **PAG. 35**

#### Innovazione all'italiana

Ecco COFFEE e DREAMER, progetti nostrani protagonisti dell'evoluzione della rete più veloce del mondo nell'Open Call di GÉANT.

>> **PAG. 37**

#### Rinascimento 2.0

Eclettica e interdisciplinare: la cultura del futuro nasce dall'incontro di scienza, arte e tecnologia. Anche in rete.

>> **PAG. 39**

#### H2020 e beni culturali

Una risorsa europea per crescita, occupazione e identità da difendere e valorizzare, anche grazie alle strategie di Horizon2020

>> **PAG. 41**

#### Semestre europeo

Temi ed eventi su cui l'Italia ha puntato nel semestre di turno alla presidenza europea

>> **PAG. 43**