

GARR NEWS

le notizie
sulla rete dell'Università e della Ricerca

numero 10 giugno 2014

Culturali e digitali

Conservazione e fruizione dei beni culturali al tempo della rete

Sicurezza

Gli esperti del CERT al fianco dell'utente contro virus e spam

Liceo digitale

A Padova, studenti e docenti a scuola senza confini

Malattie rare

Sconfiggerle condividendo le informazioni in rete

Eccellenze in rete

A Trento l'innovazione è online

LOLA corre.. sulla fibra

Sfruttare le reti della ricerca per performance a distanza

Internet of Things

In rete le cose diventano smart

Innovazione

Idee italiane in GÉANT e le nuove PPP in Horizon2020

Mondo cloud

Nasce la nuvola svizzera per la ricerca, mentre in Italia...

Medusa

Secondo il mito, Medusa era una delle tre Gorgoni, strega orca. È ucraina con la cornata in una caverna nel giardino delle Esperidi, vicino al regno dei venti.

La Gorgone Medusa è figlia della divinità marina, Poseidone e Calisto, una bellissima ninfa che aveva sposato il re, Ulisse di Anzio. Medusa è ucraina, così, ucraina era anche la più bella delle tre e fece innamorare Perseo. Perseo, figlio del re, che al incontro con lei in un piccolo tempio dedicato ad Atena.

PERSEO

Perseo era greco, già noto ad Icaro e a Polidoro, figlio di Zeus e di Lete. Appena nato Perseo, secondo la leggenda, fu gettato in mare dentro una cassa assieme alla madre, dal re, Acrisio, re di Argos e colui un oroscopo aveva predetto che sarebbe morto per mano del nipote. La cassa, spinta dal vento, approdò nell'isola di Serifo, dove Danao fu fatto schiavo e Perseo fu allevato dal tiranno Polidoro. Cresciuto Perseo, Polidoro, per offrire un dono non mortale ad Ippodamia che desiderava sposare, organizzò un banchetto rituale al quale si poteva partecipare portando un cavallo, precisa e Polidoro che sarebbe portato la testa decapitata della Medusa, una delle tre Gorgoni il cui corpo era comunemente raffigurato come quello di un cavallo.

Stemma

Lo stemma della città di Padova è un oroscopo di campo bianco e lo stemma del partito di parte guelfa è lo stemma di campo bianco e il rosso. Il partito di parte guelfa è il partito di parte guelfa e il partito di parte guelfa è il partito di parte guelfa.

Indice

IL FILO

pag 3 Editoriale ✍ di Enzo Valente

CAFFÈ SCIENTIFICO

- pag 4 Italia protagonista con la cultura digitale ✍ di Maddalena Vario
- pag 5 In prima linea in Europa con DARIAH 🗨 Colloquio con Riccardo Pozzo (CNR)
- pag 7 Roma ritorna al futuro 🗨 Colloquio con Mirella Serlorenzi (SSBAR)
- pag 10 Navigando nel SITAR ✍ di Stefania Picciola

SERVIZI ALLA COMUNITÀ

pag 11 Più che sicuri, CERT! ✍ di Carlo Volpe
🗨 Colloquio con Roberto Cecchini (GARR)

RISPONDE CECCHINI

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

LA VOCE DELLA COMUNITÀ

- pag 14 Scuola digitale: collaborazione senza confini ✍ di Marta Mieli
🗨 Colloquio con Marco Oggioni (Liceo Artistico "Modigliani", Padova)
- pag 16 L'unione (in rete) fa la forza ✍ di Diana Cresti e Maddalena Vario
🗨 Colloquio con Fabio Triulzi (IRCCS E. Medea)
- pag 18 La ricerca comunica ✍ a cura degli Uffici stampa e comunicazione degli enti

OSSERVATORIO DELLA RETE

- pag 19 GARR-X: tutti pazzi per le VPN ✍ di Federica Tanlongo
- pag 20 Trento: la rete d'eccellenza ✍ di Federica Tanlongo
🗨 Colloquio con Andrea Mongera (Università degli Studi di Trento)
- pag 27 LOLA: il conservatorio dà il La all'innovazione ✍ di Claudio Allocchio e Federica Tanlongo

SPECIALE GARR-X PROGRESS

pag 23 Newsletter n°2 - Giugno 2013

OBIETTIVO IPv6

pag 30 Con IPv6 ecco l'Internet of (future) things ✍ di Gabriella Paolini

LA NUVOLE DI RICERCA E ISTRUZIONE

- pag 31 SWITCH: decolla la Cloud ✍ di Diana Cresti
🗨 Colloquio con Patrik Schnellmann (SWITCH)
- pag 32 Nuvoletta personale ✍ di Diana Cresti
🗨 Colloquio con Roberto Barbera (Università di Catania e INFN)

INTERNAZIONALE

- pag 33 Ogni cosa è collegata ✍ di Marta Mieli
🗨 Colloquio con Alessandro Bassi (Bassiconsulting)
- pag 36 Idee "made in Italy" ✍ di Diana Cresti
🗨 Colloquio con Filippo Cugini (progetto REACTION) e Gianluca Reali (progetto ARES)
- pag 38 Spazio (europeo) alla collaborazione ✍ di Diassina Di Maggio

IERI, OGGI, DOMANI

pag 40 Internet nel 1986 ✍ di Marco Sommani

PILLOLE DI RETE

pag 41 News e curiosità dal mondo della rete

AGENDA

pag 42 Prossimi eventi di interesse della comunità

GLI UTENTI DELLA RETE

pag 43 Tutti gli istituti collegati alla rete GARR

GARR NEWS

Numero 10 - Giugno 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: Marta Ammoni, Andrea Avi, Claudio Barchesi, Maria Ludovica Bitonti, Marco Ferrazzoli, Mara Gualandi, Alessandro Inzerilli, Marco Malaspina, Andrea Pinzani, Francesco Rea, Sabrina Regno, Alessandra Saletti, Cristina Sarteschi, Francesca Scianitti, Maria Sole Scollo, Simona Venuti, Sabina Viezzoli, Redazione Media INAF

Progetto grafico: Carlo Volpe

Impaginazione:

Carlo Volpe, Federica Tanlongo, Marta Mieli

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: 11 Giugno 2014



Per inviare contributi, domande, richieste scrivete a: 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



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 in GARR NEWS 10. Per prima cosa vorrei congratularmi con il nuovo presidente del GARR Sauro Longhi e salutare affettuosamente Marco Pacetti che ha ricoperto prima di lui la carica, accompagnando il GARR per oltre 10 anni. Rettore dell'Università Politecnica delle Marche, Sauro Longhi è stato eletto all'unanimità il 26 maggio dal CdA GARR. A lui da parte di tutti noi va un caloroso benvenuto!

Ritornando al corrente numero di GARR NEWS, vi anticipo che sarà molto ricco di notizie e novità. Il nostro fiuto per ciò che è cambiamento e innovazione ci ha portati stavolta a posare lo sguardo sul settore dei beni culturali, grande punto di forza dell'Italia che, in un periodo difficile come il nostro ma proprio per questo ricco di opportunità, va valorizzato e esplorato per portarne alla luce tutto il potenziale. L'Italia ha risposto alla sfida, riconquistando il suo ruolo a livello europeo con la partecipazione del CNR a DARIAH, la più importante infrastruttura digitale europea nel settore delle scienze sociali e umane, investendo in applicazioni dedicate al turismo e alla salvaguardia del nostro patrimonio culturale (argomento oggi molto caldo in seguito ai crolli di Pompei), mettendo a punto sistemi informativi territoriali basati sul web come il SITAR, progetto della Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma.

Emerge chiaro il ruolo della rete della ricerca come catalizzatore di tutte queste iniziative, che permette di presentarci uniti davanti all'Europa, con la stessa visione e con maggiori opportunità di avere interoperabili le risorse digitali afferenti alle organizzazioni di ricerca collegate alla rete europea GÉANT. Non solo, emerge anche il ruolo della rete come facilitatore, sia a livello di networking di persone che a livello di rete fisica, e qui sto parlando di una rete affidabile, sicura, capace di trasportare le enormi moli di dati create dalle infrastrutture e dalle applicazioni. Ho menzionato l'interoperabilità, quando proprio la sua mancanza viene citata dalla Commissione Europea tra gli ostacoli che minano l'Agenda Digitale, una delle sette iniziative della strategia Europa 2020, che fissa obiettivi per la crescita nell'Unione Europea da raggiungere entro il 2020. E la stessa Agenda Digitale cita la banda larga come elemento di crescita e sviluppo del Paese e include tra le azioni da intraprendere la promozione di un accesso ad un Internet veloce e superveloce per tutti.

In Agenda si parla anche di miglioramento di competenze digitali tra i giovani ed in questa direzione ci stiamo muovendo con il collegamento delle scuole nell'ambito del progetto GARR-X Progress. E dalle scuole continuerà ad arrivare un'importante testimonianza di eccellenza che vi racconteremo in queste pagine. E ancora parleremo di medicina con il progetto Colibrì, dell'Internet of Things, di sicurezza informatica con il servizio CERT, di cloud, reti regionali, infrastrutture di ricerca e di servizi avanzati come LOLA e Virtual Private Network, che a mio avviso costituiscono la prova tangibile di come con GARR-X sia avvenuto un vero e proprio cambio di paradigma di connettività, se così mi permettete di chiamarlo. E vi racconteremo di molto altro ancora, con l'entusiasmo e la passione che da sempre ci contraddistinguono.

Da qui il mio rinnovato invito a immergervi nella lettura di GARR NEWS 10!

Enzo Valente

Direttore Consortium GARR



“ Negli ultimi tempi mi capita spesso di affermare che il mondo sta diventando sempre più piccolo, sia per la diffusione dei mezzi di trasporto ma soprattutto per lo sviluppo dei sistemi e delle tecnologie digitali, che stanno abbattendo disparità economiche e sociali con una positiva contaminazione tra generazioni e culture diverse. A questo contribuisce anche l'interscambio scientifico e culturale tra centri di ricerca e università soprattutto grazie all'ampia diffusione delle reti digitali di supporto alla ricerca. Pertanto, quando il Presidente Stefano Paleari mi ha chiesto di entrare nel CdA GARR come rappresentante della CRUI, ho accettato con entusiasmo e determinazione, convinto dell'importanza che GARR ha e che dovrà avere per il potenziamento della ricerca scientifica e più in generale per le azioni di sviluppo del Paese. Poi, quando il CdA ha voluto propormi come Presidente ho assunto questo ulteriore impegno con ancor più entusiasmo e determinazione per una conduzione dinamica e aperta del GARR.

Questo incarico si aggiunge alla Presidenza del cluster nazionale sulle Tecnologie per gli Ambienti di Vita (Italian Cluster for Smart Living Technologies) e alla funzione di Rettore dell'Università Politecnica delle Marche, ma proprio da queste ultime attività penso di attingere idee e ispirazioni per finalizzare il mio impegno nel GARR. La ricerca scientifica e i recenti ambiti tecnologici e applicativi di Smart Living e Smart City devono e possono trovare sviluppo nel potenziamento delle infrastrutture telematiche multi servizio di nuova generazione.

Il GARR dovrà raccogliere e affrontare le sfide per lo sviluppo del nostro Paese e più in generale dell'Europa, con una più stretta interazione con le scuole e più in generale con l'istruzione pubblica, con i servizi sociali e culturali, con la ricerca scientifica, raccogliendo la sfida di Internet of Things per una maggiore e diffusa integrazione tra laboratori e centri di ricerca e di servizi. Su questa prospettiva intendo ispirare il mio mandato. ”



Sauro Longhi, Presidente Consortium GARR

Italia protagonista con la cultura digitale

Dalla conservazione alla fruizione del patrimonio culturale: ecco i nuovi e inesplorati scenari che si aprono quando la cultura incontra la rete

DI MADDALENA VARIO

Grandi cambiamenti bollono nella pentola dei beni culturali italiani. E sembrano andare tutti verso un'unica direzione: la fruizione digitale del patrimonio culturale.

È infatti di pochi mesi fa la notizia della partecipazione dell'Italia a DARIAH, la più importante infrastruttura digitale europea nel settore delle scienze sociali e umane. Una vittoria che è stata resa possibile grazie alla stretta collaborazione fra il Ministero dei Beni e delle Attività culturali e del Turismo e CNR nel settore delle *digital humanities*, culminata nella firma da parte del MIUR di una lettera d'intenti a 5 anni per la partecipazione dell'Italia. E di cultura digitale si parla anche con il sistema informativo territoriale della Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma di cui racconteremo in queste pagine. Si chiama SITAR ed è un vero e proprio catasto web delle informazioni archeologiche del territorio metropolitano di Roma.

Il patrimonio culturale italiano decide quindi di viaggiare in rete e fare il suo ingresso in Europa, ma per essere fruito a pieno questo può non bastare, se manca un ambiente comune che permetta a comunità virtuali e multidisciplinari di ricercatori di condividere, collaborare e partire dalla conoscenza del bene culturale per creare al-

ICT and European research networks for digital culture

Big changes are affecting Cultural Heritage in Italy and they seem to be going in the direction of digital use of the Arts and Humanities. A significant step in this direction is Italy's participation in DARIAH, the most important European Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities. Another big step is the decision by Rome's Superintendence of Cultural Heritage to implement a Geographical Information System (SITAR), a kind of web land register of all the city's archeological information. We discuss these topics in these pages, highlighting the strategic role of ICT and of the European research and education network in providing a virtual environment to encourage and facilitate the collaboration between researchers.

tra conoscenza. Proprio per la realizzazione di questo ambiente collaborativo, traducibile in una vera e propria infrastruttura federata che mira all'integrazione delle informazioni provenienti dalle diverse infrastrutture di ricerca, la rete della ricerca GARR e le reti della ricerca europea lavorano ogni giorno. Tra gli obiettivi di questa infrastruttura

federata ci sono l'accesso sicuro ai dati, l'interoperabilità delle risorse e la possibilità di conservare i dati in maniera permanente e persistente.

Ne abbiamo parlato con il prof. **Riccardo Pozzo**, direttore del Dipartimento Scienze Umane e sociali del CNR e con la dr.ssa **Mirella Serlorenzi**, Responsabile scientifico del Progetto SITAR.

GARR mette la firma sulla cultura

Infrastruttura Digitale a supporto della Cultura Italiana e delle Scienze Umane :: Firmato ad aprile l'accordo di collaborazione per lo svolgimento di attività di ricerca e sviluppo nel settore delle infrastrutture e servizi digitali tra GARR, CNR-Dipartimento di Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale, l'ICCU (Istituto Centrale per il Catalogo Unico) e l'AICI (Associazione delle Istituzioni di Cultura Italiana) da effettuarsi attraverso una Joint Research Unit nazionale.

Il Colosseo sulla rete GARR :: Firmato a maggio l'accordo per il collegamento alla rete GARR di tutte le sedi della Soprintendenza Speciale Beni Archeologici di Roma, tra le quali il Colosseo, le Terme di Diocleziano, Palazzo Altemps, Crypta Balbi e il Palatino.

Rete e tecnologie per i beni archeologici :: Nel 2013 è stato siglato l'accordo quadro tra la Soprintendenza Speciale Beni Archeologici di Roma, GARR ed ENEA per l'utilizzo della rete GARR e l'impiego delle tecnologie e delle metodologie dell'ENEA per il patrimonio archeologico.

In prima linea in Europa con DARIAH

COLLOQUIO CON RICCARDO POZZO



Riccardo Pozzo

CNR

Direttore del Dipartimento Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale

riccardo.pozzo@cnr.it

Con la partecipazione dell'Italia al progetto DARIAH sembra ci sia finalmente un'intenzione di rimettere la cultura al centro e fare della produzione culturale il volano per lo sviluppo del Paese. Come vede il prossimo futuro dell'Italia nel campo della cultura e del turismo?

Mi permetta di fare un salto in avanti di 5 anni. Siamo nel 2019 e una signora cinese di 40 anni arriva a San Gimignano. Scende dal pullman e con il suo dispositivo paga in centesimi per ricevere informazioni. È un sistema che sarà operativo per l'Expo2015 di Milano: si paga il biglietto una volta e si riceve un'applicazione sul telefono per fruire di diverse cose non solo all'interno dell'Expo, ma anche all'interno della città con la possibilità di entrare nei musei ricevendo le informazioni che servono. La signora cinese con il suo dispositivo si identifica, comunica che parla mandarino fino a 20.000 caratteri, specifica i suoi gusti, le cose che vuol vedere e le cose che vuol sapere. La città di San Gimignano a sua volta aspetta la signora cinese, le parlerà in cinese conoscendo il suo grado di cultura, la guiderà alla scoperta delle torri di San Gimignano, ma la avviserà anche che qualche metro dopo le torri c'è un edificio che ha disegnato Giò Ponti e questo perché la signora ha dichiarato che è interessata all'architettura nazionalista. Ma anche per quanto riguarda la fruizione di un'opera d'arte ci saranno importanti novità. Potremo sapere se lo spettatore ha avuto un'esperienza *engaging*, cioè che lo ha "fermato" e dunque interessato, potremo sapere quanto si è avvicinato, quanto ha sostato davanti ad un quadro (sono studi tipici della museografia, museotecnica, prosemica...) e questo perché i quadri terranno traccia del passaggio del visitatore.

Tutto questo ha un nome: stiamo parlando di georeferenziazione, ovvero della possibilità di trasformare l'Italia in una grande biblioteca digitale georeferenziata facendo in modo che, se da un lato il turista possa avere delle esperienze molto "personali" dei posti che sta visitando, dall'altra chi è preposto all'accoglienza turistica abbia tutte le informazioni per rendere unica e irripetibile la sua esperienza.

Saremo in un mondo dove gli oggetti stessi potranno parlare?

Esattamente, nell'Internet of Things gli oggetti si rendono riconoscibili e acquisiscono un ruolo attivo. Oggi ci basiamo ad esempio su Google map o su varie forme di informazioni che ci vengono dai satelliti. Abbiamo una ricezione e l'oggetto è sempre tematizzato da qualcosa altro, ora invece il paradigma cambia e sono gli oggetti stessi che comunicano le informazioni. Concretamente si tratta di posizionare dei sensori sugli oggetti su cui si caricano dei contenuti descrittivi e testuali dell'artefatto. Ovviamente i campi di applicazione sono innumerevoli. Restando sempre nell'ambito dei beni culturali, i sensori posizionati sull'oggetto potrebbero comunicarci anche il rischio di crolli e terremoti, con evidenti applicazio-

ni di grande attualità: si pensi a quello che sta succedendo oggi a Pompei. Proprio il CNR ha messo a punto un sistema che fungerà da occhio elettronico grazie ad un sensore che si può posizionare in una vetrina o in una chiesa o davanti a un muro antico. Il sensore informa costantemente l'ente interessato, come potrebbe essere il Ministero dei Beni Culturali, su come sta il muro, o la chiesa o l'opera d'arte. Il sensore acquisisce quindi una funzione di supporto per la conservazione e la sicurezza del bene e potrebbe monitorare le case di Pompei, lanciando l'allarme su eventuali avvisaglie di cedimento. Ma per fare le applicazioni ci vogliono le infrastrutture di ricerca, veri e propri archivi di informazioni che generano a loro volta ricerca, diversi dai network che rimandano ad altri nodi di informazioni come sono i portali.

Al momento le infrastrutture di ricerca sui beni culturali sono 3: CLARIN per la linguistica, IPERION-CH sulla storia dell'arte e poi c'è DARIAH, la più importante infrastruttura nel settore delle scienze umane e sociali. In particolare, DARIAH è un'infrastruttura diffusa che mira a creare un network di persone, informazioni, strategie, strumenti e metodologie per supportare i ricerca-

La realizzazione di app è facilitata da infrastrutture di ricerca come DARIAH, la più importante in Europa nel settore delle scienze umane

DARIAH

Infrastruttura di ricerca europea per l'allestimento di strumenti e metodologie nel settore digital humanities

DARIAH è la più importante infrastruttura digitale europea del settore delle Scienze Umane e Sociali.

DARIAH ha come missione l'allestimento di una rete di strumenti, informazioni, esperti e metodologie per la ricerca nel settore digital humanities. Si propone come l'infrastruttura di supporto per i ricercatori e utilizzatori che lavorano per la fruizione digitale del patrimonio culturale. Mette a disposizione testi, ricerche, buone pratiche e standard metodologici e tecnici. L'hub italiano di DARIAH è presso la sede centrale del CNR di Roma.

Il CNR svolge il ruolo di attuatore scientifico.

Gli istituti oggi coinvolti su tutto il territorio nazionale sono:

- CNR-IBAM Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali, con sedi a Lecce, Catania, Roma, Potenza
- CNR-INO Istituto Nazionale di Ottica, con sedi a Pisa, Trento, Sesto Fiorentino, Napoli, Lecce, Brescia
- CNR-ISTI Istituto di scienza e tecnologie dell'informazione "Alessandro Faedo" a Pisa
- CNR Dipartimento di scienze sociali e umane
- ICCU, Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle Biblioteche, a Roma
- Museo Galileo di Storia della Scienza di Firenze

www.dariah.eu



tori che lavorano per la fruizione digitale del patrimonio culturale.

In DARIAH il CNR agirà da attuatore scientifico. Siamo entrati in tempo per essere contattati tra i *founding members* e abbiamo svolto da subito un ruolo di indirizzo, in particolare abbiamo fatto valere la complementarietà tra la e-infrastruttura DARIAH e l'infrastruttura distribuita IPERION-CH che è fondata su oggetti e lavora secondo il paradigma dell'internet delle cose. E sia in DARIAH che in IPERION-CH emerge l'importante ruolo che ha il GARR nella messa in rete dei diversi componenti.

È stata da poco firmata la convenzione con GARR per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito del patrimonio culturale. Che vuol dire per il CNR avere un partner tecnologico quale la rete della ricerca italiana?

La JRU (Joint Research Unit) nazionale che abbiamo firmato con GARR è stata creata per svolgere

attività di ricerca e sviluppo nel settore delle infrastrutture e servizi digitali. L'obiettivo è quello di presentarci uniti davanti all'Europa, con un'unica visione, soprattutto nell'ottica di partecipazione a bandi internazionali. Il fatto che GARR sia collegata alla rete della ricerca europea GEANT ci dà accesso ad un network di ricerca a livello europeo che permette di sposta-

re in avanti i nostri traguardi e puntare ad una georeferenziazione europea: si pensi ad esempio a come organizzazioni di ricerca europee afferenti alla stessa rete della ricerca tenderanno

a metadattare gli oggetti con metodi simili e ciò si traduce in maggiori opportunità di avere l'interoperabilità delle risorse digitali disponibili.

Inoltre l'enorme flusso di dati che si produrrà farà nascere sempre di più la necessità di avere una rete affidabile e sicura per il trasporto delle informazioni. Il fatto che gli istituti oggi coinvolti nelle infrastrutture di DARIAH e IPERION-CH su tutto il territorio nazionale siano collegate a GARR, garantisce una rete ad elevate prestazioni su cui far passare le enormi moli di dati che le infrastrutture digitali creano. Questi dati vanno poi archiviati, conservati in maniera sicura e gestiti facendo in modo di creare un sistema agevole e allo stesso tempo protetto per la loro raggiungibilità ed accessibilità da parte di diverse tipologie di utenti (ricercatori, studenti e docenti, cittadini ecc). Inoltre alcune attività di ricerca applicata possono comprendere simulazioni e modellazioni complesse che richiedono elevate risorse di calcolo. GARR risponde alle nostre esigenze mettendoci a disposizione un'ottima infrastruttura di trasmissione per l'archiviazione e l'accesso dei dati, oltre che tecnologie all'avanguardia come IDEM che ci permette di avere e fornire ampie garanzie in termini di sicurezza e privacy degli utenti, a livello nazionale e internazionale.

Quali sono le sfide che questo prossimo futuro ci porterà ad affrontare?

Nella georeferenziazione la questione della formazione diventa strategica. L'infrastruttura diffusa, i sensori, i dati del restauro, le informazioni sugli oggetti, fanno sì che non ci sia necessità di impiegare dei programmatori ma di avviare collaborazioni con personale qualificato nel trattare i beni culturali, che abbia competenze specifiche per mettere insieme i dati del restauro, guardare la provenienza e la descrizione, verificare le competenze lessicali con dei livelli di semplificazione del messaggio a seconda di chi

Avere tutti gli istituti coinvolti in DARIAH e IPERION-CH connessi alla rete GARR garantisce alte prestazioni per il traffico di enormi moli di dati

IPERION -CH

Infrastruttura di ricerca europea per la conservazione e la catalogazione dei beni culturali

Il progetto IPERION-CH, (*Integrated Project for the European Research Infrastructure ON Culture Heritage*), nasce dalla volontà dei partner della rete europea CHARISMA (www.charismaproject.org) di proseguire il percorso comune di collaborazione, promuovendo la costruzione di un'infrastruttura cross-disciplinare europea per le scienze e le tecnologie della conservazione.

Il progetto promette di integrare in un'unica infrastruttura di ricerca tecnologie diagnostiche (imaging, diagnostica molecolare), di sensoristica *in situ*, spettrografia ottica, grandi infrastrutture (luce di sincrotrone, sorgenti di neutroni) per l'analisi di campioni o oggetti interi, accesso a grandi dataset di una grande varietà di oggetti archeologici condivisi da musei e istituzioni culturali in tutta Europa, stabilendo nel contempo degli standard nelle pratiche relative sia allo studio e alla conservazione dei beni che nella catalogazione e archiviazione dei dati.

Questa infrastruttura avrà uno dei suoi nodi principali in Italia, che è oggi in fase di aggregazione attraverso un'iniziativa coordinata dal CNR in stretta collaborazione con il MiBACT e il MIUR.

L'hub di IPERION-CH è presso il laboratorio del CNR nell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze. L'infrastruttura ospiterà attività di accesso, di networking e di ricerca comuni riguardanti, nello specifico della fisica, le grandi infrastrutture e le strumentazioni portatili innovative.

I partner italiani coinvolti sono:

- Università di Perugia
- Università di Bologna
- Opificio delle Pietre Dure a Firenze
- CNR-ICVBC Istituto per la conservazione e valorizzazione dei beni culturali a Firenze
- CNR-IFAC Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" a Sesto Fiorentino
- CNR-INO Istituto Nazionale di Ottica, con sedi a Pisa, Trento, Sesto Fiorentino, Napoli, Lecce, Brescia
- APRE, Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea



legge e sincronizzare le informazioni su diverse lingue. Stiamo quindi proponendo dei programmi di creazione di nuove abilità e capacità per la fascia d'età che va dai 25 ai 35 anni: questa è una parte importante del servizio che daremo al Paese. Inoltre il contributo

delle competenze di eccellenza, e dalla grande tradizione della fisica italiana per i beni culturali, sarà fondamentale per la costruzione dello spazio europeo della ricerca nel settore.

www.cnr.it



Il CNR ha messo a punto un sensore per monitorare le strutture di Pompei e lanciare l'allarme in caso di possibili cedimenti.

foto di Carlo Mirante

Roma ritorna al futuro

COLLOQUIO CON
MIRELLA SERLORENZI

Viviamo in un periodo storico caratterizzato da una crescita esponenziale e selvaggia delle nostre città e una conseguente perdita di identità e di funzionalità delle stesse. La società civile è spesso poco coinvolta nella gestione del territorio, i cantieri di scavo archeologico sono riconosciuti solo per il disagio che causano al traffico cittadino e gestire la pianificazione territoriale, ovvero far sposare il rapido crescere della città moderna con la tutela di resti storici rispettando l'identità del territorio, è un'impresa sempre più difficile specie in una città dal tessuto urbano complesso e articolato come Roma. Questo accade perché l'accesso alle informazioni archeologiche spesso non è immediato e manca per gli stessi addetti ai lavori un punto di convergenza per poter cooperare concretamente nella "governance" del territorio.

Proprio per venire incontro a queste esigenze nasce il SITAR, sistema informativo in continua evoluzione, che ci dà accesso ad una città reale e virtua-



Mirella Serlorenzi

Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma

Funzionario

Direttore e responsabile scientifico del Progetto SITAR

mirella.serlorenzi@beniculturali.it

le insieme, che viaggia su diversi livelli in quanto contiene, per usare una citazione del prof. Giovanni Azzena, "ciò che si vede, ciò che c'è ma non si vede più, ciò che c'è stato ma non c'è più, ciò che si intuisce ci sia e anche ciò che non c'è mai stato". Ne abbiamo parlato con la dottoressa Mirella Serlorenzi, ideatore e direttore scientifico del progetto.

Dott.ssa Serlorenzi, ci può spiegare cos'è il SITAR e quali sono i suoi principali obiettivi?

Potremmo definire il SITAR un catasto web delle informazioni archeologiche del territorio metropolitano di Roma che contiene i dati aggiornati relativi a tutti gli interventi realizzati sul territorio di competenza della Soprintendenza dei Beni Archeologici di Roma (SSBAR). Il sistema

dunque è uno strumento che permette la conoscenza e la tutela di ogni bene, la sua contestualizzazione in un quadro storico-topografico e la gestione, a livello territoriale, della conoscenza archeologica, rispondendo a molteplici esigenze, dal guidare la pianificazione territoriale fino allo studio e la ricostruzione del territorio antico della città. Non solo. Altro obiettivo del SITAR è quello di ordinare e standardizzare un'enorme quantità di informazioni e contestualmente di renderle accessibili a tutti. La Soprintendenza infatti quotidianamente deve rispondere a richieste provenienti da liberi professionisti, istituzioni, studiosi e cittadini interessati, che ora possono consultare i dati attraverso dei livelli di accesso differenziati per profilo utente, garantendo così la sicurezza del Sistema Informativo e la riservatezza delle informazioni sensibili.

Il Sistema è accessibile anche dall'esterno, infatti il singolo professionista, accedendo al WebGIS con un proprio account, oltre ad usufruire di informazioni tecnico-

scientifiche utili per la programmazione del suo lavoro, al contempo può

Il SITAR risponde a molteplici esigenze: guidare la pianificazione, ricostruire il territorio antico, ordinare le informazioni e renderle accessibili



Foto di Marcus_and_Sue

Il Palazzo Massimo a Roma è sede del Museo Nazionale Romano ed ospita gli uffici della Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma. Grazie al doppio collegamento in fibra ottica ad alta capacità con la rete GARR, è possibile gestire con elevata affidabilità l'enorme mole di informazioni contenute nel SITAR.

contribuire all'implementazione del Sistema inserendo i dati della ricerca che sta svolgendo.

In che modo SITAR può aiutare a guidare una pianificazione territoriale della città che garantisca la salvaguardia del patrimonio archeologico?

Innanzitutto, in Italia il concetto di tutela preventiva del patrimonio archeologico è nato in seguito alle intense trasformazioni urbanistiche che hanno avuto inizio alla fine del primo conflitto mondiale e hanno accompagnato la crescita del regime fascista, per poi continuare nei decenni seguenti, dove le ricostruzioni postbelliche prima e il conseguente boom economico hanno portato ad una sempre più diffusa "scomparsa" dei centri storici, distrutti per lasciare il posto ad un nuovo concetto di organizzazione degli spazi urbani.

La Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma, che attua la sua missione istituzionale garantendo la salvaguardia del patrimonio archeologico della Città e del suo territorio metropolitano, ha avuto l'esigenza di dotarsi di uno strumento potente come il SITAR per raccordare e accogliere i dati che contribuiscono a guidare la pianificazione territoriale e l'evoluzione urbanistica ed architettonica del centro storico e delle periferie. In particolare, con il nuovo livello logico del Potenziale Archeologico che andrà a completare il sistema, si potranno definire realmente diversi gradi di incidenza del tessuto antico su quello mo-

derno. In pratica si tenterà di comprendere e/o ipotizzare quali possibilità vi siano di intercettare resti antichi in aree non conosciute archeologicamente.

La possibilità di conoscere il potenziale archeologico di un'area permette di orientare in modo sempre più efficace la pianificazione territoriale cercando di porre le nuove costruzioni in aree non interessate da presenze archeologiche. Impatto che non sempre è evitabile, ma se conosciuto preventivamente permette di studiare soluzioni atte a richiamare l'antica vocazione di quel territorio, come nel caso di aree agricole antiche che possono essere rievocate, nella città moderna, da aree verdi. Questo consente di salvaguardare l'integrità di determinati contesti facendo in modo che conservino la capacità di "dialogare" con il presente e di inserirsi nel paesaggio attuale trasmettendoci ancora il senso della Storia.

E adesso è consultabile dai cittadini?

Sì, certamente; ad esempio



se un cittadino fosse interessato a conoscere le indagini svolte nel proprio quartiere, può accedere al portale SITAR e consultare un set di informazioni base. Al momento si sta lavorando per rendere sempre più *user-friendly* l'interfaccia di comunicazione del sistema e migliorare i servizi web per agevolare l'interoperabilità e la consultazione sia dell'addetto ai lavori che del turista in visita a Roma. Infatti è in fase di sperimentazione, su una piattaforma di e-learning, la *SITAR knowledge-base* sulla quale sono previsti percorsi informativi differenziati a seconda del grado di accesso e dell'utenza a cui sono rivolti.

Si sta pensando anche alla realizzazione di applicativi specifici per terminali mobili, sia come strumenti di lavoro per tecnici del settore, sia come mezzi di approfondimento della conoscenza divulgativa. Facendo un esempio, questo si potrebbe tradurre con la possibilità per un qualsiasi utente di passare dal tour virtuale di contesti ipogei di difficile accesso, alla consultazione dei dati generali di cantieri di scavo archeologico di cui spesso si considera solo il disagio che causano al traffico cittadino.

Al momento chi è il principale utilizzatore?

Al momento è utilizzato principalmente dagli addetti ai lavori interni ed esterni alla SSBAR, in particolare dal gruppo di lavoro del SITAR che si occu-

SITAR, Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma • Nato nel 2007, il SITAR è stato progettato interamente in seno alla Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma (SSBAR) in un momento culturalmente fecondo in cui furono create due commissioni ministeriali per stabilire i requisiti minimi per la realizzazione di una vera e propria IDT (Infrastruttura di Dati Territoriali) archeologica, secondo le linee guida tracciate dalla Direttiva Europea INSPIRE.

pa dell'immissione dei dati, dai funzionari della Soprintendenza che quotidianamente utilizzano il portale SITAR come strumento di lavoro per il controllo del territorio e da professionisti che operano sul territorio di Roma.

È sempre più frequente la visita di professionisti all'interno dell'ufficio SITAR per verificare preventivamente le presenze archeologiche nelle aree dove sorgeranno nuove costruzioni e interagire direttamente con i funzionari responsabili per impostare le nuove pianificazioni.

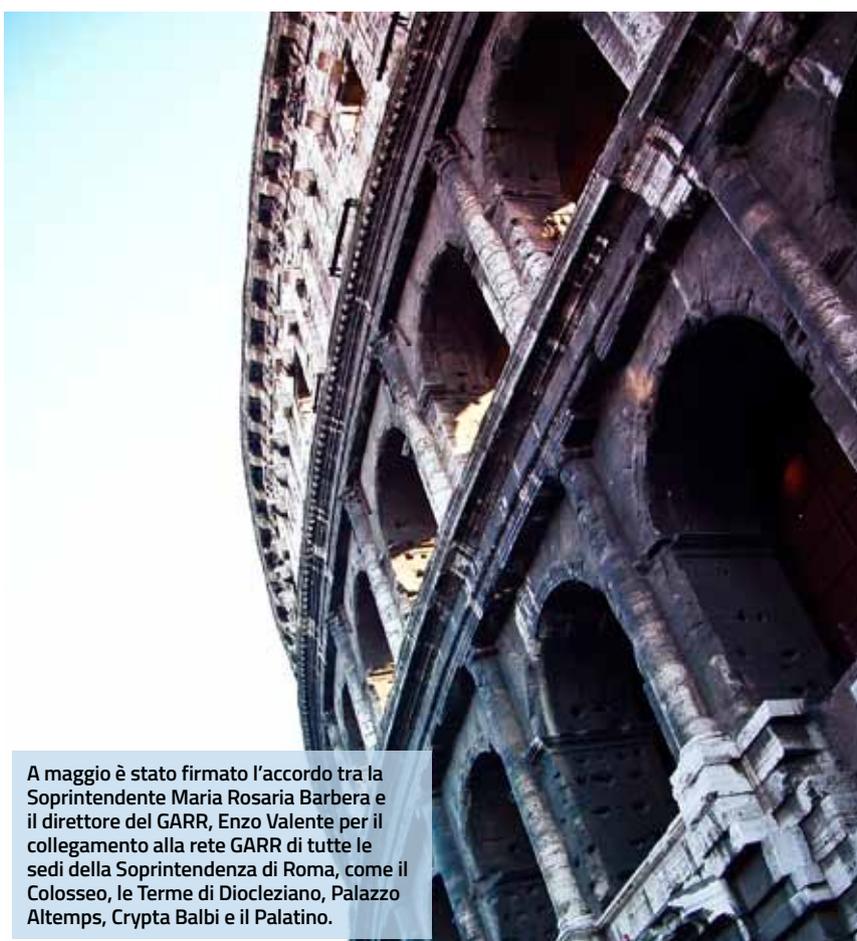
Quanto pesa la parte tecnologica in un sistema come il SITAR?

Sicuramente per rendere possibile tutto questo lavoro la prima grande sfida che la Soprintendenza ha affrontato è stato proprio l'aspetto tecnologico, partendo dall'organizzazione del sistema fino alla realizzazione di un'infrastruttura di rete che permettesse la diffusione di questa grande quantità di dati. Grazie all'aiuto e al sostegno del GARR con il quale, insieme a ENEA, è stata firmata una convenzione, è stato possibile creare un collegamento di rete in fibra ottica che consente alla sede della Soprintendenza presso Palazzo Massimo (dove sono conservati i server che custodiscono i dati) di gestire l'enorme mole di informazioni, in continua crescita, in modo veloce e sicuro. Inoltre, è di solo qualche giorno la notizia della firma dell'accordo tra la Soprintendente Maria Rosaria Barbera e il direttore del GARR, Enzo Valente per il collegamento di

I cittadini potranno interagire, suggerire, decidere e partecipare nella gestione del territorio

tutte le sedi della Soprintendenza di Roma, come il Colosseo, le Terme di Diocleziano, Palazzo Altemps, Crypta Balbi e il Palatino.

Posso quindi con orgoglio affermare che la SSBAR è la prima Soprintendenza italiana che sarà presto tutta collegata in fibra ottica. Inoltre stiamo lavorando per rendere il nostro sistema compatibile con la tecnologia IDEM GARR per la gestione dei privilegi e della sicurezza nell'accesso ai dati. Tutto questo per noi sarà un grandissimo passo avanti e ci darà la possibilità di far utilizzare il sistema a tutti gli archeologi che seguono le indagini sul territorio urbano con-



A maggio è stato firmato l'accordo tra la Soprintendente Maria Rosaria Barbera e il direttore del GARR, Enzo Valente per il collegamento alla rete GARR di tutte le sedi della Soprintendenza di Roma, come il Colosseo, le Terme di Diocleziano, Palazzo Altemps, Crypta Balbi e il Palatino.

sultando e contemporaneamente inserendo i dati.

Come si evolverà il SITAR?

Oltre ad uno strumento di tutela, il SITAR costituisce a tutti gli effetti una base per la ricerca scientifica che potrà accogliere tutta una serie di altre informazioni relative a materiali archeologici (ceramica, statua, pittura, epigrafi, ecc.), a fonti storiche e bibliografiche, a studi di dettaglio su singoli monumenti o contesti, a ricostruzioni di paesaggi o edifici. Si tratta però di una quantità di informazioni molto articolate e complesse, che richiederanno anni di lavoro per un gruppo consistente di persone. Il Sistema, che ha un potenziale di sviluppo infinito e straordinario, dovrà evolvere per diventare un veicolo di nuova e sempre più approfondita conoscenza.

Cosa sarà per la città di Roma il SITAR tra dieci anni?

Tra dieci anni, quando ci auspichiamo

di aver digitalizzato tutto le informazioni pregresse, il SITAR sarà lo strumento imprescindibile per la conoscenza archeologica della Città, diventando il mediatore tra la cultura storico-archeologica e la società civile. I cittadini, consultando il Sistema potranno comprendere in maniera chiara e immediata le valenze culturali del luogo che abitano e frequentano; potranno interagire, suggerire, decidere e partecipare nella gestione del territorio, in modo da rendere più diffusa la consapevolezza che la valorizzazione del nostro patrimonio culturale rappresenta oggi il valore aggiunto per sostenere un equilibrato sviluppo socio-culturale ed economico.

In altre parole, l'obiettivo ultimo è quello di accrescere la conoscenza dell'assetto storico-culturale del territorio, conoscenza che diviene un elemento di rilievo per una progettazione condivisa, in modo che, finalmente, il tanto temuto rischio archeologico si possa chiamare con tranquillità potenziale archeologico. ●

📍 www.archeoroma.beniculturali.it

Navigando nel SITAR

DI STEFANIA PICCIOLA

I dati inseriti nel sistema coprono un arco di tempo molto ampio, che va dagli scavi realizzati dopo l'unità d'Italia sino ai nostri giorni.

Il gruppo di lavoro SITAR è composto da archeologi professionisti, con esperienze di informatica applicata all'archeologia, e da informatici.

Il nostro lavoro parte dallo spoglio della documentazione conservata negli archivi della Soprintendenza, continua con l'informatizzazione dei dati raccolti fino alla pubblicazione sul WebGIS.

Facciamo un esempio pratico di navigazione

Dalla schermata di accesso al WebGIS del SITAR, digitando nome utente e password si accede alla piattaforma che contiene tutti i dati; scegliamo di esplorare una specifica area di Roma come ad esempio l'Appia Antica, ricchissima di monumenti, ma con problematiche molto complesse e oggetto di un'attenta tutela e valorizzazione da parte del funzionario responsabile, la dottoressa Rita Paris.

Cliccando in legenda sul livello delle Origini Informative, possiamo visualizzare tutte le indagini presenti al momento nel Sistema. In particolare in località Capo di Bove, dove c'è una delle sedi della Soprintendenza, è possibile visionare l'area d'indagine di un importante sito archeologico.

Se digitiamo il numero di Origini Informative e avviamo la ricerca abbiamo la possibilità di consultare una scheda anagrafica che contiene le informazioni generali su questa indagine come per esempio il periodo dello scavo, il funzionario responsabile dell'area, le persone che hanno eseguito l'indagine, una breve descrizione dei lavori, il grado di attendibilità della posizione dell'indagine. Oltre a queste informazioni generali è possibile visionare anche delle informazioni più dettagliate che si riferiscono ai ritrovamenti, le cosiddette Partizioni Archeologiche.

Attivando il livello delle Partizioni Archeologiche visualizziamo sia la posizione dei ritrovamenti che tutte le informazioni relative. Selezionando i poligoni che rappresentano le strutture, possiamo sapere che si tratta di un *balneum*, ovvero un impianto termale a servizio della zona, avere una descrizione del tipo di complesso termale, delle tecniche edilizie con cui sono state realizzate queste strutture, delle quote sul livello del mare, delle cronologie di impianto, uso e abbandono.

Il Sistema prevede inoltre la possibilità di effettuare delle query tematiche semplici e più complesse filtrando le varie voci di cui è composta la scheda delle Partizioni Archeologiche.

SITAR
SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE ARCHEOLOGICO DI ROMA

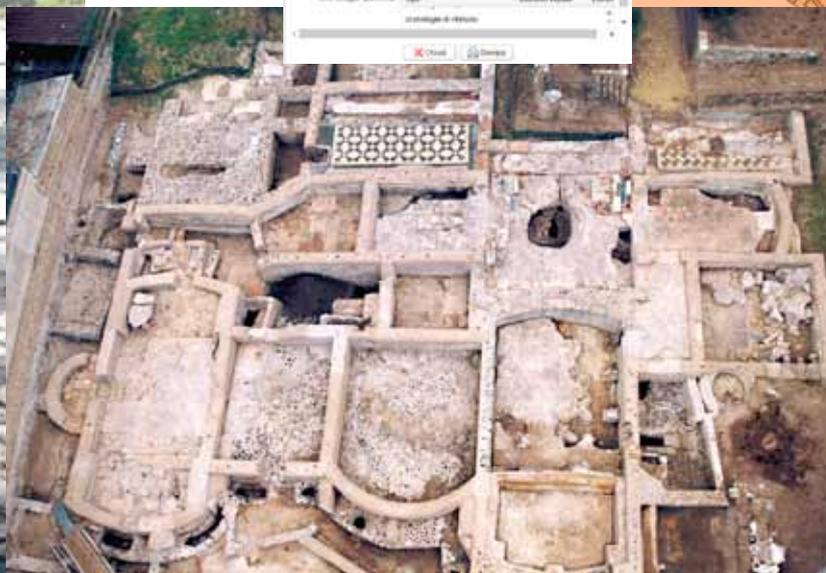
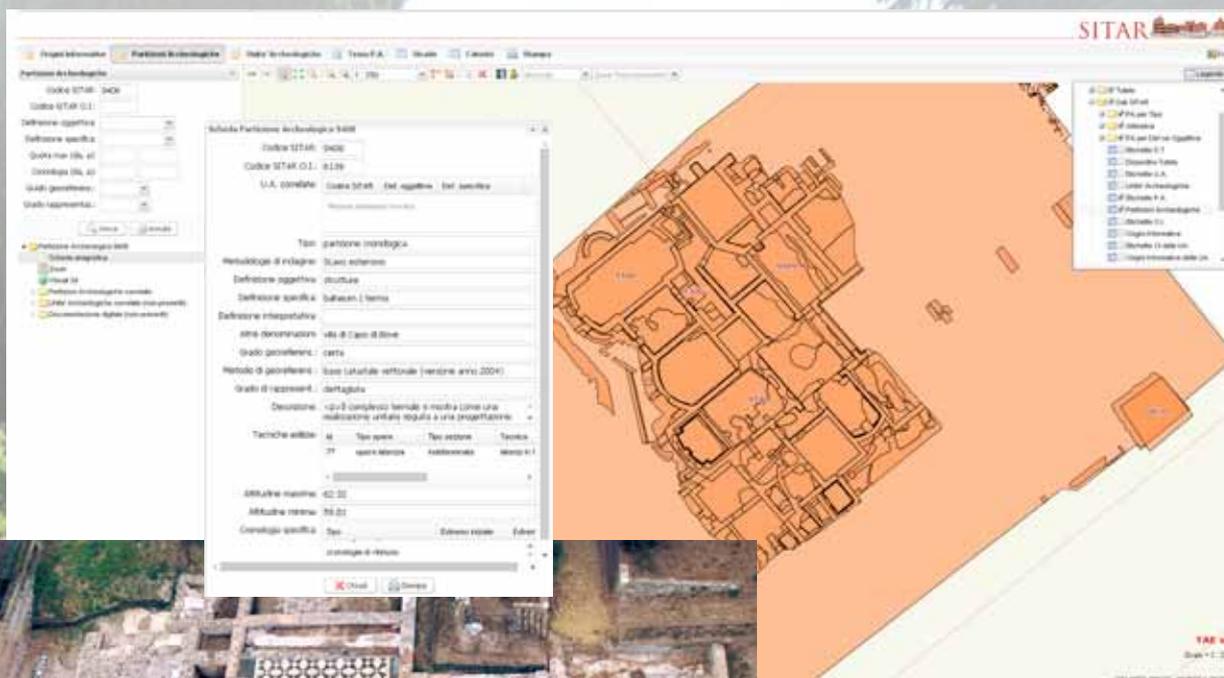


Stefania Picciola

Archeologo

Collaboratore del Progetto SITAR

ssba-rm.gis@beniculturali.it



Capo di Bove

Si tratta di un complesso termale, portato alla luce tra il 2003 e il 2005, la cui prima fase costruttiva è attestata alla metà del II secolo d.C. L'impianto termale, documentato come una realizzazione unitaria seguita ad una progettazione organica e funzionale, è stato costruito al IV miglio della Via Appia. La struttura era con ogni probabilità di proprietà privata ad uso di una villa o di un gruppo di persone facenti capo ad una corporazione o ad un *collegium* che frequentava la zona.

Più che sicuri, CERT!

Virus, spam, attacchi DDOS: ogni giorno centinaia di rischi per la sicurezza informatica. A fronteggiarli insieme alla comunità GARR c'è il team del CERT

DI CARLO VOLPE

È uno degli assi strategici dell'Agenda Digitale e un tema che si arricchisce ogni giorno di nuove sfide: parliamo della sicurezza informatica.

Al GARR, a volte vien data un po' per scontata, vista la storica presenza del CERT. Si tratta di un servizio, a volte poco conosciuto, che è di fondamentale importanza per tutti gli utenti della rete. Per scoprire i suoi segreti abbiamo incontrato Roberto Cecchini, il responsabile del GARR-CERT.

Quali attività svolge il CERT?

Il CERT si occupa di prevenire e gestire gli incidenti di sicurezza informatica. Il servizio si rivolge per lo più ai tecnici che gestiscono le reti degli enti connessi a GARR, quelli che noi chiamiamo APM (Access Port Manager). Ovviamente, il beneficio di una rete affidabile e protetta ricade su tutti gli utenti. Tra le attività quotidiane, oltre all'assistenza nella gestione degli incidenti, c'è quella dell'informazione, cioè ricerchiamo e diffondiamo gli avvertimenti dei principali rischi in circolazione, aiutiamo gli utenti nel realizzare misure preventive per ridurre i rischi, stabiliamo i requisiti minimi di sicurezza per le macchine con accesso alla rete e ne verifichiamo il rispetto. Inoltre organizziamo corsi di aggiornamento tecnico.

Come si svolge la vostra giornata tipo?

Poiché i virus non hanno orari, le segnalazioni sono raccolte durante tutto l'arco delle 24 ore. Vengono consultate decine di fonti e si ricevono molti mes-

saggi. La prima fase, che si svolge tra le 4 e le 7, è quella dell'elaborazione automatica delle segnalazioni del giorno precedente. Fino a un paio di anni fa, si riusciva a gestire tutto manualmente, ma con l'aumento dei virus abbiamo dovuto optare per una soluzione automatica. In questa fase le segnalazioni sono combinate e raggruppate per tipologia in modo da essere indirizzate ai giusti destinatari.

La giornata del nostro team inizia con il cosiddetto "triage", proprio come nei centri di pronto soccorso, per assegnare le priorità ai vari incidenti informatici. Un'altra attività è quella dello studio e della ricerca attraverso la lettura di *feed*, di *news*, di *mailing list* per scoprire le ultime vulnerabilità e gli aggiornamenti particolarmente critici. Come si può immaginare, ogni giorno c'è tanto da studiare. Sulla base di ciò che emerge dalla ricerca si valuta la necessità, per gli eventi più rilevanti, di inviare un messaggio di segnalazione, il cosiddetto *alert*.

Come si è evoluto il CERT negli anni?

Il CERT è nato nel '99, all'inizio eravamo solo in due: io ed un altro collega, più un comitato di esperti al quale si poteva far ricorso. Oggi il nostro team è composto da nove persone, anche se non tutte a tempo pieno. Chiaramente questo è il risultato di un incremento notevole del problema. In passato, i virus erano scritti principalmente da ragazzi o programmatori che lo facevano per divertimento, con l'obiettivo di dare fastidio e, in qual-

CERTITUDE OF SECURITY

Viruses, spam, DDOS attacks: each day brings hundreds of security risks for our systems. No wonder cybersecurity is one of the Digital Agenda's pillars. CERT experts support the GARR community in tackling this key issue.



Roberto Cecchini

Consortium GARR
Coordinatore del Servizio di Sicurezza GARR-CERT

roberto.cecchini@garr.it

che modo, volevano anche essere scoperti perché questo faceva parte del gioco. Oggi, il numero dei dispositivi connessi, dei programmi utilizzati e dei dati presenti in rete è enormemente aumentato, dunque la quantità e la pericolosità sono ben diverse. Inoltre è diventato un grande business. Di conseguenza, non è banale scoprire un virus prima che entri in azione, visto che molto spesso l'obiettivo di chi li progetta è quello di tenere sotto controllo, in maniera nascosta, il più alto numero di nodi.

Quali sono le specificità per le reti della ricerca?

Diversamente da altri settori, in cui è possibile l'uso di firewall o di filtri, per l'attività di un ricercatore o di un accademico è necessario garantire la massima libertà nell'uso della rete e dei suoi contenuti. La rete GARR quindi non pone filtri o limiti, anche se a livello locale ogni organizzazione può impostare i propri livelli di sicurezza permettendo o meno

specifici protocolli. Il lavoro del CERT si ferma alle porte della singola organizzazione, anche se, quando ci viene chiesta una consulenza, la forniamo, nei limiti delle nostre competenze.

Cosa vuol dire far parte di un network internazionale?

Con le altre reti della ricerca c'è un'intensa attività di coordinamento e aggiornamento. In Europa, dentro l'organizzazione TERENA c'è il gruppo di lavoro TF-CSIRT (Computer Security Incident Response Teams) che permette la collaborazione, lo scambio di conoscenze e la creazione di standard e procedure comuni. Inoltre siamo accreditati presso l'organismo di certificazione Trusted Introducer che garantisce la qualità delle nostre procedure e, tramite esso, a livello mondiale lavoriamo in sinergia con il FIRST, il Forum sulla sicurezza informatica, che comprende circa 300 organizzazioni che operano nel settore ICT. Sempre a livello internazionale, sta crescendo per importanza il progetto ENISA, l'Agenzia per la sicurezza voluta dalla Commissione Europea, che si propone di aumentare la consapevolezza dei problemi legati alla *cybersecurity* attraverso lo scambio di buone pratiche, l'analisi di dati e la redazione di documenti su temi specifici. Per il futuro sarà sicuramente utile la creazione di un CERT europeo, anche per gestire il sistema degli *alert* evitando le duplicazioni attuali.

Ci sono consigli che si possono dare agli utenti per correre sempre meno rischi?

Per l'utente finale, la regola generale è quella di avere sempre molta accortezza. Bisogna avere un antivirus aggiornato ed essere attenti alla condivisione dei propri dati. Oggi, i casi più frequenti sono quelli di *phishing*, la truffa online che attraverso link fasulli consente di catturare dati riservati. Per

Test di vulnerabilità a disposizione degli utenti

SCARR è il servizio che permette di eseguire test di vulnerabilità sulle macchine della rete GARR. Ogni APM può effettuare scansioni Nessus o OpenVAS su singoli indirizzi o sottoreti ricevendo un rapporto dettagliato. www.scarr.garr.it

evitarli, è importante verificare tramite i certificati i siti dove si inseriscono le proprie credenziali.

Per gli APM invece, il consiglio è di verificare l'aggiornamento delle proprie macchine e lasciare attivi solo i servizi che realmente sono usati. Le ultime emergenze che abbiamo superato erano proprio legate a questi aspetti. Si è trattato di attacchi DRDoS (*Distributed Reflected Denial of Service*) che, a causa dell'elevato traffico che generano, comportano il blocco della macchina o sito web colpito. In questi casi, la rete GARR è usata come "riflettore", sfruttando la vulnerabilità di macchine vecchie e non aggiornate. In questi incidenti, il "cattivo" di turno può inviare pochi pacchetti appositamente confezionati verso nodi mal configurati, ottenendo un effetto di amplificazione che va da 5 a 500 volte per ogni pacchetto spedito.

Quanto durano gli attacchi più pericolosi? In quanto tempo si riesce ad intervenire?

Gli attacchi DDoS devono essere risolti entro 5 ore. Viene immediatamente mandato l'allarme al tecnico della rete coinvolta e, se questi non interviene tempestivamente, il GARR-NOC, che gestisce la rete, provvede a filtrare e isolare il nodo interessato. Grazie alla costante azione di monitoraggio, il NOC è in grado di rivelare gli attacchi in corso e gli eventuali nodi colpiti e ogni 4-5 ore invia al CERT un rapporto, in base al quale si valuta come intervenire. Questi attacchi avvengono giornalmente, poi ci sono periodi particolarmente intensi, come nello scorso marzo-aprile, quando abbiamo osservato oltre 20 attacchi simultanei.

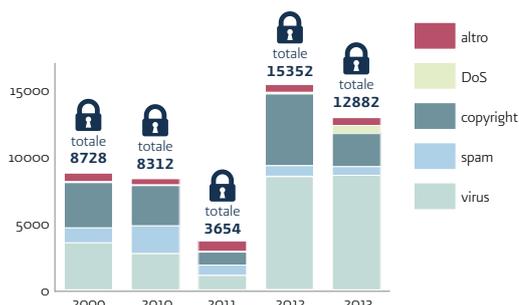
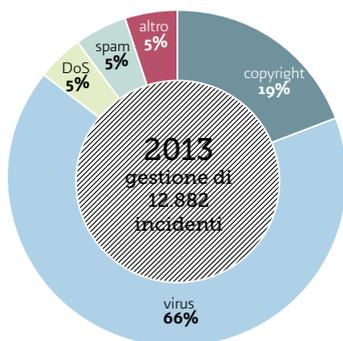
Quindi è fondamentale il monitoraggio della rete.

Assolutamente sì. Per vari motivi, chi gestisce la rete localmente potrebbe, in alcuni casi, neanche accorgersi dell'incidente, soprattutto perché la capacità di banda è molto alta e quindi il rallentamento può passare inosservato. La rete GARR non è quasi mai la diretta destinataria di attacchi, mentre è utilizzata per lo più come "riflettore" perché viene sfruttata la sua grande capacità di banda. Allo stesso tempo, però, l'utente spesso non subisce disservizi proprio grazie all'ampia disponibilità di banda che sopperisce al traffico degli attacchi e nasconde il problema.

Uno dei problemi più frequenti è il furto delle identità digitali. Cosa si può fare per limitare il rischio?

Un aiuto può venire dall'uso delle federazioni per l'identità digitale. Possedere un'unica identità digitale, rilasciata dalla propria organizzazione, limita il rischio che le proprie password vengano lasciate in giro per il web. Solitamente, infatti, gli utenti che accedono a servizi differenti tendono a scegliere sempre le stesse password, rendendo più alta la probabilità che esse vengano intercettate. Utilizzare un'unica identità per accedere a molteplicità di servizi invece fa sì che le credenziali siano conservate in un solo posto, che presumibilmente è protetto molto bene. Inoltre, se anche dovesse avvenire un furto di identità, utilizzando un sistema di autenticazione federato sarebbe più facile fare un controllo per verificare quando e in che modo l'identità è stata utilizzata in modo improprio. Inoltre potrebbe essere bloccata e modificata molto più velocemente proprio perché gestita da un solo ente.

www.cert.garr.it
@garr_cert



I NUMERI • I dati mostrano l'aumento negli ultimi anni degli attacchi DoS. Dal 2012, il significativo aumento del numero dei virus è dovuto al fatto che sono state integrate le segnalazioni automatiche. Un dato costante riguarda la diffusione di materiale protetto da copyright, che ha rappresentato nel 2013 il 19% del totale.

Inviare le vostre domande a: roberto.cecchini@garr.it

RISPONDE CECCHINI

Roberto Cecchini

Coordinatore del Servizio di Sicurezza GARR CERT



ANTIVIRUS PER SMARTPHONE: SERVONO VERAMENTE?

Una premessa: mi riferirò solamente a smartphone non *rooted* (o *jailbroken*), supponendo che in questi casi il proprietario sia abbastanza smaliziato da sapersi rispondere da solo... Per chi non ha voglia di leggerli il resto, la risposta veloce è no in entrambi i casi: IOS (Apple) e Android, il primo no più deciso del secondo.

Con questo non voglio dire che il rischio di infezioni sia nullo, ma semplicemente che un comportamento attento è sufficiente. Un antivirus comunque può essere utile, a dispetto dell'aumento del consumo di risorse (la batteria!) che il suo uso comporta. Un discorso diverso va fatto per i rischi alla privacy: ci sono stati casi clamorosi di recente, ad esempio [\[v.gd/rkDQZ3\]](#), ma di questo parlerò in un'altra occasione.

Teniamo presente che negli smartphone, a differenza di windows, le infezioni possono verificarsi solamente installando un'applicazione.

IOS :: Apple controlla molto attentamente il suo *app store* e la struttura del sistema operativo non dovrebbe lasciare spazio per virus e *trojan* (maggiori dettagli qui: [\[v.gd/HZDztq\]](#)). Ovviamente *sviste* e *bug* sono sempre possibili, ma le probabilità, almeno per ora, mi sembrano trascurabili. Qui un'opinione diversa: [\[v.gd/niYUL7\]](#).

Android :: Anche in questo caso, se ci si limita a *repository* "ufficiali", come Google Store o Amazon, i rischi che si corrono sono minimi. Basta comunque seguire poche e semplici regole:

- accendete il bluetooth solo quando serve;
- leggete attentamente la descrizione e i commenti dell'applicazione che state per installare, magari verificando lo sviluppatore;
- fate molta attenzione ai permessi che l'applicazione richiede quando sta per essere installata (ad es.: perché un gioco vuole poter spedire sms?).

E se proprio volessi un antivirus?

Come ho accennato prima, un antivirus può

anche essere utile: molti, ad esempio, possono servire anche nel caso di perdita del telefono (parlerò anche di questo in un'altra occasione) o a verificare che le applicazioni non violino la privacy del proprietario. AV TEST ha pubblicato da poco un rapporto sulle prestazioni di un gran numero di antivirus: [\[v.gd/y7gLBj\]](#). I prodotti che mi sembrano più interessanti, ma non li ho provati tutti, sono questi:

- **Lookout**: permette anche di localizzare il telefono smarrito;
- **Avira antivirus security**: permette di cancellare i dati da remoto;
- **Malwarebytes Anti-Malware**;
- **AVG Antivirus Free**: con possibilità di localizzazione e cancellazione dati da remoto.



FALSI MITI SULLA SICUREZZA

Sono sicuro perché sono dietro un firewall (personale o aziendale)

Premesso che sull'(in)utilità dei firewall andrebbe fatto un discorso più generale, i firewall, per essere efficaci come antivirus, dovrebbero essere in grado di ispezionare il contenuto dei pacchetti in transito e verificare che non sia di tipo maligno. La cosa è al di là delle capacità di quelli personali e di molti aziendali. Un firewall può essere in grado di bloccare alcune attività tipiche di virus, ma solo a infezione avvenuta. Per questo motivo, quasi tutti i virus moderni spengono il firewall e/o utilizzano metodi di comunicazione apparentemente legittimi (ad esempio via protocolli web).

Sono sicuro perché visito solo siti "fidati"

Purtroppo anche siti "fidati", se compromessi, possono essere utilizzati per infettare i visitatori. Un esempio clamoroso è stato Yahoo, che all'inizio di questo anno, ha infettato migliaia di visitatori. Symantec ha stimato che oltre l'80% dei siti che distribuiscono *malware* rientrano in questa categoria.

Sono sicuro perché non scarico nulla

Come scritto sopra, si può essere infettati semplicemente navigando. I virus si diffondono anche via rete, utilizzando vulnerabilità del sistema operativo o del software: basta quindi che sulla nostra rete locale ci siano altri nodi infetti. I virus si diffondono anche via penne usb: ricordate *stuxnet*? Il virus che ha infettato i sistemi di controllo delle centrali nucleari iraniane, ovviamente sconnessi da Internet.

Sono sicuro: non uso Internet Explorer

Purtroppo non esistono browser completamente sicuri. Per di più, molte infezioni utilizzano software comune a tutti i browser, come Adobe Flash, Javascript e Java.

Sono sicuro perché sul browser compare il "lucchetto"

Il lucchetto indica solo che tra il browser e il sito remoto è stata attivata una connessione cifrata, che impedisce l'intercettazione dei dati trasmessi (di solito...). Non fornisce nessuna protezione da *malware*, semmai impedisce ad eventuali sistemi di controllo di capire quello che sta succedendo.

Gli unici allegati che è pericoloso aprire sono gli eseguibili

In realtà tutti gli allegati possono essere pericolosi: pdf, word, excel, ecc. Ricordate che il mittente di una e-mail può essere falsificato, quindi non fidatevi solo perché pensate di conoscerlo.

Sono sicuro perché ho un antivirus

Purtroppo spesso anche gli antivirus sbagliano: segnalano come infetti file del tutto legittimi o, ancora peggio, non individuano minacce reali. Ricordate che il metodo principale di rivelazione consiste nel confrontare il file in esame con un campionario di *malware* noti, che deve essere quindi tenuto scrupolosamente aggiornato. Ciò nonostante, può capitare che il virus sia troppo nuovo e non sia ancora stato segnalato.

Sono sicuro perché sul mio computer non ho nulla di appetibile

Se utilizzate il computer per collegarvi al vostro conto bancario o per pagamenti online, ricordate che alcuni virus sono in grado di intercettare le credenziali (in questo caso un login a due fattori aiuta) o il numero della carta di credito.

E comunque il vostro pc in quanto tale è appetibile, perché può essere utilizzato per attaccarne altri. Questo tipo di attività, dette DDoS, sono attualmente tra le più comuni.

Scuola digitale: collaborazione senza confini

Al Liceo Modigliani non solo elevata connettività, ma una vera scelta strategica per essere liberi di offrire servizi di qualità per docenti e studenti

DI MARTA MIELI

A che punto si trova la scuola italiana riguardo alla dotazione tecnologica? Una recente indagine della Commissione Europea (*Survey of Schools: ICT in Education*), conclusa a fine 2012, ha analizzato lo stato e l'uso delle infrastrutture ICT, le attività basate sull'ICT e le competenze digitali. I risultati non sono incoraggianti per le scuole italiane, in particolare sul fronte delle infrastrutture digitali. In media la disponibilità di computer connessi a Internet nelle scuole europee è di uno ogni 14 studenti, mentre in Italia è di uno ogni 158. Inoltre, la percentuale di scuole italiane senza banda larga è tre volte al di sopra della media UE.

Da questa breve premessa appare evidente che l'Italia è in forte ritardo nell'introduzione di strumenti tecnologici avanzati attraverso i quali si potranno cambiare i processi di insegnamento e apprendimento e l'organizzazione stessa del lavoro nelle scuole. In controtendenza rispetto a quanto emerso dalle statistiche è il Liceo Artistico Modigliani di Padova, il quale nel 2013 ha messo in campo notevoli risorse sia in termini di persone che in termini economici per dare una spinta all'innovazione tecnologica di tutta la scuola.

A spiegarci meglio il percorso intrapreso è Marco Oggioni, referente per il progetto GARR all'interno del Liceo Modigliani.

Ci si è presto resi conto di come un fat-

tore essenziale per poter offrire servizi migliori alla scuola fosse un'ampia disponibilità di banda di accesso alla rete Internet. Fino allo scorso anno, per l'accesso al server web e al server di posta elettronica e per il traffico Internet della segreteria e degli studenti erano a disposizione delle linee ADSL a 7 Mbps con banda garantita a 512 Kbps, una capacità del tutto insufficiente per accedere alla rete in maniera ottimale. Si è quindi deciso di procedere ad un miglioramento strutturale. La prima ipotesi è stata quella di chiedere il collegamento in fibra ottica o in modalità wireless o WiMAX a diversi provider commerciali, con il risultato di un costo di accesso eccessivamente elevato e tempistiche di attivazione molto lunghe. Abbiamo poi escluso soluzioni che, pur proponendo la fibra ottica, in realtà si riferivano alla vendita di linee VDSL, con velocità superiori alla normale ADSL ma che utilizzavano come mezzo trasmissivo sempre il doppino di rame con banda asimmetrica e una garanzia di banda misurabile nell'ordine delle decine di Kbps, che quindi non rispondeva alle nostre esigenze.

Da questo momento è iniziata la collaborazione con il GARR?

Memore delle esperienze lavorative presso alcune università italiane, ho pensato che il GARR avrebbe potuto aiutarci a risolvere il nostro problema, così ad aprile è partita la nostra richiesta di accesso. La soluzione tecnica proposta

DIGITAL SCHOOL: COLLABORATION WITHOUT BORDERS

In 2013 Modigliani High School of Art, located in Padua, implemented an important process of technological innovation of the school. Thanks to the access to the GARR network and to the upgrade of the internal IT infrastructure, the school has made a big step forward in terms of quality of services. All students and teachers can access collaborative tools, cloud resources, file servers, and many other services both from inside and outside the school.



Marco Oggioni

Liceo Artistico Modigliani di Padova

Referente per il progetto GARR

marco.oggioni@liceomodigliani.it

dal gruppo Planning del GARR prevedeva il collegamento in fibra di un tracciato in *dark fiber* dal Liceo Modigliani fino al punto di accesso della rete GARR situato presso l'Università nel centro storico di Padova. Nel frattempo, ad agosto, la scuola ha avviato il progetto di rinnovamento di tutta l'infrastruttura informatica interna completata dall'attivazione del collegamento in fibra ad ottobre, dopo solo sei mesi.

Cosa è cambiato rispetto alla situazione precedente? Quali i maggiori vantaggi?

L'entrare a far parte della comunità

GARR ha rappresentato, insieme al rinnovo dell'infrastruttura informatica, un enorme passo in avanti in termini di offerta e di qualità dei servizi disponibili alla scuola. Oggi ogni studente e docente è in grado di accedere a strumenti collaborativi, a risorse cloud, al *file server* 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. Infatti, oltre all'accesso in rete, sono stati richiesti numerosi servizi che GARR mette a disposizione degli utenti, come ad esempio GARR Certification Service per poter emettere certificati; *subnet* IPv4 e IPv6 per esporre all'esterno i servizi di DNS, *groupware*, cloud, VPN; GARR LIR per poter trasferire i domini Internet .it e mantenerli presso GARR; DNS secondario per avere ridondanza del servizio.

Tra i vantaggi ottenuti dal collegamento c'è anche la possibilità di una maggiore suddivisione delle *Virtual LAN* (VLAN), che permettono di segmentare il dominio di *broadcast* in più reti locali che condividono globalmente la stessa infrastruttura fisica di rete locale. È infine stata potenziata la rete wireless per la copertura sia interna che esterna di tutto l'edificio.

Qual è stato il vantaggio di utilizzare più reti virtuali per separare il traffico?

Grazie alla possibilità di personalizzare la rete siamo passati da due a sei reti virtuali. L'utilizzo di due VLAN rendeva poco sicura la gestione di diversi ambiti: tutta la gestione degli apparati

di rete e dei server era sulla stessa rete degli uffici amministrativi e di quella dedicata a studenti e docenti.

Grazie alla differenziazione della rete in sei VLAN separate si sono potuti isolare in modo più capillare gli ambienti. C'è l'ambiente "office" per le postazioni relative al personale di segreteria e di direzione; quello "education" usato da studenti e docenti per la didattica; il "management" attraverso il quale si raggiungono gli apparati di rete (*switch*, *router*, *server*, ecc); due reti per il wi-fi: una per eduroam e una per gli ospiti e infine una rete creata per garantire la sicurezza e per evitare eventuali usi non consentiti della rete scolastica.

Che tipo di accoglienza c'è stata all'interno della scuola con l'arrivo della rete GARR?

I primi feedback sono arrivati dagli studenti nel vedere che la navigazione risultava molto più veloce rispetto a prima, ma il vero "boom" è stato nel momento in cui tutti i servizi erano a disposizione anche dall'esterno della rete scolastica e quindi utilizzabili anche da casa. Complessivamente si può affermare che la risposta è stata positiva ed anche in tempi più brevi del previsto.

In effetti le statistiche di traffico mostrano un elevato scambio di dati, quali sono gli utilizzi maggiori?

Il traffico maggiore viene generato da servizi di *streaming* in alta definizione dato che nei laboratori si usano spesso video in 1080p Full HD. Un altro servizio che genera un traffico elevato è

OwnCloud, un sistema di cloud open source disponibile a studenti e docenti sia dall'interno che dall'esterno della scuola e permette di inviare e condividere file in qualsiasi momento con un sin-

golo studente, con una classe o con chi frequenta determinate lezioni. Si tratta di un servizio che piace agli studenti ma ancora di più ai docenti che possono gestire in autonomia fino a 2 GB di dati. Attualmente sono presenti sulla piattaforma circa 1,1 TB di documenti. Altri flussi di traffico importanti riguardano l'aggiornamento dei client GNU/Linux e i *backup* remoti quotidiani presso un *datacenter* esterno.

Secondo la sua esperienza, qual è la ricetta per un più rapido sviluppo tecnologico all'interno delle scuole?

A mio personale parere l'innovazione tecnologica nel mondo dell'istruzione non passa attraverso le LIM o i tablet, bensì dalla seria progettazione di infrastrutture informatiche avanzate, che prevedano numerosi servizi messi a disposizione degli attori principali delle scuole ovvero studenti e docenti.

Volgendo lo sguardo alla connettività in termini di quantità e qualità, è necessario comprendere che non è solo uno strumento per navigare ma anche per generare, offrire e scambiare contenuti. Dal mio punto di vista è importante l'utilizzo di software liberi che non solo permetteranno di abbattere i costi ma anche di essere indipendenti da prodotti commerciali. Un altro elemento essenziale per la riuscita di questo importante passo in avanti è sicuramente la formazione all'uso delle tecnologie e a volte è necessario uno sforzo da parte degli studenti e dei docenti. Servirebbe inoltre la presenza costante di un efficace sistema di supporto, assistenza e manutenzione tecnica in tutte le scuole.

Quali sono i progetti che state portando avanti e quali quelli futuri?

Per il prossimo futuro il Liceo Modigliani chiederà di poter aderire alla rete eduroam per permettere agli studenti e anche agli ospiti universitari che spesso il liceo accoglie, di collegarsi alla rete in modalità wi-fi. Vi è poi il progetto "ModI6" che porterà ad avere tutta la rete dell'istituto basata sia su IPv4 che su IPv6. Per il prossimo anno scolastico si discuterà la possibilità di effettuare *streaming* delle lezioni e degli eventi che si tengono presso l'auditorium, spazio che viene spesso usato anche da enti pubblici per conferenze. ●

www.liceomodigliani.it



Una rete locale avanzata: i numeri del Liceo Modigliani di Padova

- server con interfacce di rete a 10 Gbps
- collegamenti in fibra ottica a 10 Gbps tra tutti gli switch
- collegamento Gbps verso tutti i client
- rete IPv4 e IPv6
- 6 reti locali virtuali (VLAN)

L'unione (in rete) fa la forza

Le malattie rare sono un caso emblematico in cui la rete può spezzare le barriere dell'isolamento, non solo per i pazienti ma anche per i medici.

DI DIANA CRESTI E MADDALENA VARIO

Le malattie rare sono definite tali perché accadono al di sotto di una certa soglia, generalmente indicata come 1 caso ogni 2000 abitanti (0,05% della popolazione). Nonostante queste cifre sembrano indicare un fenomeno di proporzioni minime, le stime parlano di circa 6-7mila tipi di malattie rare e di circa 30 milioni di persone che ne sono affette, solo in Europa.

Ciò che le malattie rare hanno in comune è la difficoltà di diagnosi oltre che scarse risorse nella ricerca medica. Avendo ogni malattia le sue specifiche caratteristiche ed essendo pochi i casi annoverati localmente, il *networking* diventa essenziale per condividere le informazioni e per raggiungere una massa critica che aiuti a riconoscere la malattia e a cercare di trovare una cura. Il progetto Colibrì, partendo proprio da queste problematiche, punta alla condivisione in rete delle risonanze magnetiche di bambini affetti da malattie rare tra 19 centri rappresentativi nel campo della malattie neurologiche in età pediatrica. Appare chiaro come in questi casi il ruolo della rete e delle tecnologie informatiche diventi strategico. Ne abbiamo parlato con il dott. Fabio Triulzi, responsabile del progetto.

Qual è la sfida principale di Colibrì?

Sicuramente l'aspetto tecnologico presenta un'importante sfida per la comunità medica. Ogni ospedale in sé è una roccaforte, perché ha come obiettivo primario la difesa in maniera efficace della *privacy* del paziente e del cittadino. Tuttavia in medicina la condivisione dei dati è importantissima sia ai fini della formulazione della diagnosi che



Fabio Triulzi

IRCCS E. Medea di Bosisio Parini
Responsabile CeSNE (Centro Studi di Neuroimaging dell'Età Evolutiva)

Responsabile Progetto Colibrì
fabio.triulzi@policlinico.mi.it

ai fini della ricerca, soprattutto nel caso delle malattie rare dove fare massa critica è in sé un elemento predominante per crescere a livello di conoscenza: di conseguenza c'è bisogno di flessibilità per far girare le informazioni tra ospedali e tra colleghi. È evidente che ci troviamo davanti a due esigenze che vanno in direzioni opposte: per poterle soddisfare entrambe, la rete e le tecnologie informatiche giocano un ruolo fondamentale proprio perché aiutano nel difficile compito di coniugare *privacy* e condivisione. Qualcosa sta cambiando, il fatto che gli IRCCS siano collegati ormai dal 2005 alla rete nazionale della ricerca GARR significa molto in termini non solo tecnologici ma anche di mentalità e apertura alla condivisione, proprio perché c'è la consapevolezza di fare parte di un network e c'è la fiducia di essere supportati da una rete all'avanguardia e affidabile, che rende agevole e sicura la condivisione dei dati. In particolare, per il progetto Colibrì, GARR ha creato una *Virtual Private Network*, ovvero una rete privata virtuale che garantisce un'elevatissima sicurezza dei dati che viaggiano in rete, e ci ha fornito il suo prezioso supporto nella progettazione del database.

Inoltre, per conservare questa enorme

UNITED WE STAND (AGAINST RARE DISEASES)

Rare diseases don't have much in common with each other, except for one thing: they all share a common enemy, isolation. This is a clear case where networking is of vital importance for sharing information and collaborating to find appropriate treatments. The Colibrì Project arises in this context. Funded by the Italian Ministry of Health, Colibrì aims to share magnetic resonance images (MRIs) between 19 research hospitals throughout Italy that specialize in the field of pediatric neurological diseases.

Il progetto Colibrì permette la condivisione in rete di risonanze magnetiche di bambini affetti da malattie rare

mole di dati che viaggia in rete, GARR ci ha offerto la possibilità di immagazzinare i dati in uno dei suoi server, con vantaggi evidenti in termini di sicurezza dei dati. La sicurezza riguarda non solo lo *storage* dei dati ma anche l'accesso ad essi grazie alla prossima

adesione a IDEM, la federazione della comunità GARR per l'Autenticazione e l'Autorizzazione.

Al momento stiamo provando e validando il sistema con i tre centri promotori e proprio in questi giorni i tecnici GARR insieme ai tecnici del Medea stanno cominciando a prendere accordi per andare nelle sedi italiane e rendere operativo il sistema. Contiamo di partire a pieno regime sul territorio nazionale a fine dell'estate.

Poniamo il caso che io sia un medico che ha appena effettuato una risonanza magnetica e ho il sospetto di tro-

varmi davanti ad un paziente con una malattia rara. Come mi comporto?

Per prima cosa sottopongo l'immagine alla valutazione di un comitato grazie ad un software specifico per vedere se ha i prerequisiti fondamentali (io faccio da *editor* del comitato) e solo dopo che è stata data l'approvazione giro il caso in rete e lo metto in condivisione con i 19 centri. Ovviamente prima di essere inviati i dati vengono criptati con l'eliminazione dei dati identificativi del paziente: quello che viene condiviso è un numero di protocollo e solo il centro di invio mantiene l'identificazione. A questo punto i 19 centri possono dare suggerimenti, approfondire certi esami per aumentare le informazioni, il sospetto viene analizzato in maniera collegiale e tutto questo aumenta la possibilità di formulare una diagnosi accurata.

Può accadere anche che il centro abbia già fatto la diagnosi e sia arrivato alla tipizzazione genetica, in questa seconda circostanza il caso viene inviato a livello informativo per aumentare la massa critica di conoscenze su una determinata malattia e creare un database mettendo insieme le immagini dei singoli centri (anche in questo caso l'immagine prima di essere immessa in rete necessita dell'approvazione del comitato).

Fare una diagnosi precoce è importante indipendentemente dall'esistenza o meno di una cura?

Esattamente. Questo è un discorso che in medicina vale sempre, in quanto l'imperativo è cercare di capire qual è il problema, indipendentemente dalla sicurezza che ci sia o meno una te-

rapia. Purtroppo molte malattie rare non hanno una cura specifica, però è importante in termini di consulenza familiare perché la maggior parte delle volte si tratta di malattie che hanno un background genetico e quindi se identifico la malattia e capisco la trasmissione genetica do delle informazioni importanti ai genitori del bambino.

Poi ci sono quelle malattie dove basta cambiare qualcosa per ottenere miglioramenti notevoli, ad esempio le malattie metaboliche in cui una giusta dieta fa la differenza. Anche in questi casi, se ho ad esempio un danno cerebrale, prima intervengo, prima posso risolvere il problema del paziente.

Come vedete il futuro? Prevedete di espandere il progetto oltre i confini nazionali?

Il progetto ha un finanziamento triennale da parte del Ministero della Salute, è terminato il primo anno e in autunno contiamo di diventare pienamente operativi. Abbiamo davanti un anno e mezzo di operatività, poi si porrà un problema di sostenibilità su cui al momento stiamo ragionando. Il nostro obiettivo è quello di coinvolgere sempre più centri e ampliare la rete, esistono altri centri che possono essere potenzialmente interessati e che hanno le caratteristiche per poterne far parte, la rete dev'essere flessibile, tutti i centri che hanno *expertise*, conoscenze e massa critica di dati sono candidati ad entrare, poi bisognerà vedere in termini di costi questo cosa vorrà dire.

La nostra idea è quella di espanderci oltre i confini nazionali. Vorremmo capire cosa sta succedendo a livello internazionale perché sappiamo che ci sono esperienze più o meno simili alla nostra in

ogni parte del mondo anche se con data base non identici al nostro. Il successo starà proprio nella capacità di coinvolgere sempre più centri a livello internazionale. Sappiamo che sull'*imaging* non c'è moltissimo, in genere ci sono network sulla genetica, mentre per i dati che riguardano le immagini è più difficile, magari si pubblica ma non si mette in rete e spesso non si viene a conoscenza

del caso. Vorremmo quindi agganciare il maggior numero di situazioni che altrimenti non verrebbero alla luce.

Sicurezza e privacy sono fondamentali. Per questo motivo, con GARR abbiamo creato una Virtual Private Network

Le malattie rare sono tantissime, la difficoltà è che conosciamo solo quelle che diventano famose. Ad esempio qui dove io lavoro abbiamo avuto la possibilità di seguire molto da vicino la Sindrome di Rubinstein-Taybi, attraverso un'associazione di famiglie, sicuramente uno dei motori principali della ricerca nel campo delle malattie rare. Questa associazione familiare che raggruppa 40 famiglie di pazienti ci ha consentito di poterla studiare. In Italia sono registrati 40/50 casi della sindrome di Rubinstein-Taybi e se si considera che siamo 60 milioni, vuol dire che è registrato 1 caso per milione. Su 7 miliardi che è la popolazione mondiale si stima quindi ce ne possano essere 7mila: ecco, si tratta di un classico esempio di malattia rara.

I numeri sono questi e l'obiettivo di un network come Colibrì è fare in modo che se di una malattia rara si riescono a vedere 40 casi in Italia, avendo a disposizione un network internazionale se ne potranno vedere magari 200 di casi e questo fa davvero la differenza. Anche qui essere collegati alla rete della ricerca italiana GARR, interconnessa a sua volta alla rete internazionale della ricerca GEANT, può costituire un forte valore aggiunto sia in termini tecnologici che di *networking*.

www.colibrinet.it



La ricerca comunica

A CURA DEGLI UFFICI STAMPA E COMUNICAZIONE DEGLI ENTI DI RICERCA

CNR :: Continua a crescere la Web Tv CNR

Per documentare e diffondere l'attività scientifica dei propri ricercatori, il CNR ha da poco affiancato ai suoi consueti strumenti d'informazione una Web Tv che propone online centinaia di brevi video, la maggior parte prodotti dal CNR stesso. Organizzati in 9 rubriche, esplorabili per cronologia di produzione e per aree tematiche, i video illustrano le competenze dei ricercatori dei sette dipartimenti del CNR. Tra le rubriche più interessanti si segnala l'originale "Un giorno da ricercatore", in cui i ricercatori dell'ente raccontano la propria attività e le proprie passioni. Marco Ferrazzoli, capo ufficio stampa CNR, spiega: "Vogliamo fare in modo che la web tv diventi sempre più uno strumento strategico per aumentare e migliorare la visibilità del CNR; a quanti ci raggiungeranno chiediamo consigli, informazioni e critiche. Molto resta infatti da fare, soprattutto nella promozione della piattaforma e nell'uso degli strumenti social". Recentemente la Web tv si è dotata di un nuovo studio di ripresa, presso la sede centrale dell'ente, con il quale si intendono registrare interventi istituzionali e brevi talk show su argomenti di attualità del mondo scientifico.

www.cnrweb.tv

INFN :: Cuore italiano per il nuovo acceleratore SESAME in Giordania

È stato siglato a maggio un accordo tra INFN, Elettra Sincrotrone Trieste e International Centre for Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East (SESAME), per la costruzione e fornitura da parte dell'Italia di pezzi di alta tecnologia per un nuovo acceleratore di particelle in Giordania. L'accordo è stato possibile grazie a un finanziamento stanziato dal MIUR lo scorso anno. Partecipano al progetto scienziati del Bahrein, Cipro, Egitto, Iran, Israele, Giordania, l'Autorità Palestinese, Pakistan e Turchia, paesi che non cooperano in nessun altro contesto. "L'Italia ha scelto di giocare un ruolo primario in un'impresa scientifica visionaria e di grande valore sociale e politico, ha dichia-

rato Fernando Ferroni, presidente dell'INFN, in una delle aree più delicate e complesse del nostro pianeta. La speranza è che SESAME possa svolgere in Medio Oriente un ruolo analogo a quella che il CERN ebbe per l'Europa dopo la seconda guerra mondiale". SESAME sarà la prima sorgente di luce di sincrotrone dell'area mediorientale, dedicata alle scienze sperimentali. Funzionerà come un potentissimo microscopio con applicazioni in ambiti che spaziano dalle scienze della vita, ai beni culturali, alle nanotecnologie.

www.infn.it

INAF :: Nuovo canale per l'informazione scientifica

Innovazione Tecnologica e Scientifica: è questa la nuova sezione web del sito dell'agenzia di stampa ASCA da oggi online e realizzata in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Astrofisica. Lo speciale Innovazione Tecnologica e Scientifica si propone come un vero e proprio mini-sito dedicato a notizie riguardanti il mondo della tecnologia, e in particolare quella che scaturisce dall'attività di ricerca. Un settore in cui l'INAF è profondamente coinvolto e uno dei protagonisti sia a livello nazionale che internazionale. Nel contenitore web sono anche presenti prodotti multimediali, come video, immagini e audio. E anche in questo caso una parte di essi proviene dai servizi realizzati da Media INAF e focalizzati sui temi della tecnologia made in INAF.

www.asca.it/innovazione-tecnologica-scientifica

ENEA :: Verso lo smart working

ENEA offre a tutti i suoi dipendenti sempre nuove opportunità di utilizzo di strumenti e competenze avanzate nell'ambito ICT. Obiettivo è il pieno sviluppo dello *smart working*, modalità di lavoro basata su forti elementi di flessibilità, soprattutto in fatto di sede e di orario di lavoro: per i ricercatori l'utilizzo del proprio ufficio o laboratorio in mobilità, può rivelarsi molto utile e portare ad incrementare la produttività del lavoro. Per raggiungere l'obiettivo, la disponibili-

tà, la potenza e la sicurezza della rete dati è un requisito essenziale: nei centri di ricerca ENEA, dove è presente una gestione centralizzata dell'infrastruttura di rete, si è scelto di abilitare tutti gli access point alla rete Eduroam, il servizio GARR che offre un accesso sicuro alla rete wireless per gli utenti della comunità dell'Università e della Ricerca. Nei centri ENEA il numero di access point è di circa 120 ed è in progressivo aumento. Infine l'ENEA sta supportando il VoIP con l'intento di realizzare un servizio con la conversione dell'intera numerazione telefonica "tradizionale", in modo da associare lo smartphone del dipendente ENEA al proprio numero di telefono di ufficio. Inoltre grazie alle reti virtuali private (VPN) è possibile trasmettere informazioni aziendali riservate e utilizzare in modo sicuro i servizi di *file sharing*.

www.enea.it

SISSA, Università di Trieste, Università di Udine :: Flash Forward 2: orientamento scolastico in rete

Porre in atto nuove forme di orientamento verso le lauree scientifiche: è questo l'obiettivo di Flash Forward 2, progetto finanziato dalla Regione Friuli Venezia Giulia che vede coinvolte le tre Università regionali: Università di Trieste, Università di Udine e la SISSA. L'idea centrale è quella di appassionare alle lauree scientifiche attraverso il racconto di un ricercatore. Attraverso la rete nazionale GARR e la rete LightNet, gli studenti delle sette scuole aderenti al progetto, e i ricercatori di sei centri di ricerca regionali, hanno potuto interagire in tempo reale approfondendo, direttamente dai loro laboratori, temi scientifici di forte attualità, grazie al collegamento audio-video tra scuole e laboratori. Flash Forward 2 si è concluso il 6 giugno con un evento in collegamento via rete dall'Università di Trieste con l'Università di Udine, realizzato anche grazie ai contributi dei Comuni di Trieste e di Udine, di Reply Cluster e di AEIT Friuli Venezia Giulia. Sono stati premiati i migliori studenti che, con i loro elaborati, hanno risposto a domande poste dai ricercatori approfondendo i temi presentati a scuola durante le lezioni in rete.

www.units.it, www.uniud.it, www.sissa.it

GARR-X: tutti pazzi per le VPN

Dal disaster recovery al Future Internet, cresce la domanda di reti virtuali private

DI FEDERICA TANLONGO

Anche se GARR-X è ormai un'infrastruttura consolidata che lavora a pieno regime, continuando a registrare nuove adesioni, l'aumento costante del traffico implica la necessità di potenziare periodicamente la dorsale, soprattutto sulle direttrici maggiori. È il caso della tratta Bologna-Milano, la cui capacità è stata portata da 80 a 120 Gbps con l'accensione, negli ultimi mesi, di nuove *lambda*, come parte di una strategia di potenziamento dell'anello Roma-Bologna-Milano.

La vera novità degli ultimi mesi è però l'impennata nella richiesta di servizi di rete avanzati e in particolare di VPN (*Virtual Private Network*), tecnologia poliedrica impiegata sia per

favorire la segregazione dei domini nell'ordinaria amministrazione degli enti, sia per realizzare servizi innovativi o attività di ricerca e sviluppo.

È il caso ad esempio della sperimentazione in corso con ASI per l'utilizzo di VPN a scopi di *disaster recovery*. A livello europeo, per il supporto al progetto XIFI, progetto di ricerca sul Future Internet che coinvolge anche GARR, si sta realizzando una sperimentazione che ha l'obiettivo di semplificare l'erogazione di VPN in ambiente multidominio sulla dorsale GÉANT. Se il progetto avrà successo, presto sarà più semplice per le NREN gestire le nuove richieste da parte di collaborazioni internazionali, che si

vanno moltiplicando. Qualche esempio? Il progetto e-Music, parte dell'Open Call di GÉANT, per il quale è stata realizzata una VPN L2 per effettuare sperimentazioni di interazione audio-video HD real time con il servizio *bandwidth on demand* di GÉANT. Una VPN, stavolta L3, è stata realizzata anche per l'esperimento di Fisica Belle-II, che entrerà in produzione nel 2018 ma ha già realizzato il suo primo *data challenge* tra la Sezione INFN di Napoli, il CNAF di Bologna, il Karlsruhe Institute of Technology e il Pacific Northwest National Laboratory nello Stato di Washington. ●

www.garr.it/garr-x

L'ARRIVO DI GARR-X VISTO DALL'APM

I referenti locali raccontano l'evoluzione della rete GARR

Il PoP di Ancona

a cura di Renzo Recanatini

Il PoP GARR di Ancona Montedago presso l'Università Politecnica delle Marche è stato attivato nel 2005 per connettere al PoP GARR di Roma le quattro università marchigiane con una banda di 155 Mbps. Nel corso degli anni è stato potenziato fino ad arrivare alla configurazione ridondata di apparati di routing Juniper MX80 dell'attuale GARR-X con due collegamenti gigabit ethernet verso i PoP di Roma e Bologna. In prospettiva, potremo sfruttare l'infrastruttura trasmissiva che passa già oggi da Ancona.

Attualmente, oltre all'Università Politecnica delle Marche ed a quelle di Camerino e Macerata, sono attestati al PoP: l'IRCCS Istituto Nazionale di Riposo e Cura per Anziani, il CNR ISMAR, il peering con la Regione Marche, il PoP di Pesaro (al quale sono connessi il Conservatorio Rossini e sedi distaccate dell'Università di Ancona e di Urbino). Sono collegati anche due istituti scolastici di Ancona: l'ITIS Volterra ed il Liceo Scientifico Galilei. Per ampliare il bacino di utenza e portare la rete GARR-X ai numerosi enti interessati è in corso la fase di progetto esecutivo per la realizzazione di una MAN ad Ancona con fibre stese nel corso degli anni da Regione, Provincia e Comune.

Il PoP de L'Aquila

a cura di Claudio Rossi

Originariamente il PoP GARR dell'Aquila era ospitato all'interno della centrale telefonica di Telecom Italia. L'Università era collegata con link da 34 Mbps prima e 100 Mbps poi. Già prima del terremoto del 2009 era in progetto la realizzazione di nuovo PoP presso la sede del Centro di Calcolo dell'Università in centro storico ed erano già in corso i lavori di adeguamento dei locali. Il sisma ha seriamente danneggiato quella sede che a tutt'oggi risulta ancora completamente inagibile ed ha inevitabilmente stravolto questi progetti. Grazie alla preziosa collaborazione del GARR, con l'aiuto dell'operatore e utilizzando apparati recuperati dalle macerie delle sedi danneggiate, già nei primissimi giorni dopo il terremoto siamo riusciti a ripristinare l'accesso alla rete GARR con un link da 100 Mbps in quella che allora era l'unica sede agibile dell'università e appena superata la prima fase dell'emergenza, abbiamo subito ripreso i progetti per realizzare il nuovo PoP. I lavori, finanziati in parte anche con le donazioni ricevute grazie alla vendita del CD di "Amiche per L'Abruzzo" sono andati di pari passo con la realizzazione del nuovo locale di centro stella di rete

e della nuova sala macchine dell'ateneo. Attualmente il PoP GARR è ospitato in una piccola costruzione indipendente appositamente realizzata all'interno del Campus di Coppito. Il locale (di circa 20mq) è ad uso esclusivo del GARR e degli operatori da esso incaricati e contiene tre armadi rack da 42 unità installati su speciali piattaforme antisismiche (le stesse utilizzate per gli apparati di rete e i server dell'università). Ciascun armadio rack ha due linee di alimentazione elettrica ognuna servita da un gruppo di continuità indipendente e l'intero impianto è protetto da un gruppo elettrogeno per far fronte anche a prolungate mancanze di alimentazione. Attualmente presso il locale sono installati gli apparati di GARR e dell'operatore relativi alla fase 1 di GARR-X che garantiscono una connettività con doppio link ad 1 Gbps e collegano attualmente l'Università, la sede INFN dell'Aquila, il Gran Sasso Science Institute e l'Accademia delle Belle Arti dell'Aquila.

Dopo il terremoto del 2009, all'Università de L'Aquila sono state studiate e realizzate delle speciali piattaforme antisismiche su cui installare le macchine



Trento, la rete d'eccellenza

Competenze e qualità: il segreto della MAN dell'Università di Trento per fare del territorio un vero laboratorio di innovazione con i suoi centri internazionali

DI FEDERICA TANLONGO

Il nostro viaggio alla scoperta delle reti regionali e metropolitane della Penisola ci porta oggi a Trento, dove l'ateneo ha realizzato una rete che interconnette, oltre alle diverse sedi universitarie, anche le molte altre eccellenze della Provincia nel campo di ricerca e formazione. Ce ne parla Andrea Mongera, responsabile della Direzione Sistemi informativi dell'Università di Trento.

Come nasce la MAN universitaria?

Nell'ottobre 1994 il CdA dell'Università di Trento istituì il Polo GARR trentino, ufficializzando una collaborazione già consolidata con CNR, INFN, INFM e ITC nel l'ambito dei servizi di connettività metropolitana. Già allora convenivano sulla necessità di condividere gli investimenti tecnici e professionali necessari a implementare e gestire infrastrutture tecnologiche avanzate che rispondessero alle crescenti esigenze di comunicazione ad alte prestazioni. Questa consapevolezza nasceva da esperienze significative fatte negli anni '80 in questo settore, quali la realizzazione di una LAN estesa satellitare tra SISSA, CIRA, Università di Trento e CINECA per applicazioni di *scientific visualization*; la creazione di una rete urbana basata sulla tecnologia ATM che aveva permesso la convergenza delle reti fonia e dati tra le sedi cittadine; ma anche l'avvento dei primi



Andrea Mongera

Università degli Studi di Trento
Direzione Sistemi Informativi
andrea.mongera@unitn.it

esempi di *cluster* di calcolo distribuito su LAN Ethernet. Si iniziava a parlare di CWIS, *Campus Wide Information System*, portando l'ICT fuori dai laboratori e gettando le basi per quella trasversalità e pervasività delle tecnologie informatiche in ogni aspetto del funzionamento delle nostre organizzazioni complesse che oggi diamo per scontata.

Quali sono i principali attori coinvolti nella realizzazione della MAN?

L'Università di Trento si presenta come un campus distribuito su tre poli principali: il cittadino, quello tecnico scientifico anche noto come "collinare" e quello di Rovereto. Ognuno di essi ha al suo interno vari edifici, spesso separati da terreno pubblico. Ciò ci ha indotti ad appoggiarci negli anni a uno o più partner per la connettività tra i centri stella e da essi alle sedi, senza però mai rinunciare a partecipare alla progettazione e scelta delle soluzioni tecniche, valorizzando il *know-how* interno all'Ateneo.

Oggi la connettività della rete MAN e l'interconnessione geografica con gli altri enti provinciali è realizzata su fibra ottica dell'operatore Trentino Network, braccio operativo della Provincia

Excellence runs on the net

Focussing on know-how and high-quality services, University of Trento operates a geographical network which interconnects major public and private actors, turning the infrastructure in a province-wide innovation lab.

Autonoma di Trento per le questioni di rete. Questa collaborazione ci ha permesso negli anni di realizzare la nostra dorsale secondo le esigenze emergenti dell'Ateneo e dar vita a una rete geografica aperta anche agli altri enti di ricerca del territorio.

In effetti, ne collegate un bel po'...

L'Ateneo fornisce i servizi di connettività di base e a valore aggiunto a molte realtà, tra cui il Trento Institute for Fundamental Physics and Application dell'INFN, l'European Research Institute on Cooperative and Social Enterprises, una sede distaccata dell'IIT, vari istituti del CNR, i centri di ricerca Graphitech e CreateNet, il Microsoft Reserch Center for Computational Biology, la Fondazione Bruno Kessler, Informatica Trentina, l'Ente per il diritto allo Studio.

Per l'università e per i suoi utenti, qual è il beneficio di una MAN gestita internamente?

Gestire una MAN *in-house* vuol dire sviluppare una profonda conoscenza delle tecnologie e del loro sviluppo per poter rispondere nel modo migliore sia ai requisiti degli utenti, che a quelli che discendono dalla governan-

Già negli anni '90 università e enti di ricerca sul territorio puntavano sulla condivisione degli investimenti per la connettività ad alte prestazioni

ce d'Ateneo. Credo infatti che la gestione strategica di infrastrutture e servizi complessi debba fondarsi sulla capacità di gestire il quotidiano. Alcuni esempi: l'allocatione dinamica della banda nel corso della giornata, la gestione attenta dei servizi wireless e della piattaforma VoIP, il monitoraggio della qualità dell'accesso ai servizi applicativi e, non ultimo, una gestione efficace e tempestiva della sicurezza informatica delle nostre reti e sistemi.

Com'è stata accolta la MAN all'interno dell'Ateneo?

Aver realizzato già oltre vent'anni fa un modello centralizzato e unitario dei servizi di rete a livello di Ateneo, coinvolgendo la comunità scientifica locale ha rappresentato un grande vantaggio per lo sviluppo del nostro network. Abbiamo superato molto presto diffidenze e particolarismi puntando sulla qualità della nostra struttura. Investire sulla componente professionale ed umana (responsabilità, competenza, comunicazione e trasparenza) è stato altrettanto importante, se non di più, che trovare le risorse economiche per mettere in piedi i servizi. La consapevolezza dei benefici apportati dagli investimenti in infrastrutture e servizi di connettività è cresciuta velocemente ed è diventata tanto diffusa che il supporto anche politico interno all'Ateneo non è mai venuto meno.

Abbiamo poi avuto la fortuna di stabilire uno stretto rapporto con i colleghi del GARR e, attraverso di loro, con una vitale comunità di gestori di servizi ICT: il contesto accademico e della ri-

cerca in cui operiamo è così specifico che dialogo e confronto con chi condivide con noi problemi quotidiani e prospettive diventano essenziali.

Quali sono le scelte tecnologiche che avete fatto?

Fin dall'inizio la rete d'Ateneo è stata progettata con un'architettura stellare, al cui centro si attesta il PoP GARR. Le tecnologie negli anni si sono evolute (ATM/ethernet/MPLS) così come naturalmente le velocità di connessione interse e verso internet. Oggi le sedi (13 principali, 2 bibliotecarie, 3 studentati, più altre minori) sono connesse al centro stella con link a 1 Gbps o a 100 Mbps, per una banda aggregata di 6,5 Gbps. Il collegamento a GARR è a 1 Gbps, ridondato in modalità *active/standby* tramite connessioni in fibra ottica verso Milano e Padova. La banda verso la rete GARR utilizzata è in costante crescita, con una media attuale di circa il 70% di utilizzo in orario lavorativo.

Quali sono i servizi di punta?

Oltre ai servizi di connettività, un aspetto su cui abbiamo puntato molto è il servizio VoIP: dal 2012 l'Università di Trento è full VoIP, avendo realizzato una piattaforma OpenSIP, che gestisce i 2.700 terminali di cui consta l'infrastruttura telefonica. Integrata con l'anagrafica di ateneo, essa permette la gestione delle linee telefoniche tramite un portale dedicato da cui

gestire via web abilitazioni, deviazioni e FAX virtuali, segreteria telefonica e voice mail. Il servizio comprende l'uso di SoftPHONE su PC, teleconferenza e Click2dial. Il nostro servizio provvede alla manutenzione del sistema, alla gestione delle richieste di servizio e al coordinamento delle segnalazioni di guasti e malfunzionamenti, mentre a livello amministrativo, è garantita la rendicontazione periodica delle spese telefoniche per centri di costo e la gestione con addebito del traffico privato.

Abbiamo infine implementato alcune connessioni VoIP dedicate con altri Atenei (Ferrara, Milano-Bicocca, Verona) e con l'intera rete telefonica della Provincia Autonoma di Trento, che si sono tradotti in significativi risparmi sul traffico telefonico.

Cos'è che più vi chiedono gli utenti?

Oggi sulle nostre "autostrade telematiche" corrono insieme i bolidi della multimedialità insieme a postini in

bicicletta con le loro tradizionali email, o enormi TIR carichi di Terabyte degli storage delocalizzati accanto ai timidi

di carretti per l'*instant messaging*. Ciò che gli utenti di queste applicazioni disparate hanno in comune – se eccettuamo chi ha come interesse principale l'ICT stesso – è il volere un'infrastruttura tanto trasparente da scomparire: nessuno vuole sapere i dettagli tecnici, ma solo se una cosa è fattibile e in ba-

La consapevolezza dei benefici dell'investimento in infrastrutture digitali è cresciuta velocemente, e così il supporto politico interno all'Ateneo



Foto Beppo Cadrobbi
Archivio Universiade Trentino 2013



Foto Alessio Mariri
Archivio Universiade Trentino 2013

Le Universiadi ospitate da Trento nel 2013 sono state un bel banco di prova per la connettività wireless. Circa 3mila atleti ospitati provenienti da 61 Paesi, 4mila account wireless connessi in rete con picchi di oltre mille utenti in contemporanea. Un totale di 520 aree Wi-Fi e molti utenti connessi tramite eduroam. Un risultato che dimostra la continua diffusione del servizio a disposizione della comunità internazionale dell'università e della ricerca.

eduroam



Tutte le sedi sono oggi interconnesse in fibra, ma solo poche hanno un accesso fisico ridondato, con il rischio, per quanto raro di perdite di connettività. Per questo si sta lavorando a raddoppiare le tratte, dove possibile. Inoltre insieme a GARR si stanno approfondendo soluzioni per la connettività del sistema scolastico provinciale.

Foto Roberto Bernardinatti
Archivio Università di Trento

se a ciò sviluppare i propri progetti. Così, l'obiettivo di chi si occupa della rete è quello di garantirne lo sviluppo, mascherandone la complessità che, invece, cresce sempre più velocemente. È una sfida che non può essere affrontata da soli, e il ruolo del GARR come centro nazionale di competenza per le Università e per gli enti di ricerca è oggi altrettanto importante di quello tradizionale di fornitore di servizi.

Il vostro ateneo ha una proficua collaborazione con la Provincia Autonoma di Trento e la società provinciale Trentino Network. Può raccontarci qualcosa in più?

Oltre agli aspetti di connettività sul territorio che abbiamo già discusso, possiamo contare sull'infrastruttura di testbed di Trentino Network per attività di ricerca sulla rete: alcuni importanti laboratori e progetti di ricerca a cui l'Ateneo partecipa attivamente vi sono ospitati, tra cui i più significativi sono WOTBL, acronimo di "Wireless and Optical Testbed Laboratory", e la partnership pubblico-privata per il Future Internet XIFI. Inoltre, lo scorso anno la Provincia Autonoma di Trento ha istituito il gruppo di lavoro DCUT, acronimo di "Data Center Unico Territoriale", coordinato da Trentino Network, a cui l'università partecipa attivamente.

La città di Trento ha ospitato a fine 2013 le Universiadi e l'ateneo ha accolto in conseguenza di ciò oltre 3.000 atleti, offrendo la connettività wireless: come è andata?

L'esperienza è stata molto positiva: ben 4mila account diversi hanno utilizzato la rete WiFi appositamente dedicata alle XXVI Winter Universiade

Trentino 2013, con picchi di 1.100 utenti connessi in contemporanea. Atleti provenienti dalle Università di oltre 61 Paesi hanno potuto navigare online, ad esempio, durante il percorso in treno sulla tratta Trento-Malè-Marilleva predisposta da Trentino Trasporti o in una delle numerose piazze o strade in ogni comune del Trentino (520 le aree WiFi gratuite), dotate dell'infrastruttura in banda larga realizzata da Trentino Network, molti dei quali attraverso eduroam. Preparazione, test e gestione operativa durante la manifestazione sono state impegnative e hanno richiesto grande collaborazione tra noi tecnici. In compenso, le richieste di supporto durante l'evento sono state pochissime, a riprova di come eduroam sia un servizio ormai consolidato per la comunità accademica internazionale.

Quali sono i vostri progetti per il futuro?

Tutte le nostre sedi sono oggi interconnesse in fibra, ma solo poche hanno un accesso fisico ridondato, con il rischio, per quanto raro di perdite di connettività. Stiamo perciò raddoppiando dove possibile le tratte, mentre abbiamo iniziato ad installare dei link wireless (radio o laser) per le sedi oggi più critiche anche alla luce dei piani di continuità operativa dei servizi IT. Insieme a GARR vogliamo poi approfondire delle soluzioni per la connettività del sistema scolastico provinciale e, nell'ambito dell'iniziativa dell'Euregio (Tirolo-Alto Adige-Trentino), realizzare un potenziamento dell'integrazione tra la nostra MAN e quelle delle Università partner di Innsbruck e Bolzano.

www.unitn.it



Tutti gli utenti vogliono la stessa cosa: un'infrastruttura tanto trasparente da scomparire

Foto Roberto Bernardinatti
Archivio Università di Trento

Data center unico per il territorio

Il gruppo di lavoro DCUT (Data Center Unico Territoriale)

L'iniziativa, che coinvolge Provincia Autonoma di Trento, Informatica Trentina, Comuni e Enti Locali, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Università di Trento e fondazioni di ricerca, nasce in risposta alla ricognizione nazionale lanciata dall'Agenzia per l'Italia Digitale con l'obiettivo di razionalizzare le strutture di data center della PA. In un documento inviato ad AGID a fine 2013 il gruppo di lavoro ha delineato gli elementi a favore della localizzazione di una data center di nuova generazione nella provincia: offerta di energie rinnovabili a basso costo dalle centrali idroelettriche, condizioni climatiche vantaggiose e disponibilità già oggi di una infrastruttura di rete in fibra ottica con più di 1.000 Kmd di dorsale che connette tutta la PA trentina, senza la quale non sarebbe possibile neppure immaginare una cloud pubblica come quella che stiamo disegnando. Il gruppo di lavoro ha dato vita a diversi sottogruppi che stanno approfondendo tematiche quali risparmio energetico, strategie di acquisto comuni, strumenti collaborativi, servizi di *business continuity* e *disaster recovery*, virtualizzazione, ecc.

GARR

PROGRESS

Newsletter n°2 • giugno 2014

Work in (GARR-X) progress!

Lo stato d'avanzamento del progetto

▲ Fibre e apparati di rete :: Subito dopo l'approvazione del progetto è cominciata l'attività di implementazione, che ha riguardato in particolare la preparazione dei capitolati di gara, la pubblicazione dei bandi pubblici, la valutazione delle offerte e l'aggiudicazione delle gare per l'acquisizione in IRU (*Indefeasible Right of Use*) delle fibre, quelle per l'acquisto degli apparati trasmissivi e di routing. La gara per l'acquisizione di fibre è stata aggiudicata in via definitiva il 18 dicembre 2013; mentre quelle per l'acquisto degli apparati trasmissivi e dei router saranno aggiudicate entro il mese di giugno.

Il rilascio delle fibre di dorsale è cominciato a fine maggio, ma le tratte entreranno gradualmente in produzione a partire dall'autunno, con la consegna degli apparati trasmissivi. L'attività di rilascio e collaudo delle fibre di accesso inizierà a luglio e si protrarrà fino alla fine del progetto. Dati i tempi tecnici necessari alle attivazioni, questo significa che gli enti interessati a usufruire delle condizioni di GARR-X Progress potranno fare richiesta di collegamento indicativamente fino a fine luglio.

⚙️ Adeguamento PoP :: In preparazione delle attività di *roll-out* è stato inoltre realizzato uno studio degli spazi e delle dotazioni infrastrutturali dei PoP GARR ospitati presso le sedi di università e centri di ricerca. Nei PoP saranno terminate le tratte in fibra e installati gli apparati trasmissivi e di routing; lo studio aveva quindi l'obiettivo di verificare che gli spazi e dotazioni esistenti fossero adeguati, o evidenziare gli interventi necessari a renderli tali.

✂️ Realizzazione NAP :: Il progetto prevede la realizzazione di un Neutral Access Point (NAP) distribuito nelle regioni del Sud. Durante la fase di studio preliminare finalizzata al suo disegno è emersa l'opportunità di collaborare con una nuova iniziativa del MIX (Milan Internet eXchange) di realizzare un NAP distribuito presso le città di Palermo e Catania. Il primo, ospitato presso l'Università di Palermo, è stato presentato ufficialmente proprio in questi giorni. Il vantaggio principale è che MIX, il più grande Internet Exchange italiano, già dispone di un'infrastruttura e di una massa critica di operatori e ISP collegati, rendendo così possibile velocizzare la fase di start-up e massimizzare le possibilità di successo dell'iniziativa.

☁️ Cloud e servizi ICT :: Nel corso dei primi mesi di progetto sono state definite le specifiche hardware e software del sistema di archiviazione e calcolo che entrerà a far parte dell'infrastruttura integrata di GARR-X Progress. Oltre alla gara per l'acquisizione dell'hardware, pubblicata nei giorni scorsi e che sarà aggiudicata a luglio, è stato realizzato uno studio delle possibili sedi ospitanti. Parallelamente, è stato predisposto uno schema di accordo per regolare la qualificazione e l'inclusione nell'infrastruttura di risorse cloud provenienti da enti della comunità della ricerca e dell'istruzione. È in corso l'attività di sviluppo e sperimentazione dei servizi, in particolare *IdP in the cloud* per la gestione facilitata di *Identity Provider* federati (rilasciato nell'ultimo trimestre del 2013), quello di storage personale GARRbox (da gennaio 2014 in fase di *alfa-test*) e quello di web conference (in sperimentazione da marzo).

✎ Scuole :: Dopo aver definito la lista delle scuole da collegare, anche in collaborazione con il MIUR, è stata effettuata l'analisi dei requisiti per l'acquisizione degli apparati di terminazione inseriti nella gara per l'acquisizione di fibra e sono state inviate le proposte di collegamento alle scuole selezionate. Sono stati inoltre definiti aspetti quali l'architettura degli accessi, l'assegnazione degli indirizzi IP, il *template* per la configurazione delle sedi utente. Sono decine le scuole che hanno già aderito al progetto, ma l'opportunità può essere estesa anche ad altri istituti qualora siano presenti condizioni tecniche che rendano possibile il collegamento.

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

Consortium
GARR



Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca



Governo Italiano - Presidenza del Consiglio dei Ministri

Ministro per la Coesione Territoriale



A fine maggio, con il rilascio della
fibra ottica della dorsale è iniziata
l'attivazione di GARR-X Progress

I protagonisti della ricerca d'eccellenza

INFRASTRUTTURE DIGITALI PER LA COMUNITÀ SCIENTIFICA

Una delle tre giornate del workshop di presentazione di GARR-X Progress è stata dedicata alle comunità scientifiche di vari ambiti disciplinari per discutere insieme il ruolo di rete e ICT nel supportare scienza e cultura e offrire nuovi strumenti per il lavoro quotidiano dei ricercatori, ma anche facilitare il trasferimento dei risultati all'impresa e alla società.

Le infrastrutture digitali sono infatti considerate un volano fondamentale di sviluppo e, insieme ad alcuni protagonisti del mondo della ricerca e dell'impresa, si è discusso di come GARR-X Progress possa svolgere questo ruolo per le 4 Regioni della Convergenza, sul cui territorio già si trovano primarie Infrastrutture di Ricerca.

Alcune di esse fanno parte della *roadmap* dello European Strategic Forum for Research Infrastructures (ESFRI), che raccoglie appunto le Infrastrutture di Ricerca di maggior interesse europeo.

EMSO • Osservazione degli oceani

È un'infrastruttura di ricerca ESFRI coordinata da INGV. Si tratta di una rete permanente di osservatori marini per il monitoraggio e lo studio dei processi di varia natura che hanno luogo nelle profondità oceaniche (geofisica, oceanografia, biologia). Comprende punti di osservazione dall'Artico all'Oceano Atlantico, al Mediterraneo e Mar Nero in un intervallo di profondità tra alcune decine a migliaia di metri.



Paolo Favali (INGV)

«Caratteristica dell'infrastruttura è di rendere disponibili i dati in modalità di open access.

Si tratta di grandi moli di dati per cui è essenziale una elevata connettività tra i punti di osservazione.

In Italia ne abbiamo due, in Sicilia e Campania, perciò il potenziamento della rete che avverrà con GARR-X Progress sarà particolarmente importante.»



Le attività di comunicazione e promozione sul territorio

La prima presentazione pubblica di GARR-X Progress si è tenuta a Palermo il 31 Marzo 2014, mentre la seconda giornata di incontro si terrà il 19 giugno a Napoli presso la Città della Scienza.

Per affrontare i diversi aspetti del progetto e raggiungere tutte le quattro regioni interessate dall'intervento di GARR-X Progress, sono in programma, nei prossimi mesi, altre due tappe in Puglia e Calabria.



Tutte le presentazioni e i materiali dei workshop sono disponibili online nei siti degli eventi raggiungibili dal sito principale di progetto: www.garrxprogress.it



Il Workshop "Sud Laboratorio

Digitale" si è svolto presso il CNR di

Palermo dal 31 marzo al 2 aprile

KM3NET • Telescopio sottomarino per neutrini cosmici

Presente nella roadmap dei progetti ESFRI, Km3Net è un telescopio per neutrini cosmici di alta energia, che mira a identificare le sorgenti astrofisiche dei raggi cosmici e dell'antimateria.

L'infrastruttura, unica nel suo genere in Europa, sarà il più complesso laboratorio sottomarino abissale esistente al mondo e sarà aperto alle comunità di ricercatori che studiano le Scienze del Mare e della Terra.



Giorgio Riccobene (INFN)

«Il progetto prevede la costruzione di 5 strutture verticali alte fino a 750 metri collocate in mare a profondità abissali. Dei tre siti europei coinvolti, quello di Capo Passero in Sicilia è attualmente il più avanzato visto che è stato installato il primo rivelatore prototipo e si stanno acquisendo i dati. Uno dei principali fattori che ha permesso lo sviluppo del sito è la possibilità di sfruttare il collegamento con la rete GARR-X. Grazie al link in fibra tra la stazione di osservazione e i Laboratori Nazionali del Sud INFN a Catania, i dati possono viaggiare in tempo reale.

La disponibilità di una rete veloce assume un valore ancora più alto se si considera l'estensione internazionale del progetto.»



ELIXIR • Rete bioinformatica

Infrastruttura di ricerca ESFRI che ha l'obiettivo di facilitare la ricerca nel campo delle scienze biologiche, mettendo in contatto i laboratori di ricerca presenti in Europa per consentire loro di realizzare una rete infrastrutturale bioinformatica nella quale condividere ed archiviare i risultati raggiunti.



Graziano Pesole (CNR)

“ Negli ultimi anni siamo di fronte ad una reale rivoluzione nel campo delle scienze biomolecolari, dovuta all'avvento dei sequenziatori di nuova generazione per cui si stanno producendo quantità di dati incredibilmente elevate, nell'ordine di Petabyte per anno, che richiedono un'infrastruttura adeguata per l'archiviazione e l'analisi. Costruire un'infrastruttura che armonizzi e razionalizzi le risorse di calcolo e di rete e che garantisca l'interconnessione mondiale è fondamentale. ”

TEDAT • Tecnologie per materiali e trasporti

Il progetto, finanziato nell'ambito del PON Ricerca e Competitività 2007-2013, affronta il tema delle tecnologie dei trasporti rispetto a problemi quali emissioni, impatto ambientale, sicurezza, efficienza energetica. Con approccio basato su nanoscienze e nanotecnologie, l'obiettivo è sviluppare materiali innovativi e sostitutivi di materie prime che hanno un elevato impatto sul settore dei trasporti.



Silvio Migliori (ENEA)

“ Il progetto coinvolge i centri ENEA di Brindisi e Portici (NA) dove verranno potenziate le infrastrutture e i laboratori relativi alla caratterizzazione dei materiali e il centro di supercalcolo a Portici. Tutte le infrastrutture saranno interconnesse in rete con GARR-X in modo tale da potervi accedere da tutta Italia e permettere collaborazioni tra comunità di ricerca tematiche. ”

RECAS • Calcolo distribuito

ReCaS è un progetto PON Ricerca e Competitività 2007-2013, con lo scopo di rispondere alla sempre crescente necessità, da parte di numerosi settori della ricerca scientifica, di disporre di grandi risorse di calcolo e archiviazione. Il progetto intende realizzare di un'infrastruttura di calcolo distribuita Grid e Cloud nelle quattro Regioni Convergenza. Caratteristiche principali saranno la potenza di calcolo e la capacità di memorizzazione di dati al servizio di tutta la comunità scientifica.



Roberto Bellotti (Università degli Studi di Bari e INFN)

“ Con questo progetto si andranno a potenziare quattro datacenter già esistenti nelle regioni del Sud. Qui è prevista la costituzione di centri di calcolo a elevatissime prestazioni tra i più avanzati in Italia. Trattandosi di un'infrastruttura distribuita su 4 nodi, l'intervento di GARR-X Progress sarà fondamentale per garantire la massima efficienza nella trasmissione dei dati tra i vari centri e verso l'esterno. ”

Vulcamed • Monitoraggio sismico e vulcanico

Il progetto è finalizzato al potenziamento di infrastrutture di rilevanza strategica per la ricerca vulcanologica, geotermica e sismologica, per il monitoraggio dei rischi naturali, per la sicurezza del territorio e per il controllo ambientale. Obiettivi sono il miglioramento degli strumenti scientifici, lo sviluppo di una Wide Area Network, basata su GARR-X Progress, per la trasmissione dei dati scientifici e il potenziamento dei sistemi di supercalcolo e Grid.



Marcello Martini (INGV, Osservatorio Vesuviano)

“ Sono coinvolte nel progetto diverse sedi INGV: l'Osservatorio Vesuviano, le Sezioni di Catania e Palermo e una sede operativa di Grottaminarda (AV). Sono tre i livelli di attività: il potenziamento delle attrezzature per il monitoraggio in aree vulcaniche, la realizzazione di una rete telematica basata su tecnologia Hiperlan per raggiungere i siti remoti e la disponibilità di risorse del calcolo. Trasmettere i dati in rete è fondamentale non solo per la ricerca ma anche per fini di protezione civile. ”

GISLab • Dal territorio ai beni culturali

GISLab è un laboratorio di ricerca congiunto tra CNR e Università di Palermo per lo studio di applicazioni relative a sistemi informativi territoriali. Tra gli obiettivi delle attività di ricerca ci sono la pianificazione territoriale informatizzata e il recupero dei beni culturali e archeologici e dell'ambiente.



Andrea Scianna (CNR)

“ Negli ultimi anni siamo sempre più orientati allo studio di sistemi informativi territoriali 3D. La loro importanza è nel dettaglio delle informazioni sul territorio e sui beni culturali. Alcune applicazioni richiedono l'elaborazione di modelli concettuali, cioè metodi di descrizione di beni che vengono resi disponibili in rete. La finalità è quella di aprire l'accesso a questi dati in modo da promuovere il territorio e il suo patrimonio culturale. ”

La formazione



Parallelamente al progetto infrastrutturale, ha preso l'avvio il progetto di formazione Progress in Training. In questi primi mesi è stata completata la fase di progettazione didattica ed è stato avviato presso l'Università di Bari il master universitario di secondo livello, che conta la partecipazione di 25 studenti. Le altre attività formative, che comprendono percorsi di formazione a distanza in modalità *blended learning* e moduli in autoapprendimento, saranno disponibili a partire dalla seconda metà del 2014.

IL PUNTO SUL MASTER

di **Roberto Bellotti**,

Docente dell'Università degli Studi di Bari e Coordinatore del Master in Metodologie e tecnologie per lo sviluppo di infrastrutture digitali

Il Master di secondo livello dal titolo *Metodologie e tecnologie per lo sviluppo di infrastrutture digitali* rappresenta una opportunità unica nel panorama nazionale per acquisire competenze specialistiche nell'ambito del calcolo ad alte prestazioni, in particolare Grid e Cloud. Il Master affronta anche tematiche collegate, quali le reti di trasmissione dati e la sicurezza informatica.



Gli studenti del Master

Gli studenti

Gli studenti del Master provengono da corsi di laurea ed esperienze post-laurea e lavorative molto variegati, dalla laurea in Architettura al dottorato di ricerca in Chimica e pertanto i primi moduli di insegnamento sono stati dedicati all'allineamento delle conoscenze di base. Successivamente sono stati avviati i moduli più specialistici e professionalizzanti.

Attualmente sono state erogate circa 190 ore pari al 22% del totale previsto tra lezioni e laboratori.

Gli studenti del Master sono molto concentrati e desiderosi di apprendere nuove conoscenze. Sono quindi attenti e motivati e stanno fornendo ottimi riscontri nelle prove di verifica effettuate alla fine dei moduli formativi.

Competenze per il territorio

La Regione Puglia ha visto negli ultimi anni, ed in particolare nell'ambito della programmazione PON 2007-13, la nascita di numerosi Distretti Tecnologici (Meccatronico, Aerospaziale, Biotecnologico) che comprendono al loro interno numerose aziende, università ed enti pubblici di ricerca. Le tematiche di calcolo ad alte prestazioni attraversano in modo trasversale le attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale proprio dei distretti: la bioinformatica, la fluidodinamica computazionale, la adroterapia sono tre esempi immediati di domini scientifici e applicativi in cui certamente esperti di calcolo Grid e Cloud potranno risultare delle figure professionali strategiche.

Più in generale le figure professionali che si formeranno grazie al Master potranno affacciarsi al mercato del lavoro emergente della tecnologia Cloud che è ritenuto uno scenario di grande potenzialità su scala planetaria, per cui si auspica che le competenze conseguite potranno essere spendibili anche in un contesto internazionale.

COMPETENZE DIGITALI: UN'OPPORTUNITÀ A DISTANZA

Gli argomenti trattati nei corsi di formazione a distanza (FAD), saranno relativi al networking e al calcolo e storage distribuito, tenendo conto dei destinatari a cui è rivolto il percorso, cioè il personale direttivo delle università ed enti di ricerca, istituzioni culturali, scuole, pubblica amministrazione locale e imprese.

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

Il programma dei corsi

🏠 **NAPOLI • Prima edizione: settembre-ottobre 2014** • Incontro iniziale: 24 settembre

🏠 **BARI • Seconda edizione: ottobre-novembre 2014** • Incontro iniziale: 15 ottobre

🏠 **PALERMO • Terza edizione: dicembre 2014 - gennaio 2015** • Incontro iniziale: 10 dicembre

🏠 **CALABRIA • 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



Newsletter n°2 • giugno 2014

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



CONTATTI

☎ 06. 4962.2000

✉ info@garr.it

🌐 www.garrxprogress.it



Ministero dell'Istruzione
dell'Università e della Ricerca



Governo Italiano - Presidenza del Consiglio dei Ministri

Ministero per la Coesione Territoriale

LOLA: il conservatorio dà il La all'innovazione

Dalla collaborazione tra GARR e Conservatorio Tartini, ecco come utilizzare le reti a banda ultralarga per l'interazione real-time audio e video. In musica e non solo

DI CLAUDIO ALLOCCHIO E FEDERICA TANLONGO

Non è solo la "big Science" a creare i picchi di traffico sulla rete. Anche il mondo di musica e teatro, apparentemente così lontane da quello dell'ICT, può divenire terreno fertile per la nascita di vere "killer application". È il caso di LOLA, strumento ormai da anni utilizzato da molte istituzioni artistiche e musicali in tutto il mondo per dar vita a lezioni remote e vere e proprie performance artistiche distribuite, con gli artisti che interagiscono in tempo reale a migliaia di km di distanza grazie ad esso.

Nato da una collaborazione ormai quasi decennale tra GARR e il Conservatorio Tartini di Trieste, LOLA, il cui nome sta per *LOW Latency audio visual streaming system*, è uno strumento per l'interazione "naturale" in tempo reale in audio e video ad alta definizione attraverso una rete geografica.

Che cos'è

Concettualmente, si tratta di un sistema di videoconferenza ad altissima qualità, composto da un hardwa-

i Su una rete, la **latenza** è il tempo trascorso tra l'emissione la ricezione di un pacchetto e può essere unidirezionale (*one-way delay*) o bidirezionale, rappresentando in questo caso il tempo necessario per un pacchetto a raggiungere la destinazione e tornare indietro (*round-trip time*).

Letteralmente "tremoto" in inglese, il **jitter** rappresenta invece la misura della variazione della latenza dei pacchetti trasmessi su una rete, tipicamente causata dalle code interne ai router.

re per l'acquisizione audio-video e da un software che gestisce l'integrazione e ottimizzazione dell'acquisizione, presentazione e trasmissione dei flussi audio e video.

Il contesto per il quale è stato disegnato e le soluzioni adottate lo rendono però unico rispetto ai sistemi oggi disponibili. In particolare, l'aspetto più innovativo di LOLA è l'ottimizzazione dell'elaborazione e trasmissione dei segnali, che mantiene al minimo la latenza di sistema. Questo, combinato con una rete a banda ultralarga e alta qualità, caratterizzata da bassi livelli di ritardo (*delay*) e sua variazione (*jitter*), con un *round-trip time* molto ridotto, fa sì che il ritardo della trasmissione tra due punti distanti migliaia di km l'uno dall'altro resti al di sotto della soglia percepita dall'essere umano (35 ms): così, oggi è possibile avere un'interazione remota veramente trasparente da due sedi qualsiasi collegate sulle reti della ricerca Europee, fossero pure Malta e Stoccolma.

Le latenze inerenti ai sistemi di videoconferenza standard, da DVTS a Skype, di solito non sono inferiori a 450ms unidirezionali sia per l'audio che per il video: abbattere questo valore sotto la soglia di percezione ha fatto sì che LOLA sia stato così ben accolto dai musicisti.

Oltre a rendere di fatto impossibili le performance a distanza, la "barriera del mezzo secondo" imposta dai siste-

THE MUSIC CONSERVATORY ORCHESTRATES INNOVATION

Born from the collaboration between GARR and Tartini Music Conservatory in Trieste, real-time HD audiovisual system LOLA exploits the features of R&E Networks to allow live interaction between musicians and performers at remote sites.

mi tradizionali di videoconferenza ha finora posto severi limiti all'efficacia dell'insegnamento musicale a distanza, perché in queste condizioni l'insegnante non riesce a suonare insieme allo studente e avvalersi della comunicazione non verbale (ad esempio battendo il ritmo e suggerendo i gesti da eseguire), che invece ha un ruolo primario in questa disciplina. L'alta qualità dell'audio

Ottimizzazione dell'elaborazione dei flussi e banda ultralarga mantengono il ritardo al di sotto della soglia di percezione

in LOLA permette inoltre di tener conto degli aspetti legati al timbro, mentre alta qualità del video e sincronizzazione permettono di concentrarsi sul gesto ed i suoi effetti timbrici. Tutto ciò senza contare benefici pratici quali la riduzione dei tempi e dei costi di viaggio e soggiorno, che possono avere notevole impatto sulle opportunità di insegnamento e apprendimento.

Come funziona

L'attuale *release* di LOLA supporta un audio a 44.100 sps (*samples per second*, cioè campioni al secondo) a 16 bit e sino a 10 canali indipendenti e un video 640x480 da 30 a 60 fotogrammi per

secondo, sia a colori che bianco e nero. Audio e video non sono compressi per non introdurre ritardi legati al processo di codifica e decodifica. Ciò permette di raggiungere un tempo di acquisizione e *rendering* di sistema di 5 ms per l'audio e meno di 20 ms per il video, a cui va poi aggiunta la latenza introdotta dalla rete, stimata in meno di 1ms su una rete locale e pari a circa 1 ms per ogni 100 Km su rete geografica.

L'acquisizione ultrarapida e la trasmissione dei flussi video sono realizzate combinando telecamere progressive di livello professionale e una famiglia di *video grabber* che offre elevate performance e librerie di programmazione molto versatili per la gestione di basso livello dell'elaborazione video. La bassa latenza dell'audio è garantita da una robusta dotazione hardware e di *driver* ASIO (i driver professionali utilizzati nel campo della produzione musicale, *n.d.r.*). L'accurata sincronizzazione dei flussi nelle fasi di acquisizione, trasmissione e *rendering*, è necessaria per trasmettere i dati il più velocemente possibile e lo stesso vale per la ricezione, decodifica e *rendering*.

Per garantire prestazioni da Formula1 anche su rete geografica, LOLA prevede un sistema di basso livello che gestisce i pacchetti in modo da evitare fenomeni di accodamento "invisibile" spesso determinati dai comuni software di rete, interagendo direttamente con i *driver* della scheda di rete. Inoltre è presente un meccanismo di *buffering* in grado di compensare gli effetti del *jitter* che può generarsi su reti pubbliche in conseguenza di situazioni di traffico irregolare, prevenendo così perdite di dati dovute ad oscillazioni del *delay*.

Gli aspetti di rete

Il presupposto di LOLA dal punto di vi-



PRIMA MONDIALE

LOLA è stato concepito nel 2005, sviluppato tra il 2008 e il 2010 e ufficialmente presentato per la prima volta in una performance dal vivo del duo pianistico Zaccaria-Trevisan in occasione del secondo *Network Performing Arts Production Workshop* europeo. Il concerto distribuito ebbe luogo tra il conservatorio "G. Tartini" di Trieste e l'IRCAM di Parigi, dunque a una distanza di circa 1300 Km.

sta della rete è che essa debba essere in grado di trasmettere in modo efficiente e affidabile i dati dei flussi audio e video.

In termini di utilizzo di banda, LOLA richiede almeno 100 Mbps nella sua configurazione minima, arrivando fino a 500 Mbps con una configurazione più avanzata. Inoltre, l'applicazione genera un tasso di pacchetti al secondo (PPS) molto elevato, in quanto usa

pacchetti da 1 Kb: requisiti non banali che suggeriscono collegamento *end-to-end* a 1 Gbps come configurazione minima a livello di rete geografica. Soddisfarli non è stato un problema sulle tratte a lunga distanza delle dorsali dell'università e della ricerca, come GARR e GÉANT, mentre criticità si sono talvolta manifestate a livello di rete locale: l'elevata quantità di pacchetti al secondo generata dall'applicazione può mettere in crisi alcuni tra gli apparati meno moderni della LAN, senza contare che altre applicazioni come il VoIP possono entrare in competizione con LOLA.

La soluzione ottimale per un'applicazione come LOLA è disporre di una rete *overprovisioned*

A livello di rete, la soluzione ottimale per un'applicazione come LOLA è poter disporre di una rete "*overprovisioned*", che garantisca cioè disponibilità di banda ben superiore al traffico medio sulla rete, un dimensionamento comunemente messo in campo dalle reti della ricerca, che devono essere

in grado di gestire i picchi legati alla presa dati *live* dei grandi esperimenti della *big Science*, ad esempio nella fisica delle alte energie o nell'astrofisica. All'interno di eMusic, progetto finanziato tra le attività di ricerca di GÉANT, è in corso una sperimentazione per verificare se è anche possibile utilizzare con successo l'applicazione in combinazione con tecniche di riservazione di banda quando una rete con queste caratteristiche non sia disponibile. Questa soluzione è comunque meno efficiente, dato che gli apparati di rete che gestiscono la riservazione di banda aggiungono ulteriore elaborazione ai pacchetti e quindi contribuiscono ad aumentare la latenza e il *jitter*. Di contro, le sperimentazio-

Circolo vizioso

Durante lo sviluppo e perfezionamento di LOLA sono stati effettuati test per valutare gli effetti della latenza introdotta dai sistemi di comunicazione a distanza sulla performance distribuita. L'osservazione più interessante è che il ritardo introdotto dal mezzo è in qualche modo amplificato nell'interazione uomo-macchina-uomo, perché se la nota suonata da uno dei musicisti viene trasmessa in ritardo, l'altro, che deve reagire a quella nota, introdurrà a sua volta un ritardo legato al proprio tempo di reazione. Questo effetto si propaga, creando un rallentando che è risultato di questo doppio passaggio e che finisce con il disgregare il coordinamento tra i due.

La soglia stabilita sperimentalmente per la percezione di questa "segregazione temporale" è approssimativamente pari a 30 ms (75 sul *round-trip time*). Si tratta di un valore indicativo che può variare in base a una serie di fattori tra cui il tipo di strumento, il repertorio e anche l'orecchio e le capacità del musicista. In generale, mantenendosi al di sotto di questa soglia, l'elemento umano smette di sommarsi alla latenza inerente al mezzo e quindi non si viene a creare il circolo vizioso del progressivo rallentamento.

ni effettuate in questi anni dimostrano che una rete *overprovisioned* riduce la necessità di *buffer* necessari a minimizzare quest'ultimo, migliorando ulteriormente le prestazioni, perché il meccanismo di compensazione introduce a sua volta piccolo ritardo, stimato in circa 0.75 msec per singolo *buffer* da aggiungere per assicurare una perfetta comunicazione audio. Quando si adopera una *lambda* o un circuito dedicato, poi, il *jitter* scende al di sotto della soglia osservabile e la necessità di un meccanismo di compensazione viene a cadere.

Per molti, ma non per tutti?

Come abbiamo visto, i requisiti di rete di LOLA sono tutt'altro che banali e il traffico generato da questa applicazione si fa notare anche su una dorsale come quella delle reti della ricerca, suggerendo l'utilizzo di un canale dedicato su fibra ottica, come soluzione ottimale. Visto però che non tutti ne hanno uno a loro disposizione, la nuova *release* del software viene incontro alle esigenze degli utenti con collegamen-

ti, grazie all'introduzione della compressione veloce dei dati video. Questa nuova funzionalità permette di abbattere drasticamente il consumo di banda dell'applicazione e di utilizzare solo il 5% delle risorse di banda che sarebbero necessarie per la versione standard. Certo, questa nuova LOLA perde qualcosa in qualità, ma in compenso apre all'utilizzo di questo sistema da parte di un gran numero di utenti che finora ne erano esclusi – basti pensare alle scuole.

Verso nuove, meravigliose avventure

LOLA ha registrato un notevole interesse a livello nazionale e internazionale. È usata da decine di istituzioni in tutto il mondo e nuove richieste arrivano sempre più frequentemente. Si tratta di una comunità che non solo usa il sistema, ma contribuisce alla sua evoluzione con nuovi requisiti, idee creative e casi d'uso.

Per questo, il team di sviluppo sta già lavorando alla prossima versione, che offrirà tra l'altro la possibilità di collegare più di 2 siti contemporanea-

mente, canali video multipli per supportare più videocamere in ogni sito e una funzionalità di regia integrata che permetterà di gestire i diversi flussi, scegliendo quale mandare alla destinazione. E c'è già chi pensa a LOLA 3D... ●

www.conts.it/artistica/lola-project

Trasparenza estrema

Una dimostrazione della grande usabilità e naturalezza di LOLA è stata l'esecuzione, nell'ottobre 2011, della Passacaglia per violino e violoncello di Handel da parte di Marjorie Bagley and Cheng-Hou Lee, collegati sulla dorsale delle università statunitensi Internet2 a quasi 2.000 km di distanza l'una dall'altro. La particolarità di questa performance è consistita nel fatto che i 2 musicisti non avevano mai suonato insieme, né si erano mai incontrati prima: eppure dopo una prova di un solo giorno e senza alcun *training* specifico furono in grado di suonare insieme come fossero stati sullo stesso palco.



Presenza reale.. anzi virtuale

LOLA supporta vari setup audio e video, anche in base a una serie di variabili quali il tipo di performance, gli strumenti utilizzati, il numero di elementi e le caratteristiche sonore dell'ambiente in cui si va a interagire. Per rendere più "reale" la presenza virtuale, si cerca di mantenere intatte le caratteristiche naturali del suono e minimizzare il ritorno elettroacustico, ad esempio mediante l'utilizzo di microfoni cardioidi di piccole dimensioni piuttosto vicini alla sorgente sonora. Per rendere il suono della sorgente remota viene utilizzato un cluster di altoparlanti, diretti in modo radiale rispetto alla posizione dello strumento "virtuale", o meglio remoto. Un altro aspetto di cui tenere conto nel posizionare telecamere e schermi, è il contatto visivo tra coloro che eseguono la performance.

Con IPv6 ecco l'Internet of (future) Things

DI GABRIELLA PAOLINI

L'Internet delle Cose (*Internet of Things*) o l'Internet di Tutto (*Internet of Everything*) è sempre stata pensata come la *killer application* per l'introduzione di IPv6. E i motivi per pensare questo ci sono tutti. Sicuramente IPv6 risulta come la soluzione perfetta a molte delle richieste che l'Internet delle Cose fa alla rete.

Il primo elemento a favore dell'introduzione del nuovo protocollo è il numero delle "cose" connesse alla rete e quindi il bisogno di indirizzi. Secondo le stime di un rapporto stilato da CISCO e ripreso da Siemens, i terminali connessi in rete nel 2020 saranno circa 50 miliardi contro una popolazione mondiale di 7,6 miliardi. In realtà il sorpasso fra numero di terminali connessi e persone c'è già stato nel 2008. Da quel momento si è andati a crescere in modo sempre maggiore.

Questo è sicuramente un elemento che appare a vantaggio di IPv6 per il suo numero enorme di indirizzi pubblici disponibili. Ma non è il solo, anche l'altra caratteristica specifica di IPv6, gli *Extension Headers*, gioca un ruolo importante per vari aspetti nello sviluppo dell'Internet delle Cose e di IPv6 stesso. Per definizione le "cose" connesse in rete possono avere caratteristiche ed esigenze diverse e quindi la flessibilità di IPv6 diventa un aspetto utile per gestire queste cose. Se il terminale si deve spostare, pur rimanendo colle-

gato alla rete, le caratteristiche del Mobile IPv6 possono essere sfruttate a pieno, permettendo spostamenti, oltre che fra reti interne, anche fra reti di diversi gestori e con diversi prefissi di rete. Anche la *privacy* la sicurezza possono essere gestite a livello di rete con l'utilizzo dei relativi *Extension Headers*. E per una "cosa", come ad esempio un sensore, trasmettere dati esatti, non modificati e non condivisi con nessuno, è una caratteristica fondamentale che vale la funzionalità stessa del sensore.

Altra risposta che IPv6 può dare alle necessità di un terminale connesso in rete è la caratteristica nativa dell'autoconfigurazione. Può succedere che un sensore sia posizionato prima in un luogo e poi successivamente in un altro, in poco tempo e possibilmente senza la necessità di essere riconfigurato. Oppure un sensore può essere sistemato in luoghi che non permettono l'accesso stesso ad esso, perché particolarmente disagiati per le persone. Grazie all'autoconfigurazione di IPv6 non c'è la necessità di cambiare l'indirizzamento, oppure di avere un server DHCP configurato.

A questo punto sembra tutto semplice, l'Internet delle cose non può funzionare senza IPv6. Ma non è così, almeno non per il momento. Anche se tutte queste esigenze dell'Internet del-

le Cose si possono risolvere a livello di rete con l'uso di IPv6, si sta preferendo farlo a livello applicativo continuando ad usare IPv4. Lavatrici e frigoriferi con il WiFi e la connessione a Internet sono arrivati sul mercato, ma del nuovo protocollo nessuna traccia. La nuova offerta del mercato che riguarda tutte le

grandi case produttrici di grandi elettrodomestici promette lavasciuga, cucine, frigoriferi e aspirapolveri *robot* che possono essere monitorati e controllati via *tablet*, *pc* o *smartphone*. Quello che è stato fatto è cercare un compromesso che potesse integrarsi con l'attuale situazione delle reti a livello mondiale che al momento continua a vedere una scarsa diffusione di IPv6. La soluzione è stata trovata a livello applicativo. La comunicazione non avviene in modo diretto fra il terminale del proprietario e la lavatrice, il forno o il frigorifero connesso. Tutti i messag-

gi scambiati fra gli oggetti e le persone sono gestiti da un server esterno che fa da mediatore. In questa configurazione sia il frigorifero che lo smartphone del proprietario mantengono il ruolo passivo di *client* e si scambiano informazioni attraverso un server che gestisce i dati di quel device che appartiene a quel determinato utente. Soluzione sicuramente interessante che si adatta alla realtà di Internet, ma apre scenari e problematiche diverse. Se tutto passa attraverso quel server, quel server conosce tutti i dati scambiati fra terminale e terminale, conoscendo quanti calzini laviamo alla settimana. E diventa inoltre un pericoloso elemento indispensabile per far parlare i due terminali. Se la struttura server non funziona, la nostra lavatrice non partirà.

Con IPv6 ed i suoi indirizzi pubblici lo *smartphone* parlerebbe direttamente con la lavatrice mantenendo la propria *privacy* e la propria autoconsistenza. ●

❗ www.siemens.com/innovation/apps/pof_microsite/_pof-fall-2012/_html_en/facts-and-forecasts-growth-market-of-the-future.html

❗ <http://labs.apnic.net/ipv6-measurement/>



SWITCH: decolla la cloud

La rete della ricerca svizzera accende la nuova cloud a misura di ricercatore

DI DIANA CRESTI

Il 2014 sarà un anno decisivo per l'offerta cloud della NREN svizzera SWITCH.

Entro la fine dell'anno, il pacchetto di servizi disponibili ai membri della comunità sarà composto dai seguenti elementi:

- SWITCHdrive, un servizio basato su OwnCloud che permette la sincronizzazione e la condivisione di file;
- Filesender, il servizio di trasmissione di file di qualsiasi dimensione, offerto anche da GARR e altre NREN;
- Macchine Virtuali basate su OpenStack, accessibili tramite indirizzo IP, con una scelta di sistemi operativi Linux (es. Ubuntu e Red Hat) o Windows;
- *Software as a Service*, una collezione di pacchetti di software accademico preinstallato su macchina virtuale;
- *Storage as a Service* basato su Ceph, per grandi volumi di dati dell'ordine del Terabyte, accessibile tramite macchina virtuale o direttamente tramite protocolli standard.

Questi servizi sono naturalmente integrati con il sistema di gestione sicura delle identità SWITCHaai, la versione svizzera del nostro IDEM. Oltre a questo, SWITCH garantisce un pieno controllo dei dati mantenuti sul territorio nazionale e quindi soggetti a *governance* diretta da parte delle università e degli enti di ricerca sul territorio.

Più in generale, la gestione da parte della NREN gode del vantaggio di essere perfettamente integrata con il sistema delle reti della ricerca. Lo sviluppo dei servizi cloud è inoltre guidato da un comitato di consulta composto da utenti che sono in parte ricercatori e in parte responsabili IT. Questo permette alla comunità di partecipare direttamente nei processi d'innovazione e nella de-



Patrik Schnellmann

SWITCH

Responsabile Business Development

patrik.schnellmann@switch.ch

finizione di un modello di business su misura per la comunità accademica.

La messa in produzione di questi servizi è l'ultima fase in una serie di attività di progettazione e pilotaggio condotta in collaborazione con la comunità di utenti SWITCH.

Ne abbiamo parlato con **Patrik Schnellmann**, responsabile di *Business Development* per questi servizi.

Ci può descrivere il percorso seguito per arrivare a offrire questi servizi?

Abbiamo cominciato a lavorare specificamente in ambito cloud nel 2012; in quel momento non avevamo deciso di offrire servizi cloud, volevamo capire cosa poteva servire alla comunità e se quello che serviva era fattibile per noi. Quindi nel 2013 abbiamo lanciato il progetto pilota autofinanziato *Building Cloud Competence* (BCC), con la collaborazione di ricercatori nella comunità, che ci hanno aiutato a identificare che

tipo di servizi fosse più utile e quali modelli di business fossero possibili, e infine hanno fatto

testing sui servizi sviluppati. In agosto è stata presa la decisione di offrire questi servizi e costruire l'infrastruttura. In gennaio di quest'anno abbiamo deciso quanto hardware comprare e dove metterlo. Al momento è stata appena completata l'installazione dell'hardware, metà a Zurigo, metà a Losanna; stiamo anche installando tutto il software.

Quindi avete agito in base a delle richieste particolari?

Abbiamo avuto una richiesta molto specifica, cioè di offrire un'alter-

SWITCHing on the Cloud

This year the Swiss NREN is rolling out an initial portfolio of cloud services to its community. We asked them to share their experience in becoming a cloud provider: how they decided to offer cloud services and which ones to offer; what this new set of services entails in terms of organisation, personnel, and resources; and what challenges they have encountered in the process.

nativa a Dropbox, quindi abbiamo sviluppato questo servizio che si chiama SWITCHdrive, basato su OwnCloud. Questo software ha delle proprietà che funzionano bene per una infrastruttura cloud, in particolare la scalabilità: infatti non è necessario costruire subito l'intera infrastruttura, se a un certo punto serve storage addizionale, si può facilmente aggiungere.

Per altri servizi, come le Macchine Virtuali e lo *Storage as a Service*, abbiamo avuto indicazioni da ricerche condotte nella comunità che c'è una domanda, però è difficile da quantificare; quello che vediamo è che gli enti più grandi stanno sviluppando servizi IT scientifici complementari ai servizi IT tradizionali ma specifici per la ricerca, e molti di questi usano già tecnologie cloud. Questo tipo di servizio richiede parecchie risorse, che non sono tipicamente disponibili per gli istituti medi e piccoli; sono quindi questi enti il nostro target primario.

Come si sta delineando il vostro modello di business? Come gestite le licenze per il *Software as a Service*?

Al momento stiamo ancora lavorando con i responsabili dei servizi IT nelle comunità per capire se sarebbero disposti a fungere da tramite per la fatturazione per i loro enti; è un punto di discussione importante che è ancora in corso.

In prospettiva vorremmo offrire una specie di "App Store" accademica, quindi fornire delle macchine con le applicazioni preinstallate. L'aspetto delicato è che vogliamo offrire le applicazioni "giuste" e dobbiamo decidere con quale iniziare. Ci sono software proprietari, per i quali noi naturalmente faremmo il *procuring* per le licenze. D'altra parte, ci sono anche parecchi ottimi software *open source*, che noi incoraggiamo; il valore aggiunto in questo caso è che molto di questo software non è facile da installare, quindi offrirlo pronto all'uso è un vantaggio per l'utente finale.

Quanto hardware avete installato? Come avete determinato la quantità utile a coprire le esigenze della comunità?

L'installazione attuale è 1024 *core* e 1.5 Petabyte di storage. Per il primo periodo questo è certamente sufficiente; in seguito potremo aggiungere hardware al crescere della domanda, ma sappia-

mo che l'adozione di questi servizi, per esempio SWITCHdrive, non è velocissima. Per cominciare, quindi, non è necessario avere già installata tutta la capacità teorica: in Svizzera ci sono circa 320.000 dipendenti nelle università, tra loro quelli che userebbero il servizio tra ora e la fine dell'anno potrebbero essere tra 5.000 e 10.000, quindi per questo numero la capacità attuale è sufficiente.

Per SWITCH, cosa comporta a livello di organizzazione questa nuova offerta?

Per noi non c'è stata una riorganizzazione: avevamo già un team con le competenze per lavorare su cloud, che aveva lavorato precedentemente in ambito grid, nei progetti europei EGI-Inspire e EMI; quindi abbiamo solo assunto una persona in più. D'altronde è da circa il 2000 che offriamo servizi aggiuntivi al puro *networking*, come il servizio di videoconferenza e l'autenticazione sicura; ora l'offerta cloud è un passo

sostanziale, ma sarà una parte importante dei servizi SWITCH.

Quali sono le sfide che avete incontrato, e quelle per il futuro?

Attualmente la sfida maggiore dal punto di vista tecnico è di mantenere l'infrastruttura stabile, senza discontinuità di servizio. Questo perché OpenStack si sta evolvendo molto rapidamente, e ci vuole parecchio *know-how* per tenerlo in piedi in maniera stabile.

Un'altra sfida è la gestione delle aspettative da parte degli utenti; ognuno ha le sue idee, più o meno realistiche, su cosa dovrebbe fare un servizio cloud. Con una tecnologia così nuova, non è sempre facile per gli utenti sapere quali sono i limiti all'implementazione di un servizio in un dato momento. È importante quindi che noi si faccia chiarezza su cosa possiamo davvero realizzare. ●

www.switch.ch

Nuvola personale

Arriva MyCloud, il direttore d'orchestra virtuale che armonizza servizi diversi in un'unica interfaccia

DI DIANA CRESTI

Un aspetto chiave dell'implementazione di servizi Cloud per una comunità globale come quella della ricerca è dare l'opportunità agli utenti di poter lavorare agevolmente in ambito collaborativo, senza barriere dovute a particolari piattaforme software o a paradigmi di calcolo incompatibili tra di loro.

Così se da una parte le NREN stanno sviluppando servizi Cloud basati su dei software specifici (come per esempio OpenStack), dall'altra si sta anche ponendo attenzione all'interoperabilità tra le varie soluzioni implementate.

In questo spirito si stanno sviluppando sistemi di federazione di Cloud, per esempio nell'ambito di organizza-



Roberto Barbera

Università di Catania e INFN

Membro Comitato Tecnico Scientifico GARR

roberto.barbera@ct.infn.it

zioni e progetti europei come EGI e Helix Nebula. Molti dei gruppi che lavorano in quest'area hanno alle spalle l'esperienza con la tecnologia Grid, che fornisce dei modelli collaudati di condivisione di risorse su scala geografica appartenenti a domini organizzativi differenti. In questo contesto, si stanno sviluppando dei sistemi di orchestrazione di risorse che permettono di presentare all'utente un'interfaccia unificata di

PERSONAL CLOUD

With several cloud implementations currently being adopted in the world of research, standards are important in allowing these services to interoperate. MyCloud exploits these standards to build a personal cloud space that can manage different cloud services in a single platform.

servizi Cloud accessibili contemporaneamente ed in maniera trasparente.

Si ottiene quindi una specie di meta-Cloud personalizzata, un servizio che per un utente finale sembra una Cloud "semplice", ma è in effetti composta da pezzi di altre Cloud, integrati tramite il software di orchestrazione da una figu-

ra gestionale chiamata “*Cloud tenant*” che supporta quel determinato gruppo di utenti in maniera simile al ruolo di *Virtual Organisation (VO) manager* in ambito Grid. Un gruppo italiano che lavora presso la Sezione di Catania dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare ha sviluppato una implementazione particolarmente agile di questo concetto di Cloud personalizzata, chiamata MyCloud.

Ce ne parla **Roberto Barbera**, professore associato dell’Università di Catania e titolare d’incarico di ricerca presso la locale sezione dell’INFN.

Come nasce MyCloud?

MyCloud nasce dall’esigenza di semplificare la gestione di Cloud complesse nei contesti di utilizzo propri degli enti di ricerca, impegnati in molteplici attività e non sempre legati ad un unico *Cloud provider*.

Normalmente un provider di servizi virtualizzati ha una Cloud specifica, all’interno della quale fa girare le sue macchine, accetta i suoi utenti e fa eseguire le applicazioni. D’altra parte, però, un’istituzione o un progetto possono usufruire di Cloud che fanno capo a diversi *provider*. È così ad esempio nel caso in cui più partner di un progetto sono Cloud provider, ognuno mettendo a disposizione una “fetta” della propria Cloud. Per ciascun *provider* c’è un *Cloud manager*, l’amministratore della Cloud, che assegna alcune risorse al progetto; nel progetto, invece, si designa un *Cloud tenant* - che può essere per esempio il *technical manager* del progetto - che prende tutti questi “pezzi di Cloud” e li vede in modo unitario, come se si trattasse di una sua Cloud personale in cui installa, configura le macchine del progetto e le fa poi eseguire dai suoi utenti. È in qualche modo la riedizione del concetto di *Grid resource provider*, che accetta una data *Virtual Organisation* e quindi le assegna una parte delle sue risorse, che vengono poi gestite dal VO manager. Ci siamo domandati: possiamo trasportare questa cosa nel mondo delle Cloud? E da qui è nato MyCloud.

Quali sono gli elementi fondamentali di MyCloud?

Abbiamo riutilizzato un software svi-

luppato dall’Università di Messina che si chiama CLEVER (*Cloud-Enabled Virtual Environment*), l’abbiamo generalizzato ed esteso. CLEVER permette di interfacciarsi mediante uno standard che si chiama OCCI (*Open Cloud*

Computing Interface) con delle Cloud che supportano questo standard, per esempio OpenStack, OpenNebula, Okeanos. In ognuna di queste Cloud si crea un “pezzo” che viene assegnato a un dato progetto, e ci sono delle macchine virtuali che sono state definite e installate su tutti questi siti. Dal punto di vista del *Cloud tenant*, MyCloud è semplicemente una *dashboard* grafica, in cui si può fare facilmente *drag & drop* di macchine virtuali nei vari siti e queste macchine virtuali vengono accese, permettendo all’utente finale di eseguirle in maniera trasparente. Praticamente, ogni progetto, ogni gruppo e, in linea di principio, ogni singolo utente può avere la sua MyCloud, senza dover accedere separatamente a Cloud differenti. MyCloud permette al *tenant* di orchestrarle, e quindi l’utente del progetto si vedrà una sola interfaccia, come se fosse un’unica Cloud, fatta di Cloud diverse.

Una delle cose su cui stiamo lavorando moltissimo è usare gli standard per essere “agnostici” nei confronti dei vari paradigmi di calcolo distribuito: ieri si parlava di Grid, oggi si parla di Cloud; noi parliamo in generale di *distributed computing infrastructure*. E le vogliamo rendere facili, sia per l’utente finale sia per il gestore: il *tenant*, appunto. Oltre a lavorare con lo standard OCCI per la manipolazione e l’accesso alle macchine virtuali, stiamo lavorando a dei servizi basati sullo standard CDMI (*Cloud Data Management Interface*) per l’accesso “trasparente” al *Cloud storage*. Grazie a questo approccio, non è quindi necessario che tutta la Cloud abbia un unico *stack* di software, ma solo che lo *stack middleware* supporti OCCI o CDMI.

Come si presenta all’utente MyCloud?

Il grande vantaggio di MyCloud, sia da un punto di vista visivo che implemen-

tativo, è quello di essere configurabile come un servizio (una “*portlet*”) del Catania *Science Gateway Framework*, che è stato usato per realizzare, tra gli altri, anche il GARR *Science Gateway*, servizio pilota del GARR che fa parte della Federazione d’identità IDEM. Quindi un utente nella federazione può accedere allo *Science Gateway* del GARR o ad uno qualsiasi degli altri *Science Gateway* sviluppati dall’INFN di Catania, e da lì fare richiesta di avere il ruolo di *Cloud tenant*. Se amministrativamente gli è riconosciuto questo ruolo nell’ambito di un progetto, di un’organizzazione o di un’attività particolare, allora potrà accedere a MyCloud e gestirà la sua Cloud personale. Naturalmente, i *Cloud tenant* di progetti o organizzazioni diversi vedranno, anche all’interno dello stesso *Science Gateway*, una porzione di MyCloud differente, composta di macchine virtuali differenti.

Quando sarà utilizzabile il servizio?

Per ora MyCloud è solo un dimostratore, utilizzato nell’ambito di progetti europei quali agINFRA e CHAIN-REDS ma, in prospettiva, potrebbe diventare un servizio di un’infrastruttura di Cloud italiana federata che, oltre a fornire la propria Cloud, potrebbe poi anche federarla e orchestrarla con la Cloud di altri enti.

Oltre alle macchine virtuali, una MyCloud può contenere una varietà di servizi “chiavi in mano”, quali ad esempio *server mail*, *web service*, DNS, *firewall*. Dunque il modello MyCloud intercetta sia il livello di *Infrastructure as a Service* di una Cloud che (e su questo stiamo lavorando giusto in questi giorni) quello di *Platform as a Service*, in cui un utente ha la sua MyCloud e può facilmente istanziarvi servizi *ready-to-use*, costruiti semplicemente facendo *drag & drop* delle macchine nell’interfaccia grafica del servizio. MyCloud apre dunque un mondo di possibilità per un uso “smart” di infrastrutture. ●

MyCloud è attualmente sviluppato presso la Sezione INFN di Catania da un gruppo composto da: G. Andronico, R. Barbera, S. Monforte, M. Paone e V. Privitera, quest’ultima titolare di una Borsa di studio GARR.

Ogni cosa è collegata

Come l'Internet of Things renderà "intelligenti" 50 miliardi di oggetti grazie allo scambio di informazioni in rete

DI MARTA MIELI

La produzione di oggetti collegati ad internet ha invaso ormai tutti i settori, non si tratta più solo di *smartphone* e *tablet* ma anche di auto, elettrodomestici e più in generale di oggetti presenti nelle nostre case. Entro il 2020 si stima che il cosiddetto *Internet of Things* (IoT), quell'insieme di sistemi informatici che utilizzano software e sensori per fornire agli oggetti la capacità di "dialogare" fra loro e con gli esseri umani, sarà composto da 50 miliardi di oggetti. Potenzialmente infatti tutti gli oggetti possono acquisire un ruolo attivo nella rete grazie al collegamento, soprattutto *wireless*.

In Italia, secondo un recente rapporto del Politecnico di Milano, già ci sarebbero ben 6 milioni di oggetti connessi attraverso reti wireless, il 47% dei quali è costituito da *smart car*. Nel 2013 erano circa 2 milioni le vetture dotate di dispositivi per la localizzazione e la rilevazione dei parametri di guida a scopo assicurativo. Nel 2016 si stima che arriveranno a superare i 7,5 milioni.

Per saperne di più ne abbiamo parlato con **Alessandro Bassi**, consulente sulle tecnologie dell'IoT, nonché uno dei principali esperti italiani nel settore.

Cosa si intende con IoT?

Non c'è una definizione standard di IoT, si può considerare come un cappello generale che comprende tecnologie eterogenee, il cui comun denominatore è il fatto di avere oggetti qualsiasi interconnessi tra loro che si scambiano informazioni. Queste tecnologie possono essere identificate in alcuni campi principali, ognuno dei quali

poi si sviluppa in modo sostanzialmente autonomo, rendendo l'aspetto tecnologico di IoT un sistema in continua evoluzione.

Quali potrebbero essere i principali cambiamenti generati da questo tipo di tecnologia? Quali i benefici?

I benefici di questo insieme di tecnologie sono molto vari. Si va dai piccoli vantaggi pratici resi possibili dalla domotica (l'introduzione di internet nel controllo e funzionamento della abitazioni *n.d.r.*) ad applicazioni dall'impatto potenziale enorme. Ad esempio, nel campo della medicina sarà possibile utilizzare questa tecnologia per il monitoraggio non invasivo delle condizioni del paziente attraverso la temperatura corporea, la sudorazione, etc. Un altro campo d'applicazione è la sicurezza sul lavoro, attraverso sensori in grado di controllare i movimenti effettuati in fabbrica dagli operai per verificare la correttezza e così prevedere e prevenire il rischio di incidenti. Il risparmio energetico è anche considerato un'applicazione chiave dell'IoT, anche se a mio avviso è un settore molto delicato per i potenziali problemi di sicurezza e *privacy* che pone; un *hacker* infatti potrebbe ad esempio dedurre se mi trovo in casa oppure no attraverso i miei dati di consumo energetico e usare queste informazioni a fini illeciti. Come

I benefici spaziano dai piccoli vantaggi pratici della domotica a applicazioni dall'impatto enorme

si vede le applicazioni sono potenzialmente molto varie, e quelle ad oggi più promettenti sono trasporti, domotica, sicurezza industriale e *smart city* (intere aree urbane ad alta tecnologia basate su Internet *n.d.r.*).

EVERYTHING IS INTERCONNECTED

"Smart" objects are invading our lives: mobile phones and tablets, of course, but also cars, household appliances, even clothes. It has been estimated that they will amount to 50 Billions in 2020. It's the so-called Internet of Things (IoT) paradigm which turns normal objects into smart ones by enabling them to exchange information over a network connection. We talked about it with renowned IoT expert Alessandro Bassi.



Alessandro Bassi

Consulente indipendente

Esperto di Internet of Things

Ex direttore tecnico di IoT-A, progetto-faro dell'UE

alessandro@bassiconsulting.eu

Quali sono le principali iniziative in corso a livello internazionale? E in Italia?

A livello europeo, nel Settimo Programma Quadro ci sono stati diversi progetti di ricerca. Io stesso sono stato il coordinatore tecnico di una delle iniziative più vaste, il progetto bandiera IoT-A (*Internet of Things Architecture*) che si è occupato, in un cer-

L'esperto

Alessandro Bassi è attualmente uno dei massimi esperti in *Internet of Things* a livello internazionale. È stato uno dei membri dell'IoT Expert Group, nominato dalla Commissione Europea con l'obiettivo di sviluppare e diffondere IoT nell'ambito dell'Agenda Digitale. Oggi, attraverso la Alessandro Bassi Consulting, offre consulenze tecniche e aziendali per massimizzare gli investimenti nel settore attraverso soluzioni ICT avanzate.

to senso, di porre delle basi per l'IoT. A livello mondiale si stanno inoltre formando diversi consorzi, con l'obiettivo di standardizzare le interfacce e promuovere il settore.

Nel panorama italiano, sono numerose le aziende che si stanno occupando di questo settore, dalle grandi come Reply, Eurotech, STMicroelectronics, che sono in grado di affrontare il problema a tutto tondo, alle realtà più piccole, ad esempio piccole e medie imprese nel Lazio, in Toscana e Veneto, focalizzate su specifiche applicazioni e servizi.

Può dirci qualcosa in più di IoT-A?

IoT-A è stato finanziato dalla Commissione Europea con quasi 12 milioni di euro con l'obiettivo di creare un modello architettonico di riferimento per favorire l'interoperabilità dell'IoT attraverso linee guida per la progettazione tecnica dei suoi protocolli, interfacce e algoritmi. Abbiamo investigato sia l'aspetto "verticale" di ideazione, design e messa in produzione di un servizio, sia quello "orizzontale" dell'interoperabilità tra le varie tecnologie e servizi che già esistevano. Siamo ben lontani dall'aver esaurito la questione e quindi è più che probabile che in Horizon 2020 ci sarà un seguito di queste attività.

Oltre all'aspetto tecnologico, non trascurabile è quello della sostenibilità, che passa per la realizzazione di business model che rendano appetibili soluzioni tecnologiche già oggi possibili anche dal punto di vista dell'investimento. IoT ha bisogno di infrastrutture per funzionare, ma le infrastrutture non si possono realizzare per una singola applicazione perché nessuno sarebbe disposto a sopportarne l'intero investimento. Pertanto è necessario elaborare modelli sostenibili che prevedano la condivisione e il riuso di infrastrutture esistenti minimizzando i costi del singolo servizio.

In questo scenario, come si colloca la comunità della ricerca?

La comunità della ricerca è in grado di dare un contributo sostanziale allo sviluppo del settore, che non è composto solo di aziende, ma anche da molte università e centri di ricerca. Ci sono numerosi esempi già operativi, molti dei quali a cavallo tra la ricerca pura e la protezione civile o i servizi alla cittadinanza. Un esempio a livello mondiale

La citazione

"Le nostre città si stanno trasformando velocemente in ecosistemi artificiali composti da organismi digitali interdipendenti ed interconnessi" scriveva il visionario fondatore del "MediaLab" del MIT, William Mitchell nel lontano 1998.



è l'ingente investimento che il Giappone sta facendo su reti di sensori tipo IoT a partire dal 2011, quando con il terribile tsunami che ha colpito il Paese si è capito che solamente reti molto estese di questo tipo possono supportare le decisioni, monitorare situazioni critiche e aiutare a salvare vite nelle circostanze di una catastrofe di quelle dimensioni.

Quanto ha pesato l'avvento di IPv6?

Senz'altro IPv6 e la grande disponibilità di indirizzi IP pubblici che ne deriva, rappresenta una delle tecnologie abilitanti dell'IoT; tuttavia spesso gli vengono attribuiti dei poteri pressoché tauturgici. Benché non manchi chi crede che tutte le applicazioni IoT dovrebbero andare su IP, alcune classi di applicazioni sono perlomeno problematiche da questo punto di vista. Si tratta delle così dette applicazioni *stateless*, cioè che non hanno uno stato preciso e in cui ogni tanto l'oggetto si "risveglia" e comunica qualcosa, per poi ritornare ad uno stato dormiente. In questo caso IP non è il protocollo più adatto perché non c'è un modo "coerente" di comunicazione con l'oggetto. Altro campo problematico è quello delle applicazioni "*critical*", che devono fornire garanzie precise, ben maggiori di un semplice *best effort*. Tutte le altre classi di applicazioni però andranno presumibilmente su IPv6, prendendo per l'applicazione vera e propria 64 dei 128 bit a disposizione nel nuovo indirizzo e lasciando il resto per informazioni generiche, come ad esempio il luogo dove ci si collega.

IPv6 è una delle tecnologie abilitanti dell'IoT

Un'altra confusione tipica è quella secondo la quale IPv6, avendo un protocollo interno di sicurezza, risolverebbe con ciò tutti i problemi di sicurezza e privacy inerenti all'IoT. È vero che dei passi avanti si sono fatti rispetto a IPv4, che non aveva alcun tipo di sicurezza intrinseca, ma se andiamo a vedere cosa è stato fatto in concreto, scopriamo che la RFC (*Request For Comments*,

cioè gli standard Internet IETF *n.d.r.*) originaria su questo tema risale al '98, complice la lenta e travagliata diffusione di IPv6 soprattutto tra gli operatori. All'epoca della sua concezione, forse IPv6 era "troppo avanti", e questo paradossalmente ha rallentato la migrazione, che si presentava complicata ed evitabile nel breve periodo.

Quali sono questi rischi di sicurezza?

La sicurezza è senz'altro uno degli aspetti critici dell'IoT. Il grosso problema degli oggetti comunicanti è infatti la scarsa capacità di calcolo, memoria ed energia. Ciò rende impossibile un criptaggio efficace che impedirebbe la facile identificazione dei codici di accesso a nostra insaputa.

Autenticazione e autorizzazione diventano un punto centrale, anche perché permettono di utilizzare uno stesso *device* per più applicazioni diverse e da parte di soggetti diversi, a patto di avere un sistema di identità digitale sufficientemente strutturato. Pensiamo

ad esempio ad un tessuto intelligente: può essere utilizzato per applicazioni mediche (ad esempio per monitorare il mio stato di salute in base alla acidità del sudore o alla frequenza del battito cardiaco) ma anche più banalmente per regolare in modo automatico il condizionamento della mia stanza o dell'auto in modo che la temperatura mantenuta corrisponda ad un livello di confort. Ovviamente non si vorranno fornire gli stessi dettagli per entrambe le applicazioni. Di qui l'importanza di poter distinguere chi (o cosa) intende accedere a un certo dato e che permessi abbia. Ciò sarà possibile solo attraverso strumenti sufficientemente sofisticati in grado di gestire tale complessità. Insomma, non basta riempire le città di sensori per renderle "intelligenti", ci vorrà pieno controllo dei dati per poter gestire questi sistemi. ●

Idee "made in Italy"

Ecco ARES e REACTION, progetti italiani protagonisti della Open Call di GÉANT. I ricercatori coinvolti direttamente nell'evoluzione della rete europea della ricerca

DI DIANA CRESTI

Torniamo sul tema della Open Call di GÉANT, il programma di finanziamento ai gruppi innovativi che permette alla rete accademica di collaborare con le migliori menti del settore ICT. Come abbiamo scritto nell'ultimo numero di GARR News, c'è una forte presenza italiana tra questi progetti, di cui quattro sono coordinati da gruppi nostrani.

In questo numero ne presentiamo due: REACTION, che si concentra sull'area emergente delle reti ottiche "flessibili" e ARES, dedicato all'ottimizzazione delle risorse in rete nel trattamento dei dati della genomica.

REACTION e il futuro delle reti ottiche

L'ottimizzazione delle reti ottiche è un elemento chiave del futuro dell'ICT; tra i leader dell'innovazione in questo campo c'è un gruppo guidato da italiani, il team di REACTION. Si tratta di un progetto della Open Call di GÉANT che lavora sulla tecnologia emergente delle reti ottiche dette *flexible grid* (cioè a griglia flessibile).

"Nelle reti ottiche, le soluzioni tradizionali si basano su un'architettura cosiddetta a griglia rigida", spiega **Filippo Cugini** del CNIT, coordinatore del progetto, "in cui ciascun canale occupa una porzione fissa di spettro delle frequenze, indipendentemente dalla reale necessità. Pertanto, lo spettro disponibile non è sfruttato adeguatamente. Recentemente sono state introdotte delle tecnologie di commutazione che consentono di eliminare questa rigidità e di utilizzare meglio lo spettro.

Questo comporta un notevole passo evolutivo, che richiede adeguato sup-

INNOVATING TOGETHER

We return to the topic of the GÉANT Open Call and present two of the projects coordinated by italians: ARES, dedicated to building a state of the art Content Delivery Network for genomic data; and REACTION, that concentrates on the emerging technology of flexible optical grids.

porto a livello di piano di controllo e abilita l'introduzione di altre tecnologie innovative legate al *flexible grid*."

REACTION nasce da un ambito più allargato di partnership di ricerca tra enti pubblici e privati: il progetto IDEALIST, che raccoglie alcuni tra i maggiori nomi europei del settore.

"IDEALIST", continua Cugini "è stato proposto in un momento in cui la tecnologia *flexible grid* era appena emersa, ponendosi l'obiettivo di esplorare le opportunità e i potenziali benefici di tale tecnologia, a tutti i livelli. Con REACTION abbiamo tratto vantaggio da questa esperienza, focalizzandoci su nuovi aspetti tecnici innovativi, non adeguatamente approfonditi in ambito IDEALIST, ma di grande interesse anche per la comunità di GÉANT, viste le possibili implicazioni positive nella gestione della rete".

"Una parte dello studio in REACTION si concentra su una tecnologia di *transponder* che sfrutta la rete *flexible grid* anche attraverso una nuova funzionalità, detta *sliceability*. Essa consente di instradare connessioni ottiche distinte, originate da un unico *transponder*, adattandone tutti i parametri trasmissivi in modo indipendente, anche verso destinazioni differenti, e massimizzando così l'efficacia nell'uso delle risorse di rete. Se adeguatamente supportata, tale funzionalità porta notevoli vantaggi in

termini economici, di minori spese per l'acquisizione e la gestione degli apparati di rete".

In REACTION, vengono inoltre affrontati aspetti innovativi del piano di controllo. Lo sviluppo si focalizza su una particolare implementazione di SDN, chiamata ABNO, in corso di standardizzazione in IETF (*Internet Engineering Task Force*).

Come contate di utilizzare i risultati del progetto?

L'approccio adottato consiste nell'approfondire le specifiche soluzioni tec-

niche, valutandole da un punto di vista prima teorico e, laddove possibile, anche sperimentale.

Se l'efficacia viene effettivamente dimostrata, queste soluzioni vengono portate avanti a diversi livelli: per l'Università Politecnica della Catalogna come ateneo e per noi come centro ricerche, si effettua il trasferimento tecnologico agli studenti dei corsi di laurea e alle industrie con cui collaboriamo. Lo sviluppo può quindi proseguire ulteriormente, senza arrivare al prodotto finale, ma realizzando prototipi estremamente avanzati, in grado di essere utilizzati anche in prove sul campo per conto di industrie

REACTION lavora sull'area emergente delle reti ottiche "a griglia flessibile"

REACTION: la squadra

- CNIT - Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni, Pisa (coordinatore)
- Universitat Politècnica de Catalunya, Spagna
- Telefónica, Spagna

reaction

Research and Experimental Assessment of Control plane architectures for In-Operation flexgrid Network re-optimization

con cui abbiamo un rapporto di collaborazione. Telefonica, in quanto utilizzatore finale delle tecnologie sviluppate, punterà invece alla standardizzazione delle soluzioni più efficaci, in modo da poterne richiedere il supporto specifico ai loro fornitori. È questo il meccanismo che consente di portare in produzione queste soluzioni in tutto il mondo.

Quindi l'Europa è in posizione competitiva con queste soluzioni?

A mio parere, l'Europa su questi aspetti si trova in buona posizione, c'è una comunità di Operatori estremamente attiva e lungimirante. Lato *vendor*, il peso specifico si è un po' più spostato verso Stati Uniti e Cina, tuttavia la presenza in Europa è ancora significativa. Ericsson in Italia e Svezia *in primis*, ma anche Alcatel in Francia ed altri *vendor* europei rivestono un ruolo importante, in grado di sviluppare soluzioni di grande efficacia ed innovazione.

www.geant.net/opencall/Network_Architecture_and_Optical_Projects

ARES: una rete di risorse per la genomica

La crescita esplosiva dei dati della genomica presenta una sfida senza precedenti nel campo del *big data*, ne è un esempio ARES, il progetto per lo sviluppo di una rete per la distribuzione ottimizzata di dati per la genomica.

Come tiene a precisare **Gianluca Reali** dell'Università di Perugia, coordinatore del progetto ARES, "L'aggettivo *big* per noi non fa riferimento solo alla quantità complessiva dei dati, che sta diventando sempre maggiore, ma anche alle dimensioni del singolo dato: tipicamente per ogni analisi dobbiamo gestire contemporaneamente decine di Gigabyte. Se poi moltiplichiamo per la quantità di analisi che saranno fatte ogni giorno, il problema è davvero esplosivo, in due dimensioni: nella quantità complessiva e nella gestione della singola analisi.

Si sente dire che le moli di dati sono tali da renderli inamovibili, per cui si deve portare la capacità di calcolo ai dati...

Sì, anche noi ci muoviamo in questa

prospettiva, o meglio, abbiamo studiato degli algoritmi di ottimizzazione che consentono di spostare, attraverso tecniche di virtualizzazione, sia i dati, sia l'elaborazione, dove conviene.

Stiamo facendo delle prove per capire cosa è più efficiente fare di volta in volta in base al tipo di analisi, alla quantità di dati da spostare, all'occupazione della rete. È un problema di ottimizzazione multidimensionale, dipendente dalla classe di servizio utilizzata. Ad esempio, per le analisi più urgenti di malattie molto gravi, si cerca di minimizzare il tempo complessivo impiegato per fornire il risultato al medico; poi ci sono vari casi intermedi, fino a situazioni in cui conviene più che altro concentrarsi sul tempo di trasferimento dei dati nella rete, ed in questo caso l'ottimizzazione si incentra sul *network management* anziché sulla minimizzazione del tempo di servizio.

Quali sono i componenti principali del vostro sistema?

Il CDN (*Content Delivery Network* - rete per la fornitura di contenuti) è basato su NetServ, un *middleware* che abbiamo sviluppato in collaborazione con la Columbia University, con un gruppo di ricerca guidato dal Prof. Schulzrinne. Insieme abbiamo sviluppato questo software che consente di istanziare servizi dentro la rete "a caldo", cambiando un po' il paradigma di Internet, che prevede che la rete al suo interno sia abbastanza semplice e la complessità sia concentrata ai bordi della rete. Nella visione di NetServ, il nodo di rete non si occupa solo di instradare i pacchetti ma effettua anche servizi; quindi si va un po' a perdere la distinzione fra router e sistemi finali all'interno delle reti IP.

Abbiamo già provato NetServ in diverse applicazioni, e abbiamo visto che funziona piuttosto bene, quindi abbiamo pensato di riproporre questa architettura ingegnerizzandola per i contenuti di genomica col progetto ARES. Inoltre utilizziamo il software cloud OpenStack, per fornire al ricercatore o al medico un ambiente *user-friendly* basato su interfaccia web. In questo modo è sufficiente cliccare in due o tre punti per richiedere il tipo di servizio e fare l'upload dei dati. Dietro l'interfaccia, il sistema usa vari protocolli per realizzare il servizio

richiesto. Quindi noi combiniamo l'approccio cloud per l'accesso ai servizi con l'approccio *Content Distribution Network* per far migrare i dati e le macchine virtuali laddove conviene per fare l'elaborazione.

Ma l'elemento più importante nel sistema di ARES è il meccanismo di segnalazione...

Sì. Il sistema si basa su NetServ con segnalazione basata sullo standard NSIS (*Next Step In Signalling*) di IETF. Attualmente stiamo sviluppando protocolli di segnalazione detti *off path*, che vanno a cercare risorse nei

dintorni del cammino naturale della rete, perché il nostro scenario - e quello della rete GÉANT - consiste in tanti punti fisici di presenza della rete, dove ci possono essere risorse disponibili di calcolo o di archiviazione, nei quali, per esempio, si potrebbero memorizzare dei contenuti temporaneamente per rispondere a richieste di servizio che avvengono in un secondo momento, riducendo significativamente il tempo necessario per fornire al medico il dato richiesto.

Le tecniche attuali di segnalazione in internet non consentono di andare a cercare le risorse durante l'erogazione del servizio di rete. Questo è il nostro contributo principale dal punto di vista del *networking*. Le risorse di rete stanno diventando sempre più importanti, specialmente nelle reti di prossima generazione. La rete GÉANT è una rete ad altissima velocità, nei punti di presenza ci sono tantissime risorse, ed è necessario ottimizzarne l'uso. Non basta l'approccio "cloud", dietro alla cloud ci deve essere un motore che ottimizzi l'uso di queste risorse e che fornisca dei tempi di servizio sufficientemente bassi.

www.geant.net/opencall/Applications_and_Tools

ARES: la squadra

- Università degli Studi di Perugia (coordinatore)
- Polo d'Innovazione di Genomica, Genetica e Biologia SCARL, Perugia



Spazio (europeo) alla collaborazione

Le opportunità per le iniziative di Partenariato Pubblico-Privato in H2020: Il segreto? Puntare sull'interesse comune e condividere gli investimenti

DI DIASSINA DI MAGGIO

L'evidente contrazione economica del settore industriale europeo ha portato l'Unione alla definizione di nuove strategie a beneficio delle nostre imprese. Serve un cambiamento strutturale verso una maggiore efficienza produttiva nei diversi settori industriali e un miglior posizionamento delle imprese europee nella catena del valore, al fine di migliorarne la competitività sul mercato globale. **Puntare sull'interesse comune e condividere gli investimenti sono la chiave per uno sviluppo della società europea.**

La ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica possono delineare priorità e soluzioni responsabili e rappresentative dei bisogni della società, così come definito nella strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva. A tal fine, la comunione di intenti e la sinergia strategica ed attuativa tra soggetti pubblici e privati rappresentano elementi necessari per la costituzione dello Spazio Europeo della Ricerca. Per favorirle, Horizon 2020, il nuovo Programma Quadro Europeo per la Ricerca e l'Innovazione per il periodo 2014-2020, è stato lanciato l'11 dicembre 2013 con un Programma Strategico triennale (2014-2016) e Programmi di Lavoro Biennali. H2020 prevede opportunità di finanziamento anche attuate attraverso Partenariati Pubblico-Privato (PPP). Questo strumento è pensato in particolare per favorire lo sviluppo di attività di ricerca e innovazione che rivestano un'importanza strategica per la competitività dell'Unione, ad esempio



Diassina Di Maggio

APRE - Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea

Direttore

dimaggio@apre.it

in settori chiave come il manifatturiero o quello delle costruzioni.

L'unione fa la competitività

In programmi di tipo PPP, le autorità pubbliche ed il settore privato cooperano, avendo ciascuno l'opportunità di mettere in campo le proprie specifiche competenze e risorse. In Horizon 2020, i PPP si caratterizzano per:

- il valore aggiunto che sono in grado di portare allo sviluppo economico e sociale dell'Unione;
- l'impatto sulla competitività industriale, la crescita sostenibile e le questioni socio-economiche;
- la visione condivisa, a lungo termine e fondata su obiettivi chiaramente definiti, anche attraverso la messa a punto di *roadmap* pluri-annuali;
- la possibilità di sfruttare ulteriori investimenti in ricerca e innovazione;
- l'esistenza di chiari indicatori di *performance* per poterne monitorare l'azione e i risultati.

Diverse possibilità

Nella nuova programmazione europea in ricerca e innovazione si distinguono due tipologie: *contractual Public Private Partnerships* (cPPPs) e *institutional Public Private Partnership*

HERE ARE PPPs

Europe is investing in Public-Private Partnerships to boost competitiveness. How? By sharing common priorities, as well as investments.

(iPPPs), anche note come iniziative tecnologiche congiunte o *Joint Technologies Initiatives* (JTI).

PPP istituzionali

Le JTI o PPP istituzionali, cofinanziate sia dal bilancio dell'UE, che dall'industria europea, hanno già trovato una notevole realizzazione all'interno del Settimo Programma Quadro, nel corso del quale sono state avviate JTI dotate di un budget tra 1 miliardo e 3 miliardi di euro ciascuna e concentrate in cinque settori: medicinali innovativi, aeronautica, celle a combustibile e idrogeno, nanoelettronica e sistemi informatici incorporati. In Horizon 2020 l'investimento per le JTI sarà di 6,440 miliardi di euro, che arriveranno a 17,515 grazie al contributo del settore industriale e degli Stati Membri dell'Unione.

PPP Contrattuali

Le PPP contrattuali nascono invece nel 2008 con il lancio, da parte della Commissione Europea, dello *European Economic Recovery Plan*, un pacchetto di misure a sostegno dell'economia europea e del settore industriale, che prevedeva anche la costituzione dei primi partenariati pubblico-privato nei settori manifatturiero, delle costruzioni e automobilistico.

I programmi PPP valorizzano la complementarità degli attori pubblici e privati per raggiungere obiettivi di crescita comuni

Investire nei settori-chiave

I settori rappresentati nelle cPPP rappresentano la parte preponderante dell'economia dell'Unione. L'industria manifatturiera europea, per esempio, ha generato introiti per 1.400 miliardi di euro nel 2010 e ha rappresentato un posto di lavoro su cinque in Europa. Se analizziamo il settore dell'industria di processo, si hanno oltre 6,8 milioni di posti di lavoro in circa 450.000 imprese. Il settore delle telecomunicazioni, che in Europa impiega almeno 1,2 milioni di addetti, rappresenta una quota del 27% dei 17.000 miliardi di euro del mercato globale. L'industria della fotonica impiega ben oltre 300.000 persone, con una quota del 18% su 350 miliardi di euro relativi al mercato globale. Risulta quindi di fondamentale importanza l'investimento in settori chiave, come l'industria di processo, la robotica o l'efficienza produttiva nel manifatturiero. L'importanza strategica di questo

Le iniziative PPP segnano la via verso il progresso e la crescita del settore privato europeo

approccio per la competitività europea era stata già individuata, come accennato, nel Settimo Programma Quadro. In FP7, infatti, nei bandi dedicati della Commissione europea, la partecipazione delle Piccole e Medie Imprese (PMI) si trovava al 19,1%, nei bandi relativi ai PPP, contrattuali o istituzionali, la partecipazione delle PMI arriva al 25%, con il valore maggiore nell'ambito della JTI *Clean Sky* al 38,4%.

Supporto politico e formazione

La strategia delle cPPP e delle JTI verrà delineata dall'industria mediante la redazione di *roadmap* pluriannuali, stilate consultando i principali protagonisti del tema. Mentre nelle PPP contrattuali la Commissione finanzia o cofinanzia l'industria tramite bandi integrati nelle tematiche di H2020 e con le stesse regole di partecipazione (ad esempio, la PPP *Factories of The Future* (FOF) è integrata nel piano di lavoro NMPB e i topic FOF

seguono le regole standard di H2020), nelle PPP istituzionali o JTI i bandi sono finanziati non soltanto dalla Commissione Europea ma dalle stesse industrie e in alcuni casi anche dagli Stati Membri.

Le iniziative di Partenariato Pubblico-Privato, siano esse nella forma contrattuale o istituzionale, segnano quindi la via verso il progresso e la crescita del settore privato europeo, teso alla maggiore competitività europea sul mercato globale. Al fine di sostenere la partecipazione italiana ai programmi europei di Ricerca e Innovazione, APRE e i suoi *National Contact Point* del Programma Horizon 2020 offrono servizi di informazione, formazione ed assistenza a coloro che desiderano proporre progetti di ricerca. Ad esempio lo scorso 21 Gennaio APRE ha organizzato, in collaborazione con il MIUR, una giornata informativa in tema PPP contrattuali alla presenza di funzionari della Commissione Europea e dei principali protagonisti italiani attivi sul tema.

www.apre.it

Horizon 2020

Temi e finanziamenti previsti per Contractual PPP e Joint Technology Initiatives (JTI)

Factories of the Future (FoF) , a supporto dell'industria manifatturiera	1,150 Miliardi €	Contractual PPP
Energy- Efficient Buildings (EeB) , per la promozione della competitività e dell'efficienza energetica nell'edilizia e nell'industria della costruzione	600 Milioni €	
European Green Vehicles Initiative (EGVI) , per lo sviluppo di un sistema di trasporto competitivo, efficiente e sostenibile attraverso la riduzione delle emissioni di anidride carbonica	750 Milioni €	
Sustainable Process Industry (SPIRE) , a supporto di una migliore gestione delle risorse produttive ed energetiche nell'ambito dell'industria di processo	900 Milioni €	
Photonics , come una delle tecnologie-chiave abilitanti (KET) applicabile in diversi settori	700 Milioni €	
Robotics anch'essa vista come una delle Tecnologie chiave abilitanti (KET) che volgerà i propri benefici per la competitività industriale e per le sfide sociali	700 Milioni €	
High Performance Computing (HPC) , per la crescita economica e scientifica nelle scienze computazionali	700 Milioni €	
Advanced 5G networks for the Future Internet (5G) , per stimolare lo sviluppo delle infrastrutture informatiche al fine di garantire servizi ICT avanzati applicabili in diversi settori e per diversi utenti	700 Milioni €	
JTI		
Innovative Medicine Initiative (IMI) , per lo sviluppo della nuova generazione di farmaci	1,725 Miliardi €	
Clean Sky , per innovare il settore aeronautico con l'utilizzo di aerei a minor impatto acustico e ambientale	1,800 Miliardi €	
Fuel Cells and Hydrogen 2 (FCH2) , per rafforzare lo sviluppo e l'implementazione di tecnologie pulite ed efficienti in ambito industriale, nei trasporti e nel settore energetico	700 Milioni €	
Electronic Components and Systems (ECSEL) per aumentare la capacità produttiva europea di sistemi e componenti elettronici	1,215 Miliardi €	
Bio-based Industry (BBI) per lo sviluppo e l'utilizzo di risorse naturali rinnovabili e tecnologie innovative ed ecologiche per i prodotti di uso quotidiano	1 Miliardo €	

Internet nel 1986

DI MARCO SOMMANI

Il 1986 è l'anno in cui al CNR-CNUCE di Pisa fu attivata la prima connessione Internet italiana (la quinta in tutta Europa). L'operazione era stata portata a termine con l'intento di favorire la cooperazione fra ricercatori italiani e università statunitensi. Nessuno, però, nemmeno i più entusiasti (che al CNUCE non mancavano) immaginava che in poco tempo Internet sarebbe diventata l'unica rete del pianeta. Ciò che entusiasmava gli estimatori del TCP/IP non era il miraggio di un successo futuro a livello planetario, ma piuttosto lo spirito aperto che caratterizzava chi curava la gestione e l'evoluzione della rete, i gruppi di lavoro aperti a tutti, gli standard disponibili gratuitamente, il software di pubblico dominio: un modo di lavorare, cioè, assai diverso da quello degli organismi internazionali quali ISO o ITU.

Ma che aspetto aveva Internet in quell'epoca? L'appellativo "rete delle reti" era ancora molto appropriato: si trattava, in effetti, di una collezione di reti basate su tecnologie diverse e tenute insieme da un unico collante, l'Internet Protocol (IP). Era ancora funzionante il nucleo storico della rete, la famosa ArpaNet, basata sul protocollo BBN1822 e che utilizzava gli indirizzi 10.0.0.0/8, non ancora diventati privati. La rete satellitare che, attraversando l'oceano, raggiungeva il CNUCE, si chiamava SatNet e usava gli indirizzi 4.0.0.0/8, una disponibilità di 16.777.216 valori per indirizzare sette stazioni terrestri! Questi "sprechi" avevano una loro giustificazione: le bozze del protocollo IPv4 che avevano preceduto lo standard fina-

le (RFC791 del settembre 1981) riservavano in maniera rigida il primo ottetto dell'indirizzo per la parte "network" e che gli altri tre per la parte "host"; l'idea era che otto bit fossero più che sufficienti per enumerare tutte le reti della "rete delle reti". SatNet fu appunto una di quelle reti che iniziarono a usare l'IP prima del settembre 1981.

Che dire poi della sicurezza? Di crittografia non si parlava proprio e le password viaggiavano in chiaro sulle LAN di allora che, essendo *shared*, permettevano agli analizzatori di traffico di leggere tutti i dati

in transito. Eppure continua ancora oggi a circolare la leggenda secondo cui Internet sarebbe stata progettata tenendo con-

to in particolar modo delle esigenze dei militari. Al contrario, la tecnologia di Internet nacque nelle università statunitensi, dove però i ricercatori furono sufficientemente abili da farsi finanziare dalla Defense Advanced Research Project Agency (DARPA), sostenendo di aver bisogno di una rete per facilitare la cooperazione fra quei gruppi di ricerca (universitari e militari) coinvolti nei progetti della stessa DARPA.

Ciò detto, si deve aggiungere che i militari classificarono subito questa nuova rete da loro finanziata come qualunque altra loro infrastruttura, per cui l'accesso a Internet fu sottoposto a un gran numero di restrizioni. Al CNUCE eravamo obbligati a tenere un registro con le generalità di tutti gli utilizzatori della rete. La stessa realizzazione del collegamento SatNet del CNUCE fu soggetta a numerose peripezie, proprio

Nemmeno i più entusiasti immaginavano che in breve Internet sarebbe diventata l'unica rete del pianeta

La lenta burocrazia permise l'attivazione del collegamento dopo ben 5 anni dalla prima richiesta

Chi è Marco Sommani

Marco Sommani è uno dei protagonisti dell'avventura GARR



Dopo la laurea in Matematica, la curiosità verso il mondo degli elaboratori, all'epoca quasi una cultura esoterica, lo porta nel 1972 all'Istituto CNR-CNUCE di Pisa, dove lavora come sistemista sul sistema operativo CP/CMS della IBM (versione sperimentale del successivo VM).

Si avvicina al mondo delle reti nel 1976, sviluppando software per il progetto RPC-NET. Dal 1978 si concentra sul coordinamento e lo sviluppo della rete telematica del CNR, attività che lo porterà a diventare uno dei protagonisti dello sviluppo delle Reti della Ricerca in Europa e dalla rete GARR in Italia.

Marco è sempre stato un fautore dello sviluppo di soluzioni a partire dalle necessità degli utilizzatori, anche quando ciò si è tradotto nel dover rivoluzionare quanto aveva costruito negli anni precedenti.

Attualmente si gode la meritata pensione dall'Istituto di Informatica e Telematica del CNR, dove per anni ha coordinato il Comitato di Gestione della Infrastruttura di Rete Telematica del CNR, ma non ha smesso di interessarsi all'evoluzione della rete.

Marco è da molti anni membro del Comitato Tecnico Scientifico del GARR, e in questo ruolo ha contribuito a determinarne le strategie.

per via delle burocrazie militari (italiane e statunitensi), tant'è vero che fra la prima richiesta (1981) e l'attivazione effettiva passarono ben cinque anni. Tutto questo, però, cambiò già nel 1987, quando la rete fu ristrutturata creando confini chiari fra la parte militare e tutto il resto di Internet.

Fu così che poté iniziare la lunga marcia che in pochi anni portò alla rete che tutti conosciamo. ●

Pillole di rete



Le reti della ricerca nella Internet Hall of Fame

Tre esponenti delle reti della ricerca internazionali figurano tra i 24 nomi selezionati dell'*Internet Hall of Fame* del 2014 per aver contribuito con il loro lavoro allo sviluppo e all'espansione di una rete Internet globale e aperta. Si tratta di Dai Davies, co-fondatore di Dante, che gestisce la rete europea della ricerca GÉANT a cui la rete GARR è interconnessa, Erik Huizer, *Chief Executive Officer* della rete della ricerca olandese Surfnet e Steve Huter, direttore del *Network Startup Resource Center* dell'Oregon e membro del comitato tecnico e organizzativo di quella africana.

Davies, Huizer e Huter hanno ricevuto la nomina nella categoria "Global Connector", che riconosce e celebra le persone di tutto il mondo che hanno dato i maggiori contributi alla crescita, alla connettività e all'uso di internet, su scala globale o all'interno di una regione o di una comunità specifica. Dai Davies, responsabile dal 1991 dello sviluppo della rete della ricerca europea GÉANT, ha dichiarato: "Le reti ad alta velocità ci stanno dando opportunità incredibili per migliorare le nostre vite. Tutto questo è molto evidente in diversi ambiti scientifici e molti settori della società stanno iniziando a trarne un reale beneficio: cambiamenti climatici, disaster recovery, sicurezza alimentare, salute, formazione e arti ne sono esempi chiari. GÉANT sta dando opportunità che 10 anni fa avremmo potuto solo sognare". La *Internet Hall of Fame* è stata lanciata nel 2012 dalla Internet Society (ISOC) e la cerimonia di quest'anno si è tenuta a Hong Kong l'8 aprile.

www.internethalloffame.org



GARR e MIX per il nuovo punto di interscambio a Palermo

Il Milan Internet Exchange (MIX) ha annunciato l'apertura di un nuovo *Point of Presence* a Palermo in collaborazione con GARR. Il neo PoP, ospitato presso il Centro di Calcolo dell'Università di Palermo, è stato acceso e testato nei giorni scorsi ed è pronto ad accettare i collegamenti di nuovi operatori che, grazie alla connessione ad alta velocità tra la sede di Milano e quella di Palermo, si affacceranno sul MIX alla pari dei 140 operatori oggi collegati su Milano.

La realizzazione del punto di presenza palermitano rappresenta il primo passo di una strategia più ampia volta a valorizzare il ruolo dell'Italia nell'ambito delle telecomunicazioni internazionali e favorire lo sviluppo infrastrutturale della Sicilia e più in generale del Sud Italia, aprendo così nuove opportunità per la diffusione di servizi avanzati da parte di soggetti pubblici e privati. Non è un caso la scelta di collaborare a questa iniziativa con GARR, oggi impegnato a realizzare una rete a banda ultralarga di ultima generazione nelle 4 regioni della convergenza con il progetto GARR-X Progress.

www.mix-it.net



Cinquecento in digitale

L'Accademia della Crusca ha realizzato una importante digitalizzazione del proprio patrimonio di cinquecentine, che ha coinvolto 1.132 edizioni conservate nella biblioteca accademica. Il progetto, realizzato con un contributo della Regione Toscana, ha reso possibile la riproduzione integrale di quasi 200 volumi inerenti i settori d'interesse dell'Accademia e l'acquisizione digitale di frontespizi, colophon, pagine con note di provenienza di tutti gli esemplari. In tutto, l'operazione ha portato alla digitalizzazione di circa 52.400 pagine, dando così un importante contributo alla conservazione del patrimonio librario e alla documentazione di un periodo tanto significativo nella storia della stampa e della cultura. Gli esemplari digitalizzati sono disponibili per la consultazione sul web, previa registrazione: un'importante risorsa per quanti studiano questo periodo storico, ma anche per chi semplicemente abbia la curiosità di "sfogliare" il Decamerone o la Divina Commedia in un'edizione del '500. L'Accademia ha anche reso pubblica la descrizione dei criteri adottati per la scelta dei volumi, per la catalogazione e per le specifiche tecniche delle immagini, utili per chi desideri intraprendere progetti analoghi.

www.cinquecentine-crusca.org



Nuovo presidente per l'Agenzia Spaziale Italiana

Roberto Battiston è stato nominato dal Ministro per l'Istruzione, Università e Ricerca, Stefania Giannini a succedere al Professor Aldo Sandulli, commissario straordinario all'ASI dopo le inchieste della magistratura che hanno portato alle dimissioni del precedente Presidente dell'Agenzia, l'Ing. Enrico Saggese. Ordinario di fisica sperimentale all'Università di Trento, Battiston ha alle spalle una prestigiosa carriera accademica e scientifica, cominciata subito dopo la laurea con lode in Fisica alla Normale di Pisa, nel 1979. È presidente della Commissione II dell'INFN per la Fisica Astroparticellare, e membro del TIFPA (Trento Institute for Fundamental Physics and Application), il nuovo Centro Nazionale dell'INFN.

www.asi.it

Pillole di rete



Musica dallo spazio profondo

GÉANT, la dorsale europea a banda ultralarga che serve oggi più di 50 milioni di utenti dell'università e della ricerca a velocità di oltre 500 Gbps, ha recentemente dato un'ulteriore dimostrazione della sua potenza con la sonificazione dei dati raccolti in ben 36 anni di attività dalle sonde Voyager 1 e 2 della NASA, convertiti in un duetto musicale "spaziale". Lanciate nel 1977, Voyager 1 e Voyager 2 sono oggi ufficialmente fuori servizio, ma continuano a registrare e inviare in tempo reale dati alla Terra, attraversando la galassia in direzioni diverse, a miliardi di km di distanza l'una dall'altra.

Il progetto di sonificazione è opera di Domenico Vicinanza, *Network Services Product Manager* di GÉANT. Musicista e PhD in Fisica, Domenico ricopre in DANTE anche il ruolo di *Arts & Humanities Manager*, e in questa veste esplora nuovi modi di rappresentare dati scientifici grazie alle reti della ricerca. Il duetto "traduce" in musica i dati relativi alla conta dei protoni registrati dai rivelatori di raggi cosmici delle due sonde nel corso di questi 36 anni, sincronizzati ma raccolti a distanza di miliardi di km. I due Voyager sono rappresentati con diversi strumenti e *texture* musicali. Il risultato, che si può ascoltare online, è un pezzo per piano e archi. Per comporlo, ci sono volute 320.000 misurazioni per ciascuna sonda, selezionate a distanza di un'ora l'una dall'altra e convertite in una melodia composta da altrettante note musicali, usando differenti frequenze di *sampling*, da pochi kHz a 44.1 kHz. L'elaborazione necessaria è stata realizzata utilizzando le risorse di calcolo della European Grid Infrastructure attraverso la rete superveloce di GÉANT.

www.geant.net/MediaCentreEvents/news/Pages/The-sound-of-space-discovery.aspx

Agenda



Progress in Training: corsi sulle infrastrutture digitali

24 settembre 2014 ■ Napoli | 15 ottobre 2014 ■ Bari | 10 dicembre 2014 ■ Palermo
14 gennaio 2015 ■ Calabria | 4 febbraio 2015 ■ Bari

Parte il programma di corsi sulle infrastrutture digitali di Progress in Training, progetto di formazione parte di GARR-X Progress indirizzato alle 4 regioni della Convergenza. Rivolti principalmente a personale non tecnico di scuole, istituzioni culturali, università ed enti di ricerca, i corsi FAD intendono creare competenze di base per comprendere e valorizzare l'uso delle infrastrutture digitali. Partiranno con incontri dal vivo e uniranno l'attività in presenza a quella online. È possibile avere maggiori informazioni e registrarsi sul sito del progetto.

www.progressintraining.it



Tre giorni per la scuola "Smart Education & Technology days"

9-11 ottobre 2014 ■ Napoli

La tre giorni per la scuola organizzata da Città della Scienza sotto gli auspici del MIUR, è una mostra-convegno dedicata al mondo della scuola e della formazione, ormai alla sua XII edizione. 3 giorni di eventi, convegni, workshop, seminari, laboratori, *exhibition*, per discutere di tecnologie e tecniche innovative per l'insegnamento con migliaia di addetti ai lavori. Quest'anno all'appuntamento parteciperanno anche GARR e la sua comunità, con l'obiettivo di avvicinare i mondi di scuola, università e ricerca.

www.cittadellascienza.it/3giorniperlascuola



e-IRG Workshop e meeting

10-12 Novembre 2014 ■ Roma

In occasione del semestre Italiano alla presidenza di turno dell'UE, il *think tank* noto come *e-Infrastructure Reflection Group*, che contribuisce a dettare le strategie per l'evoluzione delle infrastrutture digitali, si riunirà a Roma, dove terrà anche un workshop su questi temi. e-IRG comprende esperti da tutta Europa, tra i quali figura per il nostro Paese il direttore del GARR Enzo Valente, *vice-chair* del gruppo.

www.e-irg.eu



Workshop Tecnico GARR

2-4 Dicembre 2014 ■ Roma

Il workshop tratterà le ultime evoluzioni ed esperienze nel campo di reti in fibra ottica e servizi avanzati. Temi principali saranno reti per datacenter, tecnologie ottiche, reti metropolitane e regionali, Future Internet, security. Il programma sarà organizzato in *keynote speech*, interventi di presentazione dei risultati della *Call for Papers* di prossima pubblicazione e interventi tecnici e tutorial.

www.garr.it/b/eventi

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 Organo 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 ad oltre 500 sedi.

- ♣ IGP Ist. di Genetica delle Popolazioni - Sassari
- ♣ IIT Ist. di Informatica e Telematica - 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 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 - 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 - 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 Fotoreattivi-
 - ♦ tà - 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
 - ♣ ISTEK 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
 - ♣ ITB Ist. di Tecnologie Biomediche
 - ♦ Sede di Milano
 - ♦ Sede di Pisa
 - ♣ ITC Ist. per le Tecnologie della Costruzione
 - ♦ Sede de L'Aquila
 - ♦ 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
 - ♣ IVALSA 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)
- ♣ CINSA Consorzio Interuniversitario Nazionale per le Scienze Ambientali - Venezia
- ♣ CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali - Capua (CE)
- ♣ CMCC Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici - Bologna
- ♣ Consorzio CETMA Centro di Progettazione, Design e Tecnologie dei Materiali - Brindisi
- ♣ Consorzio teRN Tecnologie per le Osservazioni della Terra e i Rischi Naturali - Tito Scalo (PZ)
- ♣ CORILA Consorzio Gestione del Centro di Coordinamento delle Attività di Ricerca Inerenti al Sistema Lagunare di Venezia
- ♣ COSBI The Microsoft Research - University of

- Trento Centre for Computational and Systems Biology - Rovereto (TN)
- ♣ 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 - ESRI 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 Etno
 - ♣ 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
- ♣ 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 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
- ♣ 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 - Calabrone (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. Multimodica - 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 Catania
- ♣ 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 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
- ♣ 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 Caslivelvetto - Castelvetro di Modena (MO)
- ♣ Ist. Comprensivo Guicciardini - Firenze
- ♣ Ist. Comprensivo Pirandello - Firenze
- ♣ Ist. Istruzione Secondaria Superiore Nitti - Napoli
- ♣ Istruzione Secondaria Superiore Volta - Ceccherelli - Roma
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Aleotti - Ferrara
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Avogadro - Torino
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Belluzzi Fioravanti - Bologna
- ♣ 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. Istruzione Superiore Galilei - Mirandola (MO)
- ♣ Istituto Istruzione Superiore Giulio - Torino
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Luosi - Mirandola (MO)
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Malignani - Udine
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Manfredi Tanari - Bologna
- ♣ Ist. Istruzione Superiore Meucci - Carpi (MO)
- ♣ 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. 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. 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 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 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 Settore Tecnologico Fermi - Frascati (RM)
- ♣ 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 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 Ginnasio Statale Gioia - Piacenza
- ♣ 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 Galvani - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico Malpighi - Roma
- ♣ 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 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 Guinizelli - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Innerio - 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

GARR NEWS

le notizie
sulla rete dell'Università e della Ricerca

numero **10**

giugno 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 una carrellata di utenti eccellenti.

>>> **PAG. 23**

In evidenza

Progress in Training: inizio corsi su infrastrutture digitali

>>> Napoli, 24 Settembre 2014

>>> Bari, 15 Ottobre 2014

>>> Palermo, 10 Dicembre 2014

>>> Calabria, 14 Gennaio 2015

>>> Bari, 4 Febbraio 2015 (speciale scuole)

Smart Edu&Tech days

Napoli

9-11 Ottobre 2014

e-IRG Workshop e meeting

Roma

10-12 Novembre 2014

Workshop Tecnico GARR

Roma

2-4 Dicembre 2014

in questo numero:

Se culturale fa rima con digitale

Ecco i nuovi e inesplorati scenari che si aprono per la conservazione, valorizzazione e studio del patrimonio culturale quando la cultura incontra la rete.

>>> **PAG. 4**

Sicurezza? CERT!

Virus, spam, attacchi DDOS: ogni giorno centinaia di rischi per la sicurezza informatica. A fronteggiarli insieme alla comunità GARR c'è il team di esperti del CERT.

>>> **PAG. 11**

Una scuola senza confini

Al Liceo Modigliani non solo elevata connettività, ma una vera scelta strategica per offrire servizi di qualità per docenti e studenti. Da usare anche fuori dall'edificio scolastico.

>>> **PAG. 14**

L'unione (in rete) fa la forza

Le malattie rare sono un caso emblematico in cui la rete può spezzare le barriere dell'isolamento, non solo dei pazienti ma anche di medici e ricercatori che cercano di aiutarli.

>>> **PAG. 16**

Eccellenze in rete

Puntando sulle competenze e sulla qualità, la MAN dell'Università di Trento avvicina le realtà eccellenti del territorio creando un vero e proprio laboratorio di innovazione in cui si fondono servizio e ricerca.

>>> **PAG. 20**

LOLA corre.. sulla rete

Dalla collaborazione tra GARR e Conservatorio Tartini nasce un sistema innovativo che sfrutta le caratteristiche delle reti a banda ultralarga per un'interazione audio e video trasparente e in tempo reale. In musica e non solo..

>>> **PAG. 27**

IPv6: l'Internet delle cose future

L'Internet delle Cose (Internet of Things) è sempre stata pensata come la killer application per l'introduzione di IPv6. E i motivi per pensare questo ci sono tutti. Vediamo perché.

>>> **PAG. 30**

Decolla la cloud di SWITCH

La rete della ricerca svizzera accende la nuova cloud, con un ricco portfolio di servizi a misura di ricercatore. Ecco come nasce.

>>> **PAG. 31**

Nuvola personale

Arriva MyCloud, il direttore d'orchestra virtuale che armonizza servizi diversi in un'unica interfaccia: per facilitare la vita agli utenti, ma anche ai sistemisti.

>>> **PAG. 32**

Ogni cosa è collegata

Si stima che entro il 2020 l'Internet of Things renderà "intelligenti" 50 miliardi di oggetti grazie allo scambio di informazioni in rete. Ce ne parla uno dei maggiori esperti in Europa.

>>> **PAG. 34**

Innovazione "made in Italy"

Cominciamo un viaggio tra i progetti italiani protagonisti della Open Call di GÉANT, che permette ai gruppi di ricerca più innovativi di partecipare all'evoluzione della rete Europea della ricerca. Ecco ARES e REACTION.

>>> **PAG. 36**

PPP all'orizzonte

Ecco le opportunità per le iniziative di Partenariato Pubblico-Privato in Horizon2020: il segreto? Creare collaborazioni che puntino sull'interesse comune e sulla condivisione degli investimenti.

>>> **PAG. 38**