

GARR NEWS

le notizie
sulla rete dell'Università e della Ricerca

numero **12** giugno 2015

La scuola che cambia

Didattica innovativa, BYOD e rete a banda ultralarga

Guida al DNS

Cosa si nasconde dietro un indirizzo Internet

Servizio mailing

Competenze e strategie nelle università italiane

Malattie genetiche

La ricerca dell'Istituto Telethon per una diagnosi molecolare

GARR-X

Una nuova infrastruttura capillare e all'avanguardia

On time

Sincronizzare e misurare il tempo con la fibra ottica

Internazionale

Progetti per l'innovazione e le infrastrutture digitali

I pionieri delle nuvole

La cloud polacca del PSNC

Lepida

In Emilia-Romagna una community network virtuosa



Indice

IL FILO

pag 3 Editoriale ✍ di Federico Ruggieri

CAFFÈ SCIENTIFICO

- pag 4 La scuola cambia a suon di bit e BYOD ✍ di Maddalena Vario
- pag 5 Il futuro è in progress!
🗣 Colloquio con Salvatore Giuliano (IIS E. Majorana di Brindisi)
- pag 6 Scuola in ospedale. La parola ad alcuni protagonisti della comunità GARR
- pag 7 Quando l'Europa diventa a portata di rete
🗣 Colloquio con Stefano Vinti (Convitto Nazionale Umberto I di Torino)
- pag 9 Ripensare al paradigma didattico per accogliere la tecnologia
🗣 Colloquio con Enzo Zecchi (Lepida Scuola)
- pag 10 Smart Education & Technology Days
✍ di Flora De Martino (Fondazione IDIS-Città della Scienza)

SERVIZI ALLA COMUNITÀ

pag 11 DNS: dietro i nomi e i numeri di Internet ✍ di Marco Gallo

RISPONDE CECCHINI

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

LA VOCE DELLA COMUNITÀ

- pag 14 Leggere il DNA per combattere le malattie genetiche ✍ di Maddalena Vario
🗣 Colloquio con Diego di Bernardo (TIGEM)
- pag 16 Città, quanto sei smart? ✍ di Carmela Gargiulo (Università degli Studi di Napoli Federico II)
- pag 17 La ricerca comunica ✍ a cura degli Uffici stampa e comunicazione degli enti

OSSERVATORIO DELLA RETE

- pag 18 Le nuove frontiere di GARR-X ✍ di Maddalena Vario e Carlo Volpe
- pag 19 Dentro o fuori, dov'è la mail? ✍ di Sara Massaro e Marta Mieli
🗣 Colloquio con Simone Spinelli (Università degli Studi di Pisa), Flavio Ferlini (Università degli Studi di Pavia), Roberta Cantaroni (Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia)
- pag 21 Rete e servizi, ma prima la rete ✍ di Carlo Volpe
🗣 Colloquio con Gianluca Mazzini (Lepida Spa)
- pag 27 Sulla fibra il tempo vola ✍ di Davide Calonico (INRIM)

SPECIALE GARR-X PROGRESS

pag 24 Newsletter n°4 - Giugno 2015

OBIETTIVO IPv6

pag 29 The Age of Dual Stack ✍ di Gabriella Paolini

LA NUVOLE DI RICERCA E ISTRUZIONE

- pag 30 Servizi cloud: istruzioni per l'uso ✍ di Diana Cresti
🗣 Colloquio con Fulvio Sarzana (Esperto in Internet Law)
- pag 31 PIONIER(i) delle nuvole ✍ di Diana Cresti
🗣 Colloquio con Maciej Brzezniak (PSNC)

INTERNAZIONALE

- pag 33 Una rete per il controllo dei mari ✍ di Diassina Di Maggio (APRE)
- pag 35 GÉANT Open Call: risultati e prospettive ✍ di Diana Cresti
- pag 37 Scienza aperta e globale ✍ di Diana Cresti

IERI, OGGI, DOMANI

pag 40 Il dito della tecnologia e la luna della scienza ✍ di Renzo Davoli (Università degli Studi di Bologna)

PILLOLE DI RETE

pag 41 News e curiosità dal mondo della rete

GLI UTENTI DELLA RETE

pag 42 Tutti gli istituti collegati alla rete GARR

GARR NEWS

Numero 12 - Giugno 2015
Semestrale
Registrazione al Tribunale di Roma
n. 243/2009 del 21 luglio 2009

Direttore editoriale

Federico Ruggieri

Direttore responsabile

Gabriella Paolini

Caporedattore: Maddalena Vario

Redazione: Diana Cresti, Sara Massaro, Marta Mieli, Carlo Volpe

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

Hanno collaborato a questo

numero: Claudio Barchesi, Maria Ludovica Bitonti, Giovanni Cesaroni, Marco Ferrazzoli, Mara Gualandi, Alessandro Inzerilli, Silvia Mattoni, Alessandra Migliozi, Roberto Nassisi, Elisabetta Pasta, Angela Re, Massimo Romano, Francesca Scianitti, Massimo Valiante, Gloria Vuagnin

Progetto grafico: Carlo Volpe

Impaginazione: Carlo Volpe

Editore:

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



Stampa:

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

Tiratura: 10.000 copie

Chiuso in redazione: 30 giugno 2015

Immagine in copertina:
© IIS Majorana di Brindisi



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 su GARR NEWS. Vorrei iniziare dedicando le prime righe ai più giovani, che mi stanno a cuore perché sono il nostro presente e il nostro futuro. Alcuni li abbiamo incontrati proprio qualche settimana fa, all'Isola d'Elba, in occasione della tavola rotonda: "WWW passato, presente, futuro della rivoluzione informatica". Erano gli studenti del Liceo Foresi di Portoferraio, con loro ci siamo confrontati a viso aperto sui grandi cambiamenti tecnologici che stanno interessando il nostro presente e ci siamo interrogati, insieme a chi la rete l'ha vista nascere, su quale sarà la forma del nostro futuro. Dalla discussione è emerso in maniera chiara che ci sono dei rischi legati a questa travolgente rivoluzione tecnologica e che usare programmi e app senza avere un'adeguata alfabetizzazione informatica può rendere i nostri ragazzi solo spettatori di questi cambiamenti, invece che alimentare la loro capacità di creare.



"Program or be Programmed" dunque, per citare il motto di Douglas Rushoff che il mio collega Renzo Davoli ha ripreso nella rubrica "Ieri oggi domani" parlando dell'attività di "evangelizzazione" che sta portando avanti nelle università italiane, per spronare i giovani a sedere alla guida dei loro apparati tecnologici.

Noi questo ce l'abbiamo ben chiaro e l'azione di collegamento alla rete delle scuole italiane, insieme all'importante attività di formazione intrapresa con il progetto GARR-X Progress, sono la testimonianza del nostro costante impegno in questa direzione.

Nelle prossime pagine vi racconteremo come in alcune scuole, complice la nostra rete, stia avvenendo un vero e proprio cambio di didattica, con gli studenti che vivono finalmente le loro classi come luoghi di apprendimento, che si appassionano ai progetti contribuendo in maniera attiva alla costruzione del sapere. Direi che stiamo assistendo a qualcosa di rivoluzionario e credo davvero di non sbagliarmi.

Oggi oltre 300 scuole sono collegate alle reti GARR, in particolare molte di queste grazie al finanziamento del MIUR per il progetto GARR-X Progress di cui in questo numero ripercorriamo le gesta. Il progetto è in dirittura di arrivo, centinaia di istituzioni sono state connesse alla nuova rete di ultima generazione e in questi giorni si stanno completando i collaudi delle ultime tratte di accesso in fibra ottica.

Continuando a parlare di cose che cambiano e che entrano prima in punta di piedi nelle nostre vite e poi in maniera sempre più dirompente, il mio pensiero va al cloud, al modo in cui sta riorganizzando i nostri asset tecnologici e ai problemi di privacy e di sicurezza che inevitabilmente porta con sé. In questo numero sentirete spesso nominarlo in diversi argomenti trattati: dalla gestione della posta elettronica degli atenei e delle scuole, da cui emerge la criticità di rimanere proprietari dei dati e garanti delle politiche applicate per la gestione della sicurezza delle comunicazioni, agli aspetti più strettamente legali e giuridici. E voi come state vivendo il problema dei dati all'interno dei vostri enti? Fateci avere il vostro feedback, perché la discussione è appena iniziata. E di sicurezza dei dati e di prospettive future si è discusso nello scorso Convegno IDEM di Lecce, attraverso le esperienze e i risultati finora raggiunti dalla Federazione. Non mancheranno gli aggiornamenti sulle reti metropolitane, ritorneremo infatti a parlare di Lepida, vi racconteremo di un bellissimo progetto dell'Istituto Telethon legato alle mutazioni genetiche, affronteremo tematiche più strettamente tecniche come il DNS, IPv6, le evoluzioni della rete GARR-X e le sue applicazioni più innovative e vi racconteremo di tanto altro ancora.

Come sempre si tratterà di un numero legato a temi che fanno discutere e portano con sé mille interrogativi nel tentativo, forse un po' illusorio, di prevedere il nostro futuro ma sicuramente un po' meno illusorio, di poterlo creare.

Buona lettura!

Federico Ruggieri
Direttore Consortium GARR

La scuola cambia a suon di bit e BYOD

Sulla via della fibra: dal nord al sud dell'Italia un viaggio per capire da vicino come la rete a scuola stia cambiando le regole della didattica

DI MADDALENA VARIO

È successo tutto all'improvviso o almeno così sembra. La scuola cambia e il monito "spegnete il cellulare prima di entrare in classe" diventa tutto ad un tratto obsoleto e viene sostituito dal più dinamico e al passo coi tempi "bring your own device" in gergo BYOD, ovvero "porta il tuo smartphone in classe!".

Ma cosa c'è dietro questo cambio di paradigma? È davvero successo tutto all'improvviso? Oppure siamo dinanzi ad un lento e lungo processo che non è stato percepito dai più nelle sue dimensioni reali, ma che è esploso con la sua carica innovativa e scardinante,

colgiendo tante scuole impreparate, ma tante altre pronte ad accogliere con entusiasmo un modo di insegnare a dir poco rivoluzionario? Ne abbiamo parlato, in particolare, con il digital champion Salvatore Giuliano, dirigente scolastico dell'IIS Majorana di

Brindisi e con il docente di matematica e fisica Stefano Vinti del Convitto Nazionale di Torino che ci hanno aperto le porte delle loro aule per farci vedere da vicino come una scuola 2.0 cambia la vita di studenti e docenti...in meglio naturalmente.

Banda ultralarga a scuola con la rete GARR

In analogia con quanto già avviene nelle altre reti della ricerca europee e mondiali, GARR si sta impegnando a collegare alla sua infrastruttura gli istituti scolastici diffusi su tutto il territorio nazionale con interventi e contributi di diversi attori e delle scuole.

🔄 Sinergie :: Nel corso degli anni, GARR ha stretto accordi con diverse realtà a livello regionale, metropolitano o di campus universitario. Esempi sono le partnership con **Regione Emilia-Romagna (Lepida), Università e Comune di Firenze (FiNet), Enti di ricerca e Università di Trieste (LightNet), Università di Cassino e del Lazio Meridionale (UnicasNet), CSP (Piemonte), Università di Pisa, Napoli Federico II, Torino, Udine, Urbino, Università dell'Insubria, Università Politecnica delle Marche, Politecnico di Milano, Seconda Università di Napoli** e i principali operatori di telecomunicazioni in grado di fornire fibra.

📡 Fibra ottica :: Con GARR-X Progress, progetto partito nel luglio del 2013 e finanziato dal MIUR nell'ambito del Piano di Azione e Coesione destinato alle regioni Calabria, Campania, Puglia e Sicilia, GARR ha collegato 131 scuole con collegamenti in fibra ottica a 100 Mbps e connettività di tipo simmetrico.

🔧 Opportunità :: Con la connessione alla rete dell'istruzione e della ricerca GARR, studenti e docenti possono ogni giorno sfruttare un'autentica autostrada telematica per giocare un ruolo attivo nella rete creando contenuti, collaborando con le stesse possibilità offerte ai ricercatori di tutto il mondo.

🗣️ Forum :: Per raccogliere buone pratiche e favorire lo scambio di esperienze, GARR ha lanciato un forum di discussione con l'obiettivo di stimolare il confronto su temi legati alla connettività e all'utilizzo di servizi avanzati di rete negli istituti scolastici.

SCHOOLS ARE CHANGING AT THE TUNE OF BYOD AND BIT

Schools are changing, and the warning "turn off your mobile before coming into the classroom" suddenly becomes obsolete and is replaced by the more dynamic "bring your own device" (BYOD). But what is behind this shift in paradigm? We spoke with a teacher, Stefano Vinti of the "Convitto Nazionale" in Turin, and with a digital champion, Salvatore Giuliano, head teacher of the "ITIS Majorana" in Brindisi, who opened the doors of their classrooms to show us how "school 2.0" is changing the life of students and teachers ... for the better of course.



FORUM
TECNICO
SCUOLE

* ISCRIVITI SU * www.scuole.garr.it/forum



Il futuro è in progress!

Colloquio con **SALVATORE GIULIANO**



SALVATORE GIULIANO

Istituto di Istruzione Superiore Ettore Majorana di Brindisi

Dirigente scolastico
salvatore.giuliano@istruzione.it

La sua idea del "book in progress" ha cambiato radicalmente la didattica nel suo istituto. Cosa è accaduto?

Prima di "book in progress" la tecnologia veniva vissuta quasi esclusivamente nei laboratori di informatica, confinata ad alcune discipline e non era parte della pratica quotidiana dei professori. Già negli anni ottanta l'amministrazione si era posta il problema dell'innovazione varando il piano nazionale di informatica con risultati però molto limitati. Da circa 5 anni siamo riusciti ad introdurre la tecnologia in tutte le discipline partendo dall'idea di "book in progress", progetto a cui oggi aderiscono 800 docenti su tutto il territorio nazionale. Con una spesa nell'anno scolastico di 50 euro contro i 400 euro, i li-

bri di testo vengono creati progressivamente da docenti e studenti sulla base delle esigenze formative, sia in formato digitale che cartaceo: il resto dei soldi le famiglie lo investono acquistando un tablet per i propri figli. Che ovviamente diventa parte integrante del processo di apprendimento in aula.

È da un anno che siete connessi alla rete GARR. Cosa vuol dire per voi?

Quelle attività che prima facevamo in tempi dilatati, oggi sono realizzabili agevolmente in tempi rapidi. Quando circa 1300 device sono attivi in contemporanea, l'infrastruttura di rete dev'essere adeguata altrimenti sarebbe impossibile utilizzarli. Basterebbero soli 3 computer connessi a Youtube e tutto si fermerebbe. Non solo. Quando si crea una scuola digitale non solo a livello di didattica ma anche di amministrazione, si pensi ad esempio al sempre più diffuso registro elettronico, una connettività adeguata è uno strumento assolutamente indispensabile.

Che significa per uno studente frequentare l'IIS Majorana?

Vuol dire prima di tutto frequentare una scuola che è luogo di apprendi-

mento e non di insegnamento. Le nostre classi sono dei veri e propri laboratori di apprendimento: secondo il metodo della classe invertita, la lezione viene messa a disposizione dai professori in ambienti online, gli studenti possono quindi accedervi da casa, mentre in aula discutono ed elaborano quanto studiato lavorando per gruppi di competenza. L'orario delle lezioni non è definitivo tutto l'anno, nel senso che stiamo adottando il metodo della com-

LE NOSTRE CLASSI SONO VERI E PROPRI LABORATORI DI APPRENDIMENTO

pattazione dell'orario. Come suggeriscono gli studi, fisica e matematica, infatti, possono essere insegnate in un periodo come ad esempio un quadrimestre, mentre le lingue hanno bisogno di un'applicazione continua. Adottiamo il debate all'inglese, dividendo i ragazzi in gruppi e stimolandoli a sviluppare tesi contrapposte. Inoltre, il lavoro in aula segue una scansione temporale ben definita, alternando quindi, momenti di studio a momenti di svago come l'ascolto di musica. Quest'ultima metodologia da noi introdotta e certificata da Indire, ovvero l'ente di ricerca del MIUR che si occupa dell'innovazione nella didattica, è di sicuro la più amata dagli studenti!

In tutte le classi e in tutte le discipline, nessuna esclusa, fate lezione in questo modo?

Esattamente. L'IIS Majorana è coinvolto a 360° in questo processo di trasformazione.

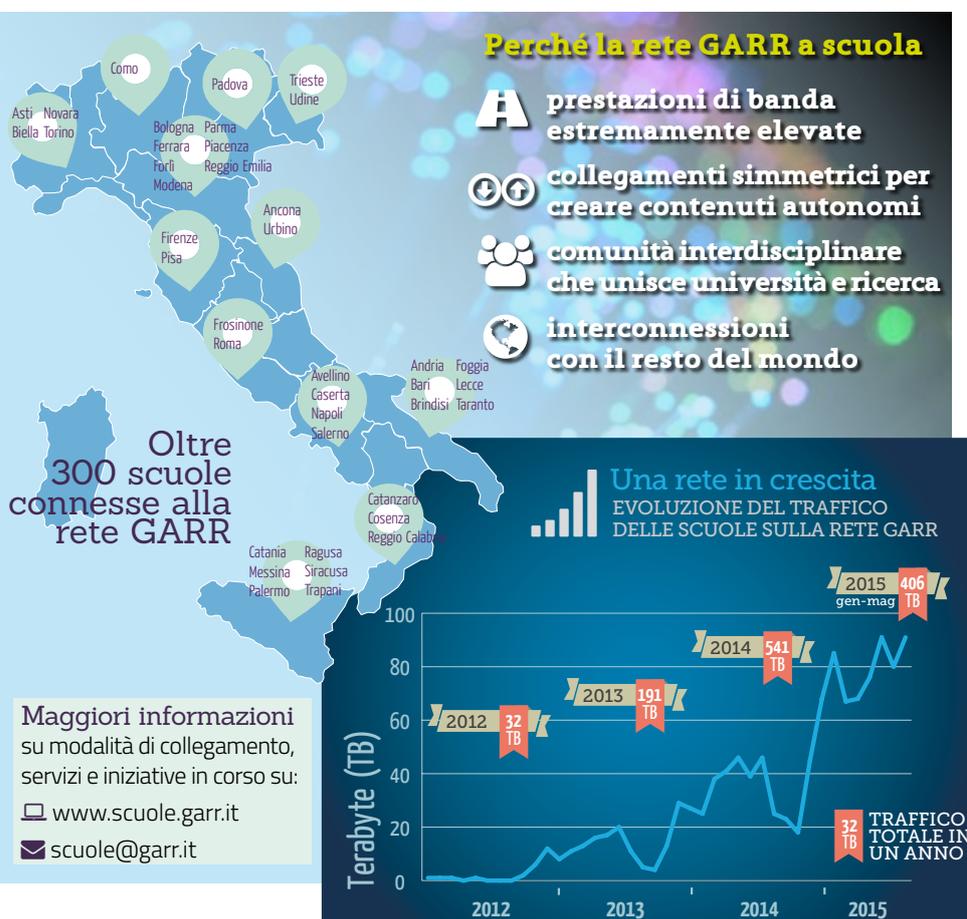
È vero che una studentessa di Mantova ha scelto di frequentare il vostro istituto?

Verissimo. Il prossimo anno avremo anche uno studente di Bolzano. Siamo passati da 650 iscritti 7 anni fa a 1300 iscritti nel 2015...

Lei è stato tra i primi Digital Champion in Italia, come vede il futuro?

In progress! Abbandoniamo la paura del cambiamento, impariamo a vedere le tecnologie come mezzo piuttosto che come fine e utilizziamo la passione per cambiare il Paese trasformando le nostre scuole in veri e propri luoghi di apprendimento.

www.majoranabrindisi.it
www.bookinprogress.org



SCUOLA IN OSPEDALE

Il laboratorio per le innovazioni nella didattica e nell'organizzazione



La parola ad alcuni protagonisti della comunità GARR

Grazie all'iniziativa del Ministero dell'Istruzione, da molti anni migliaia di docenti fanno lezione in maniera stabile nei reparti pediatrici per favorire l'apprendimento dei ragazzi che, a causa di gravi malattie, sono costretti al ricovero e a lunghe degenze, coniugando in tal modo il diritto all'istruzione con quello alla salute.

Nell'anno scolastico 2013-2014, sono stati quasi 73.000 i pazienti seguiti da oltre 1000 insegnanti presso 240 sezioni scolastiche, presenti all'interno di 141 ospedali. Ci sono anche ragazzi che dopo essere stati dimessi devono restare a casa per proseguire le cure e non possono riprendere la scuola a causa delle basse difese immunitarie. Per loro è pensata l'istruzione domiciliare. Sempre nel 2013-14 ne hanno usufruito 1.235 studenti seguiti a rotazione da 3.448 docenti provenienti da 1.015 scuole.

A supporto del progetto, è stato realizzato un portale informatico (<http://pso.istruzione.it>) grazie alla collaborazione tra la Direzione generale per lo studente del Miur, il Politecnico di Milano e il CNR.



Nel 2013-2014 in Italia

72.765 pazienti
1.016 insegnanti
141 ospedali
240 sezioni ospedaliere
 istruzione domiciliare per **1.235** studenti

Abbiamo raccolto l'esperienza di due enti connessi alla rete GARR e ne abbiamo parlato con i referenti del progetto: la dott.ssa Lucia Celesti per l'Ospedale Pediatrico Bambino Gesù di Roma e la prof.ssa Anna Saggio, per il Liceo Virgilio di Roma.



LUCIA CELESTI - Ospedale Pediatrico Bambino Gesù

Responsabile dell'accoglienza e servizi alla famiglia

L'Ospedale Bambino Gesù può essere considerato come un vero istituto scolastico che opera nelle tre sedi del Lazio: Gianicolo, Palidoro e S.Marinella con la presenza di sezioni ospedaliere dipendenti da vari istituti scolastici pubblici ove è possibile effettuare regolari esami di fine anno per bambini e adolescenti ricoverati, grazie alla presenza di insegnanti di ogni ordine e grado.

In particolare all'interno della sede del Gianicolo operano due sezioni staccate dell'Istituto Comprensivo Virgilio e una del Liceo Virgilio di Roma.

Si organizzano attività didattiche individualizzate presso la stanza di degenza degli alunni o per piccoli gruppi nelle aule situate all'interno dei reparti e i progetti sono differenziati in base alla durata delle degenze. Sono presenti gli insegnanti di tutte le discipline per il primo ciclo di istruzione, mentre per la scuola di 2° grado, sono presenti docenti delle principali discipline comuni a molti indirizzi di studio. I docenti delle materie d'indirizzo più specifiche vengono invece nominati nel corso dell'anno in base alle esigenze. Sono stati inoltre intrapresi, dalla scuola del 1° ciclo, processi di alfabetizzazione rivolti ai bambini stranieri e ai loro genitori, per metterli in condizione di poter accompagnare consapevolmente i propri figli nel percorso di cura in una lingua diversa da quella di origine.

I numeri del 2014 dell'Ospedale Bambino Gesù

32 insegnanti
 oltre **2.800** pazienti che
 hanno frequentato la scuola
26.000 ricoveri ordinari



ANNA SAGGIO - Liceo Virgilio di Roma

Docente referente del progetto

Quando lo studente viene preso in carica dalla scuola ospedaliera, i docenti del Liceo Virgilio intraprendono un contatto costante con il dirigente e il coordinatore di classe della scuola di provenienza e, alla fine dei percorsi didattici, ricevono una valutazione relativa alle materie svolte in ospedale. Alcuni corsi vengono seguiti dagli studenti grazie a collegamenti in video conferenza con le scuole di provenienza che spesso inviano del materiale di approfondimento o delle verifiche periodiche.

La rete a supporto dell'apprendimento

Dall'indagine su scala nazionale condotta recentemente dal Miur (www.istruzione.it/allegati/2015/Report_Scuola_in_Ospedale.pdf), emerge che l'uso della rete ha facilitato e favorito il contatto degli alunni ospedalizzati con la classe di appartenenza, aspetto che risulta fondamentale per tutelare l'inclusione e i bisogni affettivo-relazionali dei bambini.

Negli ultimi anni l'utilizzo di tecnologie più avanzate come ambienti di videoconferenza, condivisione, scrittura collaborativa, gestione dei corsi on line, forum e social network, hanno rappresentato uno strumento di collegamento importante con il mondo esterno e di supporto al processo di apprendimento; l'obiettivo è di incentivarne l'uso da parte di studenti e docenti per favorire questo processo di integrazione.

Tra le istituzioni coinvolte nel progetto sono circa trenta, tra scuole e ospedali, le sedi connesse a banda ultralarga alla rete GARR.

Quando l'Europa diventa a portata di rete

Colloquio con STEFANO VINTI



Stefano Vinti

Convitto Nazionale Umberto I di Torino

Docente di Matematica e Fisica

vinti@cnuto.it

Professor Vinti, che vuol dire per il Convitto avere un collegamento di rete a banda ultralarga?

Innanzitutto vuol dire beneficiare di una situazione privilegiata in quanto le nostre capacità di navigazione sono reali. Le nostre due sedi sono collegate in fibra tra di loro e costituiscono un'unica rete dal punto di vista informatico che esce sulla rete GARR attraverso l'Università di Torino con cui abbiamo stipulato un accordo. Internamente siamo collegati ad 1 Gbps sia in download che upload. Tutte le nostre aule dispongono di una LIM: ne abbiamo 70 in tutto, tra scuole elementari, medie e liceo. Proprio grazie alla rete possiamo adoperarle al meglio e non solo localmente, come avviene, invece, nella maggior parte delle scuole. Inoltre avere la banda larga piuttosto che l'Adsl fa sì che, se in più aule contemporaneamente si decide di guardare un video su Internet, si riesce effettivamente a farlo, mentre con una banda di alcuni Mbps non è assolutamente possibile.

Come siete organizzati dal punto di vista della struttura informatica?

Abbiamo circa 250 client tra computer fissi e portatili: in particolare un computer per ogni aula associato alla LIM, 30 computer per ciascuna delle 2 aule di informatica e 10 computer per ciascuna delle 2 aule docenti. Inoltre i 70 docenti del liceo hanno ciascuno un portatile a disposizione perché avevamo già fatto la scelta di utilizzare il Wi-Fi quando abbiamo iniziato a usare il registro elettronico. Il cablaggio fisico copre una buona parte dell'istituto, mentre il cablaggio Wi-Fi lo copre interamente. Quest'ultimo dispone di un unico accesso di autenticazione indipendentemente dal tipo di client e apparato per andare in Internet. Il nostro server centrale è una macchina basata sulla tecnologia VMware che ci ha permesso di creare all'interno tante macchine virtuali

che si comportano come se fossero indipendenti: un server si occupa dell'autenticazione, un server si occupa dei nostri 5 siti web, un server gestisce il Moodle per l'e-learning, un server gestisce i servizi amministrativi della segreteria del Convitto e, infine, un altro coordina le 20 postazioni virtuali *thin client* di cui 16 a disposizione degli studenti. Avere a disposizione una banda larga simmetrica quale quella del GARR è indispensabile dovendo gestire il server della posta elettronica che parla con l'esterno ed è quindi sorgente di dati.

Cosa intende per postazioni virtuali dedicate agli studenti?

Non si tratta di pc ma di postazioni *thin client* dove è possibile navigare e comporre documenti. I *thin client*, infatti, non hanno un sistema operativo e "caricano" un desktop virtuale centralizzato. Le postazioni sono state realizzate in un ampio corridoio inutilizzato, in cui abbiamo ricavato l'area relax dedicata agli studenti. Consideri che siamo una scuola con esigenze molto specifiche, tutti i nostri indirizzi di studio prevedono la possibilità di fermarsi fino alle 17:30, quindi la vita si svolge come fossimo all'interno di un college. È per questo che negli ultimi 3 anni ci si è posti il problema di creare zone de-

[ESSERE CONNESSI ALLA RETE DELLA RICERCA ITALIANA INTERCONNESSA A LIVELLO MONDIALE FACILITA LE COLLABORAZIONI CON LE SCUOLE E LE UNIVERSITÀ PIÙ PRESTIGIOSE DEL MONDO](#)

dicato al relax, dove gli studenti fossero liberi di muoversi in maniera più autonoma. L'idea è di dare loro spazi per studiare o fare due chiacchiere, proprio come accade nei licei svedesi ai quali ci siamo ispirati.

Chi si occupa della manutenzione e dell'assistenza di tutto il sistema?

Ci appoggiamo ad alcune ditte esterne, con la collaborazione di alcuni assistenti tecnici interni al Convitto. Il progetto dei *thin client* va nella direzione di un sistema in cui la manutenzione stessa è molto ridotta. Se c'è

un problema o c'è da effettuare un aggiornamento, si parte dal server centrale. Ad esempio, proprio alcuni giorni fa è stata fatta un'operazione di aggiornamento su Mozilla, l'abbiamo fatta sul server centrale e da questo è stata distribuita a tutti gli apparati. Essendo un liceo, non abbiamo internamente personale specializzato, quindi per noi questo è davvero un grande vantaggio.

Vi siete ispirati alle scuole svedesi per la progettazione delle aree relax. Avete un contatto diretto con l'estero?

Sì, il nostro Convitto è caratterizzato da una forte connotazione internazionale. Abbiamo due indirizzi internazionali scientifici, di cui uno di lingua cinese e uno di lingua spagnola. Dal primo anno sono previste 7 ore di studio per ciascuna lingua. L'obiettivo è fare in modo che dopo i cinque anni gli studenti abbiano una certificazione che porti ad un'equiparazione del titolo di studio in Cina e in Spagna, per poter eventualmente frequentare l'università in questi due Paesi.

A settembre partirà un progetto nuovo che prevede un indirizzo di studi in cui la prima lingua è l'inglese. Ci appoggeremo al Cambridge Institute per far sostenere agli alunni gli esami IGCSE, acronimo che sta per International General Certificate of Secondary Education, su discipline specifiche come matematica e fisica, certificati dallo stesso Cambridge Institute (altri licei come il Salvini di Roma o il Galvani di Bologna già propongono questo corso di studi). Si tratta di studiare le stesse materie dei propri omologhi inglesi e di sostenerne i relativi esami. La prestazione di ogni studente è valutata in modo anonimo e imparziale, direttamente in Inghilterra. La nostra scuola è quindi riconosciuta Centro Cambridge International.

Inoltre siamo referenti per la provincia di Torino del CLIL (Content and Language Integrated Learning), che è sinonimo di immersione linguistica, per cui vengono impartiti insegnamenti, per esempio di fisica, filosofia, scienze, in lingua inglese da insegnanti non madrelingua. Il progetto è entrato a regime quest'anno e prevede che almeno una

materia nell'ultimo anno di studio venga insegnata per il 50% in lingua straniera.

In che modo la rete aiuta negli insegnamenti in lingua straniera?

Tutti questi progetti di cui le ho parlato, sarebbero impossibili senza la rete. Innanzitutto essere connessi alla rete della ricerca italiana, che a sua volta è connessa a quella europea e mondiale, ci apre a collaborazioni con le scuole e le università più prestigiose del mondo. Inoltre, la rete permette di accedere agevolmente a fonti di conoscenza internazionali e ci consente un modo completamente nuovo di fare lezione.

Come cambia il modo di fare lezione?

Parto dalla mia lezione tipo. Quando entro in classe, accendo il computer, lo collego alla LIM, mi autentico, accedo al registro elettronico e alla piattaforma Google personale in cui ho registrato i miei link, tra cui l'accesso ai libri di testo che utilizziamo in classe. Visualizziamo, dunque, il libro in digitale, entrando nella cloud di Scuolabook. Quando insegno fisica in inglese, parto invece da un video su Youtube sottotitolato, dato che una grossa letteratura in proposito viene proprio dagli Stati Uniti con lezioni già preparate online. Ma fare lezione con la rete è qualcosa che va oltre, è proprio un altro modo di vivere la scuola, che ci permette di fare eventi streaming live, trasmettendo sia le presentazioni delle scuole durante gli open day dedicati ai genitori che le visite di ospiti illustri come quella del maggio-

re Parmitano che è avvenuta nel 2013. E le possibilità ogni giorno si moltiplicano. Quello che posso dire è che sicuramente la rete è un potentissimo mezzo per accorciare le distanze.

Progetti in corso?

Stiamo spingendo verso la digitalizzazione dei testi, ovvero verso testi proposti dalle case editrici che siano già digitali in formato pdf. Inoltre, stiamo lavorando per creare delle zone cloud dove poter archiviare dati comuni da cui poter accedere da qualsiasi parte all'interno dell'istituto. L'idea è di avere un sistema distribuito, per cui un docente entra in classe tra un'ora e un'altra, si autentica e accede ad un'area riservata in cui, indipendentemente dalla classe, ha materiali e elaborati: una sorta di cloud interna, se così possiamo chiamarla.

Qual è il vostro punto di vista sull'esternalizzazione dei servizi?

Dal punto di vista di principio, per un'istituzione pubblica come la nostra riuscire a gestire internamente l'accesso ai documenti e tenere quindi sotto controllo documenti, sito web, posta elettronica, sarebbe auspicabile. Potremmo anche portare il nostro dominio su Google, non avremmo problemi di banda però questo creerebbe dipendenza, dato che Google ha una dimensione tale per cui non interagisce con il piccolo utente. Siamo all'incirca 1500 utenti, numeri irrilevanti per Google, per cui ci sarebbe un problema di conservazione dei dati, che non sarebbero più sotto il

nostro controllo diretto. Stiamo quindi cercando di vedere se con le nostre risorse riusciamo ad avere un controllo

FARE LEZIONE CON LA RETE È QUALCOSA CHE VA OLTRE, È UN ALTRO MODO DI VIVERE LA SCUOLA

più completo di tutto, dalla conservazione dei dati alla gestione del sito.

Come sono stati accolti questi cambiamenti di tecnologia nella vostra scuola?

In generale il mondo della scuola è conservativo. Quando abbiamo introdotto il registro elettronico era il 2007 e c'è stata una forte resistenza a livello docente. Quando invece sono stati introdotti i computer portatili, questi venivano vissuti come una perdita di tempo: oggi se la rete va giù, nel giro di un quarto d'ora tutti si lamentano. In 7 anni il mondo è cambiato completamente. Il rettore professor Pietro Teggi, rettore più di 20 anni fa, ha scelto di andare verso questa direzione. Quando sono arrivato nel 2007 e mi è stato chiesto di fare il responsabile informatico, non avevamo ancora i server, ma solo un paio di cd: oggi il registro cartaceo è stato abolito. Attualmente il rettore è la professoressa Giulia Guglielmini che da 3 anni ha supportato queste innovazioni con lungimiranza, sia dal punto di vista tecnico che didattico, considerandole una vera e propria carta in più da giocare per cambiare e migliorare il futuro dei nostri ragazzi.

www.cnuto.it



IDENTITÀ DIGITALE :: UNA SOLA PASSWORD PER DIVERSI SERVIZI Il Convitto Nazionale Umberto I si avvia verso IDEM

Visto il crescente uso di servizi online in ambito scolastico, sta emergendo sempre di più la necessità di dotarsi di sistemi per la gestione delle identità digitali di docenti e studenti e di conseguenza è alta l'attenzione per la corretta gestione delle identità digitali considerando la delicatezza di aspetti quali la sicurezza e la privacy.

Il Convitto Nazionale Umberto I sta portando avanti un **lavoro di unificazione delle modalità di accesso** all'autenticazione nei servizi che gestisce. Al momento, infatti, l'accesso alla navigazione in rete, al registro elettronico, alla posta elettronica e ad aree riservate sul sito web

come quelle che contengono le circolari interne è regolato da password individuali locali per ognuno dei servizi.

Una opportunità per le scuole è data dalla **Federazione IDEM, gestita e coordinata dal GARR** che già oggi consente a circa 4 milioni di utenti in Italia di accedere a migliaia di servizi e risorse online utilizzando una sola password. Aderire ad IDEM vuol dire rendere il proprio sistema di gestione delle identità interoperabile con quello delle università e degli altri enti di ricerca e di poter utilizzare tutti i servizi messi a disposizione all'interno della Federazione. Si tratta di **migliaia di risorse online** in tutta Europa: biblioteche digitali, riviste, pubblicazioni scientifiche, reti WiFi, piattaforme di e-learning solo per citarne alcune. Se ne è parlato nell'ultimo convegno della Federazione IDEM che si è svolto a Lecce dal 13 al 15 maggio. Tutte le presentazioni disponibili su: www.idem.garr.it/convegno2015

"Al Convitto abbiamo inserito i presupposti per gestire in maniera unificata le autenticazioni. Per noi, la creazione di un ambiente in cui l'utente si autentichi una sola volta per accedere ai servizi a cui è abilitato è una cosa completamente nuova ed importante, sia per una questione di semplificazione della gestione interna che per avere la possibilità di aderire ad iniziative come IDEM sui riconoscimenti reciproci dei diritti di autenticazione", ha dichiarato il professor Vinti.

I numeri di IDEM: 60 organizzazioni | 4 milioni di utenti | circa 1.000 risorse



Ripensare al paradigma didattico per accogliere la tecnologia

Colloquio con ENZO ZECCHI

Il professor Zecchi è fondatore di Lepida Scuola, gruppo di docenti della scuola pubblica impegnato nella ricerca educativa. Negli ultimi anni, hanno costruito in Emilia Romagna una rete di più di cinquecento insegnanti, ai quali offrono corsi di aggiornamento, affiancamento esperto nella didattica attiva, e soprattutto un metodo scientifico per lo sviluppo delle competenze.

Prof. Zecchi, le nuove tecnologie sono compatibili con la didattica di oggi?

Da sempre ho fatto mio l'adagio di D. Jonassen per il quale le tecnologie sono importanti "Not to learn from, but to learn with". Oggi, è ancora maggiormente diffuso un tipo di didattica che possiamo definire trasmissiva (*to learn from*), in cui la conoscenza si acquisisce soprattutto per ricezione e in cui a prevalere sono i contenuti disciplinari. In questo contesto, le tecnologie hanno poco da dare e l'esperienza mostra che, nella trasmissione dei contenuti, un docente è più efficace del migliore computer: riesce a cogliere i bisogni della classe, a creare empatia, ad intervenire al bisogno sul singolo alunno.

Diversamente da quanto succede altrove, le tecnologie in classe non sono finalizzate a organizzare, velocizzare e automatizzare procedure: vanno a toccare un ambito veramente complesso e delicato, quello degli apprendimenti dei ragazzi e più in generale della loro educazione. È testimone di questa estrema difficoltà la sequenza dei numerosi insuccessi che hanno caratterizzato decenni di tentativi d'integrazione delle tecnologie digitali in aula. Gli insegnanti, spesso, sono accusati di rifiu-

tare in modo aprioristico l'inserimento delle tecnologie in classe. Non si tratta di questo. Nel mestiere dell'ingegnere, del medico, del commercialista... le tecnologie sono entrate a ragione in modo efficace; nel mestiere del docente trasmissivo le tecnologie spesso risultano inutili e ingombranti. Non avere le tecnologie in classe, di per sé non è un problema. Se l'insegnante non ne sente il bisogno, se l'inserimento del computer avviene solo per moda, la cosa migliore è lasciarlo fuori della classe.

Quindi bisogna imparare insieme alle tecnologie?

Esattamente. Veniamo, infatti, alla seconda parte dell'adagio: *but to learn with*. Ho sempre sostenuto che il cambio di paradigma didattico, verso una didattica attiva di taglio costruttivista/costruzionista, centrata sull'alunno e in grado di sviluppare e certificare le competenze, preveda un ruolo importante per le tecnologie. Oggi, noi di Lepida Scuola, dopo anni di sperimentazione sul campo, siamo in grado di declinare questa affermazione in modo analitico e scientifico. La chiave di volta è l'ambiente di apprendimento. Non si può pensare ad un cambio metodologico senza pensare ad un opportuno cambio

IL BYOD PUÒ ESSERE UNA RISPOSTA ALLA CARENZA DI FONDI. BASTANO 5-6 DISPOSITIVI IN OGNI CLASSE QUANTI I GRUPPI DI STUDENTI

di ambiente di apprendimento. La scuola/classe e le sue risorse così come concepite per la didattica trasmissiva non possono essere un ambiente adeguato per una didattica attiva, ad esempio per problemi e progetti.

Quale, dunque, l'ambiente di apprendimento opportuno? Da molti anni abbiamo adottato il modello, semplice, completo ed efficace, che D. Jonassen ha proposto nel 1999 e che ha chiamato Constructivistic Learning Environment (CLE). Questo ambiente, prevedendo una didattica con al centro i problemi, progetti e casi, ipotizza una serie di risorse indispensabili per l'implementa-



Enzo Zecchi

Lepida Scuola

Fisico teorico, ideatore del metodo Lepida Scuola

enzo.zecchi@yahoo.it

zione del nuovo paradigma. Sono importanti risorse dell'ambiente, i casi correlati, le fonti per l'informazione, gli strumenti cognitivi, gli strumenti collaborativi e i fattori socio ambientali. Per capirci, una per tutte, si prenda ad esempio la risorsa più emblematica: i casi correlati. Jonassen vuole dire questo: quando dobbiamo affrontare un problema autentico, uno di quelli che ci capita nella vita di tutti i giorni,



ad esempio un problema di salute o un problema legale o la costruzione di una casa, qual è la prima cosa che facciamo? Cominciamo ad esplorare enciclopedie, trattati medici o legali? No, probabilmente la prima cosa che facciamo è quella di andare a consultare qualcuno che di casi simili, correlati, ne ha già affrontati molti. Andiamo a cercare l'esperto, ad esempio un medico, un avvocato o un architetto. Come possono i ragazzi in classe di fronte a problemi/progetti autentici consultare l'esperto di riferimento? È praticamente impossibile. A scuola si stenta ad avere i soldi per fare fotocopie, figuriamoci se ci sono le risorse per avere esperti. Ebbene, questo che pare un problema insolubile, lo si può risolvere velocemente iscrivendosi a forum di discussione in rete. Ce ne sono per ogni tematica e gli esperti rispondono in poche ore o al più in qualche giorno. Certo, si pone il problema di filtrare le fonti, ma qui c'è il docente che interviene nel suo ruolo di coach. E questo vale per ogni altra risorsa dell'ambiente CLE. Insomma, mentre ipotizzare questo ambiente di apprendimento era un'utopia per una scuola di dieci o quindici anni fa,



ora tutte queste risorse sono disponibili in presenza di una modesta dotazione tecnologica. Ed è qui che la famosa domanda circa l'efficacia dell'intreccio tra tecnologie e didattica trova una risposta scientificamente fondata. Si potrebbe dimostrare come tutte le risorse auspiccate da Jonassen siano sostanzialmente presenti in rete, anche gratuitamente. Quindi, le risorse tecnologiche diventano una condizione necessaria e sufficiente per l'implementazione di un nuovo ambiente di apprendimento.

Come fare se in aula non è presente "una minima dotazione tecnologica"?

Il problema evidenziato da molti docenti è che in quasi tutte le aule non esiste la modesta dotazione tecnologica. Ci sono scuole che hanno ottimi laboratori, attrezzati con molti computer e periferiche varie, ma la stragrande maggioran-

za delle aule non ha nulla: ed è lì che si fa didattica. Crediamo che a questa corretta obiezione difficilmente potrà dare una risposta l'istituzione. Dove trovare i fondi per attrezzare tutte le aule anche con modeste dotazioni tecnologiche e per una loro successiva manutenzione e aggiornamento? Crediamo che una risposta corretta sia quella che in letteratura ha il nome di BYOD, Bring Your Own Device: sono gli alunni che si portano da casa i device, smartphone o tablet o notebook. Da un punto di vista tecnologico/pedagogico, questa a mio avviso è la soluzione e in ogni classe di device ne bastano pochi, cinque o sei, quanti i gruppi degli studenti.

E la scuola cosa deve garantire?

Innanzitutto una buona connettività e qui davvero ritengo fondamentale il ruolo della banda larga. Non si trat-

ta, infatti, di gestire pochi collegamenti: gli alunni sono diverse centinaia, oltre il migliaio in parecchie scuole. E la banda larga possiede, inoltre, rispetto all'Adsl, un'altra caratteristica che è importante per la scuola: la connessione simmetrica. L'utilizzo intensivo della cloud infatti, nell'ottica di abbattere i limiti spaziotemporali, è favorito da una connessione simmetrica che permette di fare agevolmente l'upload di dati pesanti: immagini, filmati, animazioni, etc.

La scuola deve inoltre garantire buone periferiche, importanti per creare spazi di *tinkering*, ovvero la modalità con cui gli alunni possono cimentarsi in attività di costruzione in cui ciascuno può sviluppare la creatività, la capacità di ricerca e l'apprendimento per scoperta; è così che i ragazzi apprendono sul campo il metodo scientifico.

www.lepidascuola.org

Smart Education & Technology Days

A Napoli, Città della Scienza dedica tre giornate alla scuola

a cura di FLORA DE MARTINO



Flora De Martino

Fondazione IDIS - Città della Scienza

Science Centre
Coordinatrice Innovazione
Didattica

dmartino@cittadellascienza.it

La scuola italiana rappresenta oggi una delle risorse strategiche più vitali e dinamiche del paese. Forte di questa convinzione, la Fondazione Idis-Città della Scienza da tredici anni organizza "Smart Education & Technology Days/3 Giorni per la scuola". La XIII edizione si svolgerà dal 28 al 30 ottobre prossimi negli spazi della Città della Scienza di Napoli e, come di consueto, sarà caratterizzata da un'originale impostazione che vedrà convivere incontri, workshop, laboratori con i docenti in veste di protagonisti di tutti gli eventi programmati.

La manifestazione è rivolta alle scuole di ogni ordine e grado, alle aziende che producono prodotti e servizi per la scuola e la formazione, alle associazioni degli insegnanti e alle istituzioni pubbliche, all'editoria scolastica e mette al centro le esigenze e gli obiettivi del mondo della scuola e le possibilità formative più in linea con l'evoluzione tecnologica, le richieste, le tendenze per la scuola del futuro.

Una mostra-convegno, che affianca a una vasta area espositiva delle offerte didattiche, un articolato programma di seminari, conferenze, incontri, workshop e laboratori multidisciplinari di innovazione didattica su temi di grande attualità e interesse scientifico. Fulcro della manifestazione sono: "La parola alle scuole" rassegna dedicata alla valorizzazione delle esperienze sviluppate dalle scuole di tutt'Italia nell'ambito di progetti educativi e di ricerca, presentate dai docenti e "Il Picnic della Scienza e della Tecnologia" un momento di divulgazione scientifica creato dai ragazzi per i ragazzi.

Inoltre, la Fondazione Idis-Città della Scienza ha condotto in questi mesi un intenso Road Show per presentare l'edizione 2015. Nel corso degli incontri, svolti presso sedi prestigiose in dieci diverse città italiane, i rappresentanti della Fondazione Idis (affiancati da quelli di istituzioni locali e nazionali, università, centri di ricerca) hanno avuto modo di incontrare complessivamente circa ottocento docenti di scuole di ogni ordine e grado per presentare le opportunità che la Smart Education & Technology Days offre loro.

Smart Education è un evento promosso dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Fondazione Idis-Città della Scienza e rientra nelle attività di sostegno alla diffusione e valorizzazione della cultura scientifica, definite dal Protocollo d'Intesa sottoscritto il 26 marzo 2012.



Una visione approfondita delle proposte di Smart Education and Technology Days 2015, sul sito web dell'evento.

www.cittadellascienza.it/3giorniperlascuola/2015

In occasione dell'edizione 2015 degli Smart Days, sono stati banditi diversi concorsi tematici per dare modo ai docenti e agli studenti di esprimere spirito d'iniziativa e creatività. Il primo bando è focalizzato sul ruolo della prevenzione sanitaria e prevede da parte dei concorrenti la progettazione e la realizzazione di un exhibit interattivo o di un prodotto multimediale sulla prevenzione di malattie e comportamenti riguardanti i giovani: alcool, uso di sostanze, alimentazione e obesità, MST, ecc. Il prodotto vincitore sarà realizzato ed esposto nel nuovo Museo del Corpo Umano, Corporea, che verrà inaugurato a Città della Scienza nei primi mesi del 2016. Il secondo bando è finalizzato a promuovere il "pensiero computazionale" in ambito educativo, invitando i docenti a ideare, progettare e realizzare un kit o un prodotto multimediale funzionale allo svolgimento di attività volte all'apprendimento delle basi della programmazione.

DNS: dietro i nomi e i numeri di Internet

È considerato l'elenco telefonico del web, usato tutti i giorni ma molto poco conosciuto. Guida ad un servizio essenziale per il funzionamento di Internet

DI MARCO GALLO

In rete sono connessi miliardi di dispositivi e se dovessimo utilizzare il linguaggio delle macchine, cioè i numeri, per raggiungere i servizi e le risorse che mettono a disposizione sarebbe davvero un'impresa ardua.

Per questo è stato ideato il Domain Name System (DNS), ovvero il meccanismo che traduce gli indirizzi Internet dalla forma testuale "umana" (ad esempio, www.garr.it) a quella numerica utilizzabile dalle apparecchiature di rete, ovvero gli indirizzi IP, e viceversa. Il DNS è solo uno dei tanti protocolli di rete e per questo invisibile per gli utenti finali, ma è sicuramente uno degli elementi essenziali per il funzionamento di Internet.

Il principio di funzionamento del DNS è simile a quello dell'elenco telefonico. Se disponessimo di un elenco di numeri di telefono senza nomi dovremmo provarli tutti per trovare il numero giusto oppure essere in grado di ricordarli uno per uno. L'associazione dei numeri ai nomi, invece, ci consente una semplice e rapida consultazione dell'elenco per l'individuazione del numero cercato.

Come funziona il DNS

Il DNS è un protocollo, utilizzato come sistema di comunicazione da un'architettura di macchine collegate ad Internet, che permette di tradurre nomi in indirizzi di rete e viceversa. Il servizio funziona interrogando un database distribuito geograficamente, in grado di essere aggiornato da più persone contemporaneamente.

Il DNS è suddiviso gerarchicamente in domini (com, org, it, ecc.) mediante una struttura ad albero rovesciato. Ad ogni dominio o nodo corrisponde un nameserver, che detiene un database con le sole informazioni di alcuni domini di cui è responsabile e si rivolge ai nodi successivi quando deve trovare informazioni che appartengono ad altri domini tramite interrogazioni ad una delle foglie dell'albero.

Nel protocollo standard del DNS vengono individuate e distinte due tipologie di risoluzioni: la risoluzione diretta, ovvero la corrispondenza tra nome del computer ed indirizzo IP e la risoluzione inversa, ovvero la corrispondenza tra indirizzo IP e nome del computer.

Non tutti sanno che ogni nome a dominio esistente su Internet in realtà termina con un "." (punto): ad esempio l'indirizzo garr.it termina con il punto e la stringa vuota che segue il punto finale è chiamata dominio radice (DNS root zone). I nameserver responsabili del dominio radice sono i

INSIDE THE INTERNET'S NAMES AND NUMBERS

The network now connects billions of devices, and if we used the language of machines to access the services and resources they make available, it would be a really arduous task. This is why the DNS was created. It is the mechanism that translates Internet addresses from a "human" text form to numbers used by the network equipment and vice versa.



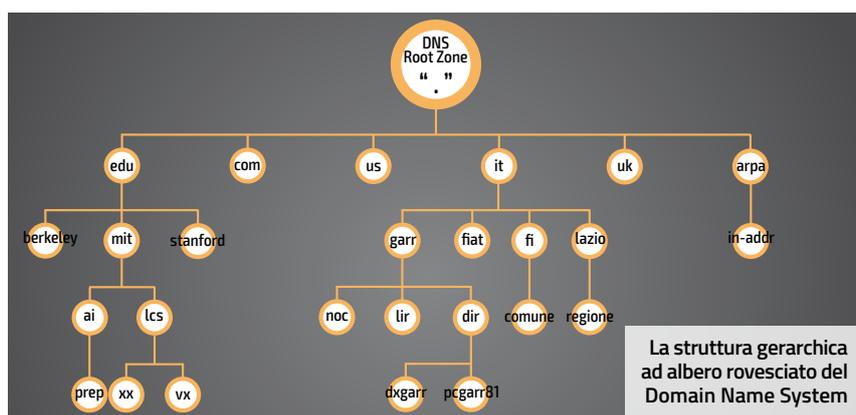
Marco Gallo
Consortium GARR

Coordinatore Internet
Registration Services

marco.gallo@garr.it

cosiddetti root nameservers. Essi possiedono l'elenco dei server autoritativi di tutti i domini di primo livello (TLD) riconosciuti e lo forniscono in risposta a ciascuna richiesta.

I root nameserver sono 13 in tutto il mondo, di cui 10 presenti negli USA, due in Europa (Inghilterra e Svezia) ed uno in Giappone. Data l'esiguità del



loro numero, la ISC (Internet Software Consortium) ha adottato un sistema che permette di replicarli in modo da renderli più accessibili anche da località fisicamente lontane. I presupposti a questa soluzione sono quelli di configurare dei cloni in grado di contenere gli stessi dati dei root nameserver globali e di utilizzare lo stesso indirizzo IP (metodo Anycast). Le repliche dei root nameserver vengono generalmente installate in luoghi dove gli operatori scambiano traffico con le reti di altri operatori: i cosiddetti Internet Exchange Point (IXP). Ciò consente sia ai vari provider interconnessi attraverso gli IXP di trarre enormi vantaggi abbassando notevolmente i tempi di risposta sia di disporre di un'architettura meno vulnerabile ad attacchi diretti ai root nameservers.

Il servizio di DNS secondario erogato da GARR

Tutti gli enti connessi alla rete GARR, per poter gestire i propri nomi a dominio istituzionali o per registrare nuovi nomi a dominio, devono essere in grado di erogare un servizio di DNS primario all'interno della propria infrastruttura di rete. Ciò consente ad ogni organizzazione di essere totalmente autonoma ed indipendente sulla gestione del servizio.

GARR è disponibile a fornire a tutti gli enti della propria comunità un nameserver secondario al fine di consentire ridondanza al servizio DNS. Il vantaggio di avere un secondo DNS è quello di permettere la risoluzione dei propri nomi a dominio anche in caso di guasto sul nameserver primario. Tale servizio vale sia per la risoluzione diretta che per quella inversa, sia su protocollo IPv4 che IPv6. Sono diverse centinaia le organizzazioni (Università ed Enti di Ricerca) che già usufruiscono di questo servizio.

Inoltre, il GARR offre assistenza sulla configurazione del DNS in fase di registrazione di nuovi domini e in occasione di attività di manutenzione sui nameserver degli utenti.

Il DNS e la sicurezza

Come ogni servizio che si affaccia al mondo esterno, anche il DNS è soggetto ad eventuali problemi relativi alla sicurezza. Esistono diverse tecniche per attaccare un nameserver alteran-

done il comportamento. Una di esse è il DDoS (Distributed Denial of Service). Questo tipo di attacco mira ad impedire il funzionamento del nameserver. Tipicamente, l'attacco viene condotto inviando delle richieste artefatte al server DNS vittima provocando in primo luogo la saturazione del collegamento del nameserver e, in alcuni casi, accessi errati ai dati in memoria.

L'attaccante non usa mai il proprio sistema in modo da ridurre il rischio di essere scoperto, così lancia l'attacco

GARR METTE A DISPOSIZIONE DEI PROPRI UTENTI IL SERVIZIO DI DNS SECONDARIO PER GARANTIRE IL FUNZIONAMENTO DEL DNS ANCHE IN CASO DI GUASTI SUL PRIMARIO

da sistemi su cui ha acquisito il controllo amministrativo non autorizzato. Ci sono molti modi per ottenere il controllo sui sistemi connessi in rete. Uno dei metodi utilizza un virus autoreplicante chiamato *worm* e tipicamente diffuso via mail, in modo da infettare il numero più elevato possibile di sistemi. Il worm installa un software, denominato *zombie*, che l'attaccante può controllare ed utilizzare per dirigere un attacco DoS da remoto. In particolare, vengono sfruttati nameserver mal configurati e viene fatto uso di amplificatori di traffico in grado di aumentare fino a settanta volte il volume del traffico dell'attacco, accelerando l'esaurimento delle risorse di banda del collegamento del nameserver vittima. Le contromisure, fornite anche dal GARR-CERT a tutti gli APM, al fine di contrastare questo tipo di attacco suggeriscono di applicare regole (rate-limit) che filtrano pacchetti DNS particolarmente grandi (superiori ai 512 bytes). I nameserver vanno sia configurati in modo da non diventare veicolo ideale per la propagazione di traffico malevolo (non consentire a tutti query ricorsive) sia aggiornati e mantenuti periodicamente. Inoltre, al fine di non propagare traffico di eventuali macchine compromesse (zombie), andrebbero configurati dei filtri sul proprio router o firewall che consentano traffico in uscita solo se i pacchetti contengono un IP sorgente appartenente alla propria infrastruttura di rete locale.

Altra tecnica di attacco è quella del DNS Poisoning. È una tecnica che non richiede grandi disponibilità di risorse di rete. L'obiettivo in questo caso è quello di modificare la memoria (cache) dei nameserver in modo da alterare l'associazione indirizzo IP/nome del server. Ciò consente di reindirizzare un nome a dominio web (ad esempio www.garr.it) verso un indirizzo IP diverso da quello vero. La tecnica consiste nell'ingannare un nameserver facendogli credere di ricevere delle informazioni autentiche, quando, in realtà sono informazioni create ad arte per modificarne il comportamento. In questo caso, diversamente dal phishing dove si viene invogliati a cliccare su un indirizzo fasullo, l'indirizzo è digitato correttamente ma è il sistema di traduzione (nome-indirizzoIP) che viene ingannato.

Dato che le informazioni ricevute vengono conservate nella cache del DNS attaccato per un certo periodo di tempo (TTL), queste si diffondono a tutti gli utenti di quel nameserver. Più il dominio attaccato è noto più grande sarà l'impatto dell'attacco.

Per evitare il problema del DNS Poisoning il vero antidoto è il DNSSEC che aggiunge funzionalità di sicurezza

CONTRO IL DNS POISONING IL VERO ANTIDOTO È IL DNSSEC CHE AGGIUNGE FUNZIONALITÀ DI SICUREZZA GRAZIE AD UNA CATENA DI FIDUCIA

al DNS. Il DNSSEC controlla le risposte ad ogni livello della gerarchia dello spazio dei nomi. I nameserver di ogni livello garantiscono per quelli di livello superiore attraverso quella che è conosciuta come una "chain of trust", catena di fiducia. Affinché sia garantita la massima sicurezza è fondamentale che tutti i TLD (Top Level Domain) supportino DNSSEC. Negli ultimi anni sono stati fatti molti passi in avanti e sono numerosi i TLD sui quali il servizio di DNSSEC viene già erogato. La lista completa è disponibile online (http://stats.research.icann.org/dns/tld_report). Ben presto questa funzionalità sarà disponibile anche per il ccTLD .it come già ora lo è il .eu e tanti altri.

 www.lir.garr.it

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

RISPONDE CECCHINI

Roberto Cecchini

Coordinatore del Servizio di Sicurezza GARR CERT



Per proteggere i miei dati, è meglio cifrare tutto il disco o solo i file?

Con il termine *disk encryption* di solito si intende un sistema di cifratura dell'intero disco, o chiave usb, in modo trasparente per l'utente. A seconda del software e dell'hardware disponibile, alcune zone potrebbero non essere cifrate, ad esempio il Master Boot Record. *File encryption*, invece, è una cifratura che opera su singoli file o directory, scelti dall'utente.

Senza dubbio, il primo tipo offre maggiore protezione, a prezzo di perdita di prestazioni, diminuzione di interoperabilità e complessità di installazione. Il secondo è più semplice da usare e può anche essere impiegato insieme al primo per aumentarne la sicurezza. Un sistema di *disk encryption* di solito impiega la stessa chiave per tutto il disco: se un attaccante riesce a penetrare nel sistema in funzione, può accedere a tutte le sue parti. Per contro, un sistema di *file encryption* di solito non cifra i metadati, che potrebbero fornire informazioni preziose. Per di più non è facilissimo essere sempre sicuri che i dati da proteggere non escano dalla zona cifrata (cosa succede quando ibernare il computer?).

Naturalmente la cifratura, *disk* o *file*, non protegge dal phishing, dai virus, dai siti che installano malware o dai meccanismi di sorveglianza come keylogger, tap sulle fibre ottiche, ecc. ecc.

Qualunque sistema pensiate di usare, leggete attentamente la documentazione e fate molta attenzione ai falsi sensi di sicurezza. Tanto per fare un esempio, se usate **BitLocker** (Windows) con un Trusted Platform Module, un chip presente su molti sistemi, il default è che non venga richiesta la passphrase al boot perché conservata nel chip: il disco sarà quindi leggibile semplicemente

accendendo il computer.

I software di *disk encryption* sono moltissimi e tipicamente specifici per il sistema operativo che si usa [v.gd/oTJhRJ]. Per l'impiego con chiavi usb è molto raccomandabile **VeraCrypt**, multiplatforma, il successore di **TrueCrypt**, non più mantenuto.

Un interessante impiego di un software di *file encryption* è per la protezione dei dati che conserviamo/sincronizziamo in rete, dato che molti cloud provider, Dropbox primo tra tutti, sono in grado di accedere ai nostri file. Le soluzioni possibili sono due: utilizzare un provider che rispetta la privacy [v.gd/LaL8Hy] o cifrare i dati sul disco prima del trasferimento in rete. Per questa seconda scelta, sempre in un'ottica multiplatforma, la soluzione che mi sembra preferibile è **EncFS** e le sue versioni Windows, Mac OS e Android. Con EncFS vengono create coppie di cartelle, una cifrata dentro il folder da sincronizzare, e una "virtuale", in chiaro, all'esterno, su cui si fanno le modifiche. Un'altra possibilità è l'uso di un volume VeraCrypt, con l'inconveniente che viene visto dal provider cloud come un unico file.

In conclusione, consiglio sempre di cifrare i file che salvate in rete; sui portatili e sulle chiavi usb (per gli smartphone il tempo probabilmente non è ancora maturo) anche una *disk encryption* è raccomandabile [v.gd/OOAKU].



Come posso accedere in modo sicuro dall'esterno della mia rete locale al mio desktop?

Prima di qualunque attività di questo tipo è assolutamente indispensabile consultare il responsabile del sistema informativo. Ogni punto di accesso dall'esterno aumenta i rischi di sicurezza, sia per le vulnerabilità del software che si impiega (basti ricordare, ad esempio, la vulnerabilità

rdp scoperta nel 2012 [v.gd/JgiF1L]), sia per la "qualità" dell'autenticazione richiesta [v.gd/ZUZSUw]. E' proprio per questo che in molte organizzazioni questo tipo di accesso è strettamente regolamentato.

La prima distinzione da fare è sul sistema operativo del desktop. La seconda, altrettanto importante, è se il nodo cui si vuole accedere si trova o meno dietro un sistema di Network Address Translation (NAT) [v.gd/o3KWUp] e/o quali porte sono accessibili dall'esterno.

Come al solito, mi limito sempre a soluzioni multiplatforma e con i soliti caveat: le opinioni sono del tutto personali e senza pretesa di essere complete. I software utilizzabili, e vedremo con quali limitazioni, possono essere i seguenti: **RDP, VNC, X2Go, NoMachine**.

Il più versatile, quello che copre tutti i casi possibili, è **TeamViewer**, che però, oltre a non essere open source, è gratuito solo per usi personali.

Se il sistema cui connettersi è Windows, probabilmente la soluzione più semplice è RDP, opportunamente configurato per renderlo più sicuro, come ad esempio limitare gli utenti abilitati [v.gd/vNIUI3]. In alternativa NoMachine, con il limite di due utenti, o la versione open source X2Go, non facilissimo da configurare, che usa la porta SSH. Se il sistema è dietro un NAT è necessario l'uso di una VPN [v.gd/yBdKJB], o di un tunnel SSH, a seconda delle politiche di accesso della vostra organizzazione.

Nel caso di un sistema Unix la soluzione preferibile è X2Go o NoMachine con VNC come seconda scelta [v.gd/2vN2VO]. Nel caso di VNC il protocollo non prevede che il traffico sia cifrato, a parte la fase di login. Ci sono implementazioni che rimediano a questa carenza, ma non necessarie se dovrete utilizzare una VPN o un tunnel SSH.

Per concludere, ribadisco la necessità, qualunque sia la soluzione scelta, di utilizzare quanto meno una "buona" password, non utilizzata da altre parti e da mantenere privata: diffidate dagli inviti che vi arriveranno per mail di scriverla su una qualche pagina web, pena la cancellazione dell'account o altre terribili calamità...

Leggere il DNA per combattere le malattie genetiche

All'Istituto Telethon, grazie ad avanzate tecnologie di sequenziamento del genoma, si identificano i geni responsabili delle mutazioni genetiche

DI MADDALENA VARIO

Uno dei progetti in corso al TIGEM ha l'obiettivo di leggere il DNA per evidenziare le mutazioni genetiche responsabili delle malattie genetiche. In particolare attraverso la tecnologia del Next Generation Sequencing (NGS) si arriva prima a capire quali basi del DNA dei pazienti affetti da malattie genetiche sono mutate rispetto alle basi del DNA di persone sane e poi a identificare il gene che è responsabile della malattia.

Ne abbiamo parlato con l'ingegner Diego di Bernardo, direttore del Bioinformatics Core del TIGEM, l'Istituto Telethon di Genetica e Medicina di Napoli.

Ingegnere di Bernardo, in cosa consiste la tecnica del Next Generation Sequencing per leggere il DNA?

Il nostro approccio allo studio delle malattie genetiche fa sì che le stesse vengano viste di fatto come un circuito in cui si è rotto un componente. La tecnica del NGS non solo offre affidabilità diagnostica di gran lunga maggiore rispetto alle tecniche precedenti, ma soprattutto rende possibile l'analisi mediante sequenziamento di regioni molto vaste



Diego di Bernardo

TIGEM Telethon Institute of Genetics and Medicine

Direttore Programma di ricerca in biologia dei sistemi e genomica funzionale

dibernardo@tigem.it

del genoma. Con la NGS è possibile effettuare un'indagine genetica senza dover necessariamente ipotizzare un gene responsabile a priori, ma sequenziare un pannello molto ampio di geni o, per finalità di ricerca, tutto il genoma. In particolare il gene può essere visto come uno dei componenti di un complesso motore (la cellula) e quindi, per riparare una cellula malata, occorre prima individuare quale parte del motore ha il problema. Grazie a questo approccio di straordinaria potenza, possiamo analizzare grandi quantitativi di DNA in tempi relativamente rapidi con notevoli risparmi. Con il nostro strumento per NGS che permette di sequenziare, cioè leggere il genoma, possiamo effettuare questo screening su 30 milioni di basi, che compongono i 25.000 geni, per decine di pazienti in un singolo espe-

READING DNA IN THE FIGHT AGAINST GENETIC DISEASES

The Next Generation Sequencing (NGS) project at TIGEM reads the genomes of cells, composed of billions of "letters" called bases, and transforms them into data that can be processed by a computer. The data are then analyzed by TIGEM's Bioinformatics Core, which highlights the genetic mutations that are responsible for a disease. These data are deposited in openly accessible databases such as ArrayExpress, the database of EMBL-EBI and Gene Expression Omnibus (GEO), the database of NCBI, which are connected to the research networks Janet and Internet2. Thanks to the connection to GARR, TIGEM can access these data immediately and securely.

rimento. Il genoma, infatti, contiene 3 miliardi di basi ma solo l'1% fanno parte dei geni, il 99% delle rimanenti basi contiene sequenze la cui funzione è ancora in fase di studio.

Evidenziare le mutazioni genetiche responsabili della malattia, potrà aiu-

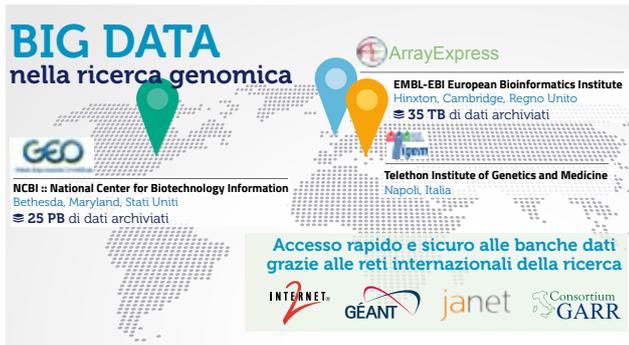
TIGEM: ISTITUTO TELETHON DI GENETICA E MEDICINA

Fondato nel '94, il TIGEM ha sede a Pozzuoli (NA). La sua mission è centrata sulla comprensione dei meccanismi alla base delle malattie genetiche, per poi sviluppare strategie preventive e terapeutiche. Il lavoro di ricerca segue tre programmi strategici: biologia cellulare delle malattie genetiche, biologia dei sistemi e della genomica funzionale e terapia molecolare. Connesso in banda ultralarga alla rete GARR in fibra ottica.



IL GRUPPO DI RICERCA DI NEXT GENERATION SEQUENCING

Il responsabile genetista del progetto Next Generation Sequencing (NGS) Facility del TIGEM è Vincenzo Nigro, professore universitario alla Seconda Università di Napoli. Il gruppo di ricerca da lui diretto si occupa di leggere il genoma delle cellule, composto di miliardi di "lettere" chiamate basi, e trasformarle in dati gestibili da un calcolatore. Questi dati vengono poi analizzati dal Bioinformatics Core del TIGEM diretto dall'ingegner Diego di Bernardo, Direttore del programma di ricerca in biologia dei sistemi e genomica funzionale del TIGEM e ricercatore alla Università Federico II di Napoli.



tare i clinici negli ospedali nella diagnosi e quindi nella cura?

Al momento l'uso delle nostre analisi è solo per i ricercatori e non per i clinici negli ospedali, ma l'idea è fare in modo che in un futuro prossimo la classificazione delle mutazioni che individuiamo possa guidare i clinici che devono poi interpretare i dati. Classificare le mutazioni è importante se si considera che in ogni individuo possono essere individuate più di 20.000 mutazioni rispetto alla popolazione di riferimento e da queste mutazioni si deve poi arrivare a capire qual è quella causa della malattia.

Avete anche la possibilità di accedere a banche dati?

Certo. I dati che vengono prodotti nei nostri laboratori, così come quelli di tutte le Università ed Istituti di ricerca nel mondo sono depositati in banche dati accessibili da tutti, come ArrayExpress, presso EMBL-EBI (European Bioinformatics Institute) e Gene Expression Omnibus (GEO), presso NCBI (National Center for Biotechnology Information), collegate alle rispettive reti della ricerca nazionali (Janet e Internet2), per cui essere sulla rete della ricerca GARR, interconnessa alle altre attraverso la rete europea GÉANT, permette di accedervi in maniera immediata e sicura. Queste banche dati contengono oltre che dati da cellule di pazienti, anche dati da linee cellulari, ovvero cellule che crescono in cultura o perché cellule tumorali o perché immortalizzate cioè modificate geneticamente e quindi utilizzate nei laboratori di tutto il mondo per fare esperimenti. Si tratta di cellule che si riproducono come dei batteri, si congelano e si possono distribuire per essere analizzate. In questo caso, attraverso tecniche sperimentali si può rimuovere da queste cellule il gene responsabile della malattia nei pazienti, e si può così osservare il comportamento della

cellula per capire perché quel gene, quando non funziona, causa la malattia genetica. Avere a disposizione i dati genomici di queste cellule nelle banche dati è una grande ricchezza per i ricercatori perché permette di poter

effettuare delle analisi ad ampio spettro. Sempre al TIGEM stiamo infatti seguendo un progetto molto interessante sul riposizionamento dei farmaci per la terapia delle malattie genetiche rare.

Riposizionare i farmaci partendo dall'analisi delle cellule. Interessante, in che modo ciò avviene?

Mi spiego meglio. Grazie alle banche dati, possiamo prelevare tutti i dati sperimentali che ci indicano in che modo una linea cellulare risponde ad un determinato farmaco. Ci sono migliaia di esperimenti di questo tipo per migliaia

CON LA TECNICA DEL NEXT GENERATION SEQUENCING ANALIZZIAMO GRANDI QUANTITATIVI DI DNA IN TEMPI RAPIDI CON NOTEVOLI RISPARMI

di farmaci. Inoltre, possiamo anche prelevare i dati sperimentali delle linee cellulari in cui un gene-malattia è stato rimosso. Incrociando questi dati è possibile identificare quei farmaci che potrebbero avere un effetto terapeutico per alcune malattie genetiche. Ad esempio è noto da secoli che l'aspirina (il cui componente attivo è l'acido salicilico originariamente estratto dal salice piangente) ha un effetto antinfiammatorio ma non si sapeva quale fosse il meccanismo molecolare alla base di questa sua azione, scoperto solo recentemente. Sempre

in relazione all'aspirina, sono stati scoperti solo recentemente i suoi effetti di fluidificazione del sangue, la cui consanguineità fa in modo che oggi venga utilizzato dai cardiopatici (cardio-aspirina). Sono state scoperte fatte per caso, ebbene quello che noi facciamo è razionalizzare questi processi, ricercando un modo sistematico di analizzare questi dati (ad esempio tramite strumenti di Machine Learning e statistica avanzata). E proprio nell'ambito delle malattie rare di cui ci occupiamo, di riposizionamento ce n'è davvero bisogno, dato che le case farmaceutiche poco investono nella ricerca in questo campo: immagini dunque come può diventare preziosa l'informazione che un farmaco già in uso possa essere utilizzato anche per la cura di malattie genetiche rare. Una volta identificato un metodo di analisi, la nostra ricerca viene poi condivisa in pubblicazioni.

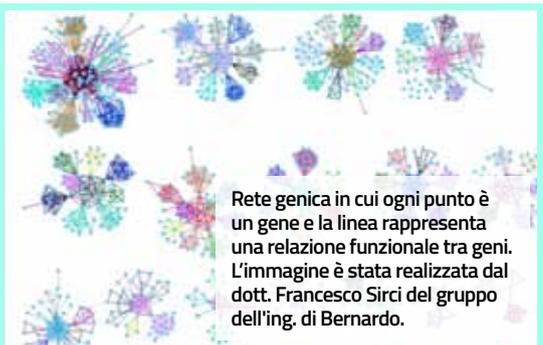
Di quali macchine disponete per effettuare queste analisi?

Si tratta di cluster di computer per il calcolo parallelo, dato che possono essere prodotti fino a un terabyte di dati per esperimento che poi devono essere analizzati. Al momento le nostre macchine sono in locale, in quanto il numero di dati sperimentali presenti nelle banche dati è ancora tale da permetterci di analizzare un numero gestibile di dati. Vorrei precisare che solo grazie alla rete GARR siamo in grado di avere accesso e prelevare terabyte di dati dalle banche dati internazionali in un tempo ragionevole. Inoltre, grazie al miglioramento delle tecnologie NGS, i dati prodotti dai laboratori nazionali ed internazionali sono destinati a crescere esponenzialmente, in futuro anche l'analisi di questi dati avverrà non più in locale ma in remoto con il cloud computing per cui avere accesso alla rete GARR sarà fondamentale per poter fare ricerca. ●

www.tigem.it

IL GENOMA UMANO

Il genoma umano è una lunga catena di circa tre miliardi di basi (A, C, G e T) che compongono il DNA. Nel genoma sono stati identificati circa 25.000 geni. Ogni gene è una sequenza di migliaia di basi che codificano gli elementi funzionali di una cellula (proteine e RNA non-codificanti).



Rete genica in cui ogni punto è un gene e la linea rappresenta una relazione funzionale tra geni. L'immagine è stata realizzata dal dott. Francesco Sirci del gruppo dell'ing. di Bernardo.

Città, quanto sei smart?

A Napoli, trasformare la città in una comunità smart significa prima di tutto ridurre gli sprechi energetici per migliorare la qualità della vita

DI CARMELA GARGIULO

Acqua, luce, trasporti e consumi domestici: rendere le metropoli intelligenti, significa anche e soprattutto ridurre gli sprechi. Trasformare le città di oggi in comunità urbane smart, sostenibili, migliorando la qualità della vita, è una sfida che negli ultimi tempi ha attirato l'attenzione di imprese, amministratori, studiosi e ricercatori.

Proprio in questo scenario è stato messo a punto "Smart Energy Master - Per il governo energetico del territorio", un progetto del Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università di Napoli Federico II, in collaborazione con Enea, Atos, Energent e Beta 80 Group, finanziato dalla Commissione Europea. SEM analizza i consumi energetici nelle città con l'obiettivo di individuare le aree di maggiore spreco. Sotto la lente di ingrandimento ci sono i consumi dell'edilizia residenziale, i consumi degli edifici ad alta densità abitativa (ospedali, centri commerciali, uffici), la mobilità sostenibile, le reti di approvvigionamento (gas, luce, acqua).

La sperimentazione è partita in tre quartieri di Napoli ad alta densità abitativa: Vomero, Chiaia e Arenella. Nella prima fase, si è provveduto a raccogliere ed elaborare i dati dal territorio e metterli in relazione con i consumi energetici. Tali informazioni sono stati recuperate dalle aziende che si occupano della gestione delle utenze, in modo da poter stabilire i livelli di consumo dei singoli palazzi e quelli degli edifici ad alta densità abitativa; il tutto è stato poi inserito in un database che, interrogato da tecnici e amministratori, indicherà le criticità energetiche e le relative soluzioni. Il sistema esperto, così come è stato denominato il software di elaborazione dati, è applicabile a qualsiasi contesto urbano ed è di libero accesso, consultabile ed utilizzabile via web.



Carmela Gargiulo
Università Federico II di Napoli

Docente di Tecnica urbanistica
Responsabile scientifico del
progetto Smart Energy Master
carmela.gargiulo@unina.it

Una successiva analisi è stata fatta sullo stato degli edifici: si è proceduto a stabilire un indice di dispersione energetica, più alto per i palazzi più vecchi e malridotti, più basso per quelli di nuova costruzione. L'incrocio dei dati, affiancato all'analisi termica dell'agglomerato urbano, eseguita con l'ausilio di strumentazione altamente tecnologica, ha consentito di realizzare una mappatura dei consumi dell'area di sperimentazione. Con un ulteriore passaggio, si è proceduto a stabilire una connessione tra i consumi energetici e lo status

L'OBIETTIVO È MIGLIORARE LA QUALITÀ DELLA VITA DEI CITTADINI, CREANDO UNA CITTÀ IN GRADO DI OTTIMIZZARE LE RISORSE

economico sociale dei cittadini sancito dall'ultimo censimento Istat.

L'obiettivo di SEM è migliorare la qualità della vita dei cittadini, creando intorno a loro una città che funzioni meglio, che sprechi meno energia, in cui i servizi e le informazioni siano accessibili più facilmente e a costi più contenuti. Per fare ciò, il potenziamento dei servizi e della rete informatica è un aspetto fondamentale. Soltanto con l'informatizzazione di molti servizi, infatti, è possibile abbattere i costi e gli sprechi che impediscono lo sviluppo delle metropoli. La situazione delle città italiane non è delle migliori. Il consumo di energia nelle grandi città è ormai insostenibile. Basti pensare che, soltanto i trasporti incidono sul 20% dei consumi totali e che la dispersione di risorse

dalla rete elettrica costa circa il 15% della spesa energetica elettrica del Paese. La situazione peggiora considerando l'assoluta insostenibilità dei sistemi di approvvigionamento e, soprattutto, di distribuzione della rete idrica.

Il gruppo di lavoro è composto da circa 30 ricercatori, molti dei quali al di sotto dei 40 anni. Non solo ingegneri e architetti, ma anche informatici, economisti, fisici tecnici, statistici, sociologi, esperti in comunicazione, per quello che è stato definito un approccio olistico al tema delle città smart e della governance energetica. Grazie all'aiuto delle nuove tecnologie, la città riesce a raggiungere livelli di organizzazione elevati con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita dei cittadini. Ma smart è anche una città competitiva, che vuole ampliare le sue potenzialità di sviluppo: utilizza nuove tecnologie per semplificare la burocrazia, l'accesso a dati e servizi, l'accessibilità in senso ampio a tutte le categorie d'utenza, specialmente quelle deboli. S'innalza, così, il livello di qualità della vita, attraverso un'organizzazione efficace ed efficiente. Smart, di fatto, significa maggiore partecipazione dei cittadini.

SEM è finanziato attraverso il PON "Smart city and communities" 2007-2013 e mette al centro del progetto il cittadino. Tutti i risultati sono in corso di "disseminazione" con iniziative rivolte a diverse categorie di utenti: dagli addetti ai lavori ai semplici cittadini, passando per gli amministratori pubblici. Questo perché uno degli obiettivi principali è diffondere una nuova cultura del risparmio energetico, della partecipazione e della consapevolezza degli stili di vita di ciascuno. Soltanto attraverso l'attuazione di comportamenti virtuosi (di amministratori, aziende, studiosi e soprattutto cittadini) ci sarà la possibilità di rendere "smart" le nostre città. ●

➤ <http://smartenergymaster.unina.it>

La ricerca comunica

A CURA DEGLI UFFICI STAMPA E COMUNICAZIONE DEGLI ENTI DI RICERCA



MIUR • Al lavoro per la ricerca

Il MIUR è al lavoro per avviare un'importante stagione di programmazione dei contenuti e degli obiettivi della politica nazionale della ricerca nei prossimi anni. Tale attività sta prendendo corpo, in particolare, attraverso due iniziative strategiche: il Programma Nazionale della Ricerca (PNR) 2014/2020, e il Programma Operativo Nazionale (PON) "Ricerca e Innovazione 14/20" per l'utilizzo dei fondi europei nel Mezzogiorno.

Il PNR è la cornice nella quale si sviluppa la programmazione della ricerca ed ha un ruolo di pianificazione e coordinamento ampio. Il PON, invece, prevede investimenti in ricerca e innovazione a favore del Mezzogiorno mobilitando un complesso di risorse di 1.286 milioni di euro provenienti dai fondi strutturali UE ed è cofinanziato sia con risorse FESR che FSE. Tra le caratteristiche principali dei due programmi si evidenzia la scelta del MIUR verso specifiche aree di intervento: aerospazio, agrifood, blue growth, chimica verde, design, creatività e made in Italy, energia, fabbrica intelligente, mobilità e trasporti, salute, smart communities, tecnologie per gli ambienti di vita, patrimonio culturale.

www.miur.it



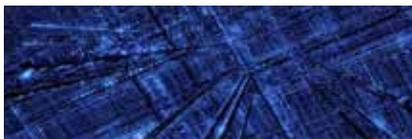
INGV • Nuova mappa del fondale marino

Muri romani, antichi basolati e reperti di 2000 anni fa tra emanazioni di gas vulcanici. È il paesaggio sottomarino delle acque della baia di Pozzuoli evidenziato da una mappa batimetrica ad alta risoluzione, sviluppata dall'Osservatorio vesuviano dell'Ingv in collaborazione con l'Istituto per l'ambiente marino costiero (Iamc) del Cnr, grazie al progetto Monica (Monitoraggio innovativo delle coste e dell'ambiente marino). Lo studio, finanziato dal Miur, ha ricostruito la morfologia dell'area marina individuando strutture portuali, edifici di età romana fino a 15 me-

tri di profondità, in un contesto ricco di emissioni fumaroliche.

Il progetto Monica è finalizzato alla prevenzione e alla gestione delle emergenze ambientali attraverso la realizzazione di un sistema in fibra ottica di sensori installati su fondale marino. L'obiettivo è costituire un sistema di monitoraggio in grado di controllare i fenomeni naturali implementato con sensori capaci di rilevare parametri biologici e di inquinamento marino e fenomeni antropici. È prevista, inoltre, l'installazione di un cavo sottomarino in fibra ottica, che collegherà alla terraferma alcune stazioni di monitoraggio geofisico collocate sul fondo marino.

www.ingv.it



INFN • Cloud per la ricerca europea

È partito lo scorso aprile INDIGO-Data-Cloud, il progetto europeo coordinato dall'INFN e finalizzato allo sviluppo di una piattaforma software di tipo cloud per la ricerca scientifica. Approvato nell'ambito del programma Horizon2020 e finanziato dalla CE con 11 milioni, consentirà a 22 istituzioni scientifiche e a 4 grandi aziende degli 11 paesi coinvolti di realizzare un'unica piattaforma cloud condivisa. L'obiettivo è fornire ai ricercatori uno strumento in grado di aumentare le possibilità di accesso a infrastrutture informatiche distribuite in Europa, rispondendo alle esigenze di un ampio spettro di discipline.

La piattaforma INDIGO sarà completamente gratuita e open source e potrà essere utile alla gestione dei dati di grandi archivi, tra i quali cataloghi museali e bibliotecari.

www.infn.it



CNR • Il CNR virtuale

Il Cnr apre le porte della sua sede storica di Roma con un tour virtuale a 360° in HD che permette di esplorare aule convegni, sale riunioni, la galleria dei presidenti e il gran-

de ufficio di presidenza, già appartenuto a figure del calibro di Volterra e Marconi. Gli ambienti, dove è passata tanta parte della storia della ricerca italiana, sono corredati nell'applicazione da testi descrittivi. Il tour virtuale è stato sviluppato dagli specialisti del Laboratorio di archeologia immersiva e multimediale dell'Istituto per i beni archeologici e monumentali (Ibam) di Catania, ed è accessibile per tutti i tipi di device.

Il Cnr ha una consolidata esperienza nelle applicazioni di Virtual Reality per il patrimonio culturale. Tra le più recenti in ambito museale, si segnala anche il progetto Museo virtuale della Valle del Tevere, realizzato dall'Istituto per le tecnologie applicate ai beni culturali (Itabc) di Montelibretti per il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia. Con l'applicazione, il visitatore può esplorare, attraverso gesti e semplici movimenti, l'area archeologica a nord di Roma compresa tra il Monte Soratte, Fidene, Sacrofano e Palombara Sabina.

www.cnr.it/vr



ENEA • Cresco4: ICT e supercalcolo

Con l'installazione di CRESCO4, ENEA ha quadruplicato la potenza di calcolo disponibile, permettendo applicazioni che richiedono un'elevata capacità computazionale in settori quali la scienza dei materiali, la climatologia, la dinamica molecolare, la fluidodinamica computazionale, le smart cities, la fusione e fissione nucleare e l'aerospazio. Dotato di una potenza computazionale aggregata di oltre 130 Teraflops, il sistema CRESCO si colloca ai primissimi posti nello scenario nazionale, fornendo potenza e servizi di calcolo a centinaia di ricercatori.

Le competenze di supercalcolo di CRESCO4 hanno supportato studi complessi, tra i quali la ricostruzione ad alta risoluzione delle variazioni climatiche del Bacino del Mediterraneo negli ultimi 46 anni, la dispersione di Iodio-131 dopo l'incidente nucleare di Fukushima e l'ottimizzazione di processi di combustione sviluppati con codici ENEA.

Circa il 30% degli utilizzatori è costituito da utenti esterni, tra i quali università internazionali e nazionali, centri di ricerca e aziende.

www.cresco.enea.it

Le nuove frontiere di GARR-X

Verso una nuova fase di progettazione sperimentando soluzioni innovative

DI MADDALENA VARIO E CARLO VOLPE

La rete GARR si avvia verso un'evoluzione a livello nazionale per rendere sempre più all'avanguardia e capillare la propria infrastruttura. La progettazione è già iniziata e vedrà nei prossimi tre anni la sua realizzazione.

Il nuovo disegno di rete dovrà considerare, tra i vari aspetti, anche i risultati di una sperimentazione di grande interesse, non solo per GARR ma anche per le altre reti della ricerca europee, che è appena avviata e che terminerà alla fine dell'estate. Oggetto della sperimentazione è quello di verificare la possibilità di far coesistere, sulla stessa infrastruttura fisica, tecnologie trasmissive di produttori diversi. Nel caso specifico, l'obiettivo è quello di introdurre in maniera graduale a livello nazionale sulla rete GARR-X la tecnologia Infinera, selezionata nelle 4 regioni del Sud con il progetto GARR-X Progress, testando la coesistenza con gli apparati Huawei già in uso nel resto del Paese.

Ad oggi, la fibra ottica di dorsale della rete GARR è "illuminata" con apparati Long Haul Dense WDM gestiti direttamente da GARR: apparati Huawei Optix OSN (8800 e 6800) installati nel 2012 nel centro-nord con il progetto GARR-X e apparati Infinera DTN-X (XTC-10 e XTC-4) installati nel 2014 nel sud nell'ambito del progetto GARR-X Progress. Gli apparati Infinera sono caratterizzati da un'innovativa tecnologia denominata "Intelligent Transport Network", in grado di supportare trasmissioni ottiche multi-terabit. Questa piattaforma tecnologica, adottata anche dalla rete della ricerca europea GÉANT, utilizza i cosiddetti super channel a 500 Gbps in grado di "multiplexare" su una singola coppia di fibre ottiche di lunga distanza una capacità di 8 Tbps ed erogare servizi (o circuiti) da 10 a 100 Gbps.

La sperimentazione consiste nel configurare collegamenti a 100 Gbps tra due nodi trasmissivi Infinera (a Roma e Napoli) trasportati come segnali "alieni" attraverso i nodi trasmissivi e gli apparati di amplificazione Huawei in funzione sulla tratta Napoli-Roma. Oggetto dei test sarà la verifica della corretta propagazione dei super channel Infinera sulla catena di amplificazione Huawei senza che ciò comporti un degrado nelle performance dei segnali Huawei in produzione. La sperimentazione in corso tra Napoli e Roma, potrà essere successivamente estesa verso Bologna e Milano. Questa introduzione graduale permetterà di ottimizzare gli investimenti già effettuati per gli apparati trasmissivi del centro-nord, di mitigare l'impatto della migrazione tra le due tecnologie e rial-

OBIETTIVO È FAR COESISTERE TECNOLOGIE TRASMISSIVE DI PRODUTTORI DIVERSI. DAL RISULTATO DIPENDERÀ IL FUTURO DI GARR-X

locare gli apparati Huawei per realizzare anelli di raccolta a livello regionale. Dal risultato della sperimentazione dipenderà l'evoluzione della rete e, in caso di esito positivo, potrà essere di interesse anche nelle scelte di mercato degli operatori di telecomunicazioni oltre che nello sviluppo di interconnessioni tra le reti nazionali della ricerca in Europa attraverso GÉANT e le fibre transfrontaliere.

Tra le altre attività importanti realizzate negli ultimi mesi, è da segnalare l'avvio di una fruttuosa sinergia nel nord Italia tra GARR, la rete metropolitana di Trieste LightNet e la rete della ricerca slovena ARNES, grazie alla quale il PoP GARR di Trieste, collegato con una singola via in fibra al PoP GARR di Milano-Lancetti, potrà disporre a breve di un nuovo collegamento di backup

sfruttando la fibra transfrontaliere che lo interconnette alla rete ARNES e il trasporto attraverso la rete GÉANT fino al PoP GARR di Milano. La collaborazione prevede che GARR a sua volta garantisca il trasporto sulla propria rete del traffico di ARNES fino al PoP di GÉANT a Milano-Caldera (come collegamento di backup del loro accesso primario sul PoP di GÉANT a Lubiana) e alla MIX, il principale Internet Exchange italiano.

Continua, infine, l'aumento nella richiesta di servizi di rete avanzati e in particolare di VPN (Virtual Private Network), tecnologia impiegata per la realizzazione di data center distribuiti e lo sviluppo di servizi in alta affidabilità (disaster recovery) o per favorire la segregazione del traffico con specifiche esigenze di riservatezza (per es. tra amministrazioni degli enti), o ancora per realizzare servizi innovativi e attività di ricerca e sviluppo (es. per i progetti DREAMER, XIFI, eMusic, ecc). Tra questi ricordiamo l'attivazione dell'interconnessione a 10 Gbps tra le sedi del CINECA di Bologna e di Roma per l'implementazione di un piano di disaster recovery, l'attivazione di un data center distribuito tra tre sedi dell'INFN (Laboratori Nazionali di Frascati e Sezioni di Roma Tre e Tor Vergata) che verrà usato a supporto degli esperimenti di LHC e infine la configurazione di VPN tra sedi periferiche di diverse università del centro e del sud, come è avvenuto ad esempio tra due sedi dell'Università LUISS di Roma e delle Università di Bari, Catania, Messina, Palermo e tra sedi del CNR a Bari.



Sperimentazione AlienWave su tratta Roma-Napoli

Dentro o fuori, dov'è la mail?

Alla scoperta di come viene gestito il servizio di posta elettronica in alcune delle università italiane

DI MARTA MIELI E SARA MASSARO

Il servizio di posta elettronica dalla sua comparsa negli anni '70 ad oggi ha subito profondi cambiamenti nel suo utilizzo. Visto inizialmente come semplice strumento di trasmissione di testi è diventato oggi il principale strumento di comunicazione di enti pubblici e privati, indispensabile per qualsiasi utente.

Il servizio viene utilizzato in ogni momento e ritenuto disponibile sempre, per questo deve garantire elevatissimi livelli di efficienza e sicurezza. Un periodo di inattività della posta elettronica, anche breve, può avere ripercussioni negative sia sull'efficienza lavorativa che sull'immagine stessa dell'ente. Non trascurabili poi gli aspetti di privacy, la protezione dei dati personali deve essere tutelata costantemente e con strumenti certificati.

La gestione del servizio richiede un consistente investimento di risorse hardware e software, nonché personale dedicato e altamente qualificato. Qual è stato l'approccio degli atenei italiani su questo tema? È preferibile una gestione in-house del servizio o meglio l'affidamento in outsourcing? Le università italiane hanno adottato soluzioni differenti tra loro, ne abbiamo parlato con i responsabili.

La gestione interna della mail come asset strategico



Simone Spinelli
Università degli Studi di Pisa
SerRA-Settore Rete, Telecomunicazioni e Fonia
simone.spinelli@unipi.it

È nostra convinzione che gli asset strategici debbano essere gestiti con risorse e politiche interne e la posta elettronica è un esempio lampante di un servizio che deve essere garantito internamente. Tra i molti vantaggi che questo tipo di gestione presenta, indicherei sicuramente quello di rimanere proprietari dei dati e garanti delle politiche applicate e quello di poter far crescere nuovi servizi e funzionalità in modo sostenibile, senza dipendere da soggetti esterni. Fra gli svantaggi, c'è il grande impegno professionale che serve per implementare servizi su grande scala. I costi di hardware, infrastruttura e personale sono sicuramente significativi, ma si rivelano del tutto ragio-

GESTIRE LE E-MAIL RICHIEDE INVESTIMENTI IN HARDWARE, SOFTWARE E PERSONALE QUALIFICATO. LE UNIVERSITÀ ITALIANE HANNO ADOTTATO STRATEGIE DIFFERENTI TRA LORO

nevoli nel momento in cui si considera che l'infrastruttura è in comune con gli altri servizi e, soprattutto, il valore del possesso dei dati è difficilmente valutabile in termini monetari.

Il nostro servizio è gestito da due figure tecniche che si occupano di tutti gli aspetti di manutenzione sia sull'infrastruttura che sulle applicazioni. Il know-how che si crea nel progettare e gestire sistemi di questo tipo va a costruire un capitale a cui attingere per nuovi servizi e avrà una ripercussione anche nelle scelte future. Per ciò che riguarda eventuali problemi tra cui il

IN OR OUT, HOW DO YOU (DO) EMAIL?

Today email has become the primary means of communication for both public and private agencies, a necessary tool for everyone. How have the Italian universities been managing this service? Is it better to have it in-house or to outsource it? Different universities have adopted different solutions, we talk about it with their respective managers.

disaster recovery, l'intera infrastruttura è altamente affidabile. I servizi sono distribuiti su due datacenter nel centro cittadino e questa si è rivelata una scelta che ci permette di fare manutenzione in modo sicuro anche sugli impianti più critici e di validare un modello che può funzionare a distanze più elevate. La replica dei dati, per i servizi che ne hanno bisogno, avviene in tempo reale e anche il backup è in duplice copia (una per datacenter).

www.unipi.it

Ottimizzare costi e servizi: la scelta dell'outsourcing



Flavio Ferlini
Università degli Studi di Pavia
Area Sistemi Informativi
flavio.ferlini@unipv.it

Fino al 2008 l'Università di Pavia ha gestito internamente il servizio di posta elettronica per il proprio personale e, attraverso un suo Consorzio, anche per gli studenti. A fronte del continuo incremento del volume di email e della conseguente necessità di frequenti

investimenti per ampliare l'infrastruttura abilitante, l'Ateneo decise di esternalizzare il servizio. Per la scelta del fornitore sono stati indicati come requisiti principali: la dimensione delle singole caselle di posta, la disponibilità di funzionalità aggiuntive orientate alla condivisione di risorse e alla collaborazione online, la possibilità di conservare i domini in uso, la gestione diretta del servizio, la disponibilità del servizio di disaster recovery, nonché la possibilità di recuperare la posta pregressa conservata sulle vecchie caselle nel momento del trasferimento al nuovo ambiente. La migliore proposta dal punto di vista tecnico-economico fu formulata da Google che mise a disposizione gratuitamente, oltre al servizio di posta elettronica, tutta la suite delle sue applicazioni.

Nel corso del tempo si è registrato un significativo aumento della capacità degli utilizzatori di sfruttare le diverse potenzialità offerte dalla suite Google, in particolare sono diventati di uso diffuso sia i calendari che l'archiviazione e gestione delle diverse tipologie di documenti. Dal punto di vista delle prestazioni, il servizio in outsourcing si è rivelato qualitativamente soddisfacente, con una altissima capacità di bloccare i messaggi indesiderati, eccellenti tempi di risposta e disponibilità (continuità operativa) prossima al 100% nei cinque anni. La scelta dell'outsourcing ha consentito all'Università di Pavia di risparmiare almeno 100.000 euro all'anno per il mantenimento di adeguate risorse hardware e software e ha evitato di destinare risorse sistemistiche per la gestione degli impianti e del servizio.

Contrariamente a quanto si possa pensare ad una prima analisi, l'esternalizzazione del servizio non ha assolutamente avuto come conseguenza un impoverimento delle competenze interne all'Ateneo. È certamente cruciale disporre di persone con elevate competenze tecniche per sfruttare completamente le potenzialità delle applicazioni in outsourcing.

Rispetto ai dati personali gestiti da Google e ad un eventuale trasferimento di essi su siti esterni all'Unione Europea, l'Università ritenne (come tuttora ritiene) che non sussistessero criticità in considerazione dell'adesione dell'azienda ai "US Safe Harbor Privacy Principles" a garanzia di conformità dei

trattamenti alla normativa sia nazionale sia europea. Le indicazioni necessarie per il corretto utilizzo del servizio di posta elettronica e le cautele da adottare, sono state anche esplicitate in un apposito regolamento di Ateneo. Dal marzo 2009 al novembre 2014 non si sono registrate contestazioni in merito al trattamento dei dati personali gestiti nell'ambito della posta elettronica.

In prospettiva futura, in considerazione della recente estensione da parte di Google (sempre a titolo gratuito) a 10 TB della dimensione dello spazio massimo associato ad ogni utenza, pensiamo che questa scelta sia ancora da preferire alle possibili diverse soluzioni di gestione: gli interventi necessari per mantenere un equivalente livello qualitativo richiederebbero un progetto e un budget specifico di notevole impatto. Viste le dinamiche del mercato e la rapidità di evoluzione dei servizi, l'unica possibile alternativa all'attuale situazione potrebbe unicamente essere la scelta di un differente fornitore esterno.

www.unipv.it

La soluzione "mista" per le diverse esigenze



Roberta Cantaroni
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Servizi Informatici, Posta elettronica e Firma digitale
roberta.cantaroni@unimore.it

L'Università di Modena e Reggio Emilia, nel 2008, per far fronte alla crescente complessità e dimensione del servizio mail ha deciso di procedere con un aggiornamento dell'intera infrastruttura.

La posta per dipendenti e collaboratori è rimasta interamente in-house per ragioni di sicurezza, privacy e riservatezza dei dati e delle transazioni. Per gli studenti si è pensato alla soluzione Google Apps for Education, che è offerta gratuitamente alle Università e ha richiesto l'attivazione di un dominio di posta separato @studenti.unimore.it e l'assegnazione quindi di nuovi indirizzi agli studenti. La possibilità offerta da Google di gestire alti numeri di utenti consente anche di mantenere per 3 anni le mailbox degli alunni che hanno conseguito il titolo, raggiungendo con comunicazioni istituzionali una platea più ampia. In più, la solu-

zione consente di offrire ad ogni studente non solo la posta, ma una vera e propria scrivania virtuale in cui gestire anche documenti, chat e calendari.

La soluzione "ibrida" presenta lo svantaggio della gestione di due domini di posta e due ambienti differenti e l'impossibilità di sfruttare a pieno utilità come la condivisione di documenti e calendari tra utenti di domini differenti. Ma nel caso della soluzione @unimore.it realizzata in-house i vantaggi evidenti sono sicuramente: la padronanza "informatica" di tutti i componenti e la possibilità di adattare la soluzione in base alle esigenze degli utenti, la gestione della proprietà dei dati, la riservatezza delle comunicazioni, la completa tracciabilità dei log, la possibilità di recuperare facilmente messaggi cancellati per errore, l'opportunità di intervenire prontamente a bloccare e rilasciare utenti compromessi. La gestione completa, sia hardware che software, ha inoltre consentito nel tempo la crescita professionale dei tecnici dedicati. L'Ateneo si avvale di due persone per gestire il servizio e occuparsi dell'amministrazione sistemistica dei server, della gestione e personalizzazione dei software e della scrittura di codice sorgente *ad hoc*.

Per ciò che riguarda la privacy della gestione in outsourcing, ogni studente accetta i termini del contratto proposti da Google all'atto del primo accesso all'account. L'autenticazione nel dominio @studenti.unimore.it è realizzata via SSO Shibboleth. Abbiamo scelto di inviare ai server di Google soltanto nome, cognome, username dello studente e la password secondaria che consente l'accesso via client di posta e che invitiamo a tenere diversa da quella centralizzata Unimore.

Al momento il servizio Google Apps for Education è offerto gratuitamente, ma se nel tempo dovessero cambiare le condizioni contrattuali e si decidesse di modificare questo sistema "ibrido", il trasferimento dei dati, sia il dominio unimore.it che il dominio studenti.unimore.it, essendo definiti nel DNS locale di Unimore, sarebbero gestiti localmente. Se si dovesse fare rientrare in-house il servizio @studenti.unimore.it bisognerebbe riconsiderare l'intera infrastruttura oltre ad attivare alternative locali per le applicazioni aggiuntive quali calendari e gestione documenti.

www.unimore.it

Rete e servizi, ma prima la rete

Lepida è stata tra le prime reti regionali e il suo approccio visionario ha cambiato l'Emilia-Romagna innovando a partire dalla Pubblica Amministrazione

DI CARLO VOLPE

A distanza di alcuni anni torniamo a parlare in queste pagine di Lepida, la rete regionale dell'Emilia-Romagna, una delle reti regionali che ha fatto scuola per la sua capacità di anticipare i tempi e di offrire soluzioni innovative in termini di connettività e servizi per la pubblica amministrazione ma non solo.

La capillarità della sua estensione permette di connettere anche altre realtà locali quali aziende sanitarie, ospedali, scuole, biblioteche ed altri enti pubblici. Inoltre, una attenta analisi dei bisogni del territorio consente di intervenire come fattore abilitante alla diffusione della banda larga per ridurre il digital divide in alcune aree periferiche operando in accordo con gli operatori di telecomunicazione e supportando in questo modo le imprese ad essere competitive e innovative.

L'idea di interconnettere fra di loro in fibra ottica tutte le pubbliche amministrazioni dell'Emilia-Romagna nasce nel 2002 e oggi quella di Lepida è una community network che conta 424 soci, una delle società in house più grandi d'Italia ed un'infrastruttura complessiva di 2.700 km. Un modello virtuoso di armonizzazione di reti a volte già esistenti per realizzare una rete omogenea e unitaria con indubbi vantaggi per le amministrazioni e i cittadini.

Per saperne di più abbiamo intervistato Gianluca Mazzini, direttore generale di LepidaSpA.

Prof. Mazzini, l'Emilia-Romagna con la rete Lepida ha anticipato molte altre regioni. Quali sono i punti di forza



Gianluca Mazzini

LepidaSpa

Direttore Generale

gianluca.mazzini@lepida.it

del vostro modello e in che modo potrebbero essere replicati in altre situazioni?

Il principale vantaggio oggi è quello di possedere una rete di proprietà che possiamo ampliare a piacimento. I benefici sono sia tecnologici che economici, perché non abbiamo costi ricorrenti se non quelli della manutenzione ordinaria.

Il modello è senz'altro replicabile, ma occorre un'ottima sinergia con gli operatori di telecomunicazione per essere visti complessivamente come abilitatori e non come concorrenti. Diventando operatori pubblici il rischio è quello di fare concorrenza e di creare distorsioni nel mercato. Fondamentale

OCCORRE UN'OTTIMA SINERGIA CON GLI OPERATORI DI TELECOMUNICAZIONE PER ESSERE VISTI COME ABILITATORI E NON COME CONCORRENTI

per noi è stata la chiarezza introdotta nella Carta dei Servizi. LepidaSpA non offre connettività direttamente ai cittadini nelle proprie abitazioni né alle aziende nelle proprie sedi mentre una ricaduta fondamentale sul territorio è la possibilità di fornire connettività agli operatori nelle aree a fallimento di mercato. In questo modo la pubblica amministrazione funge da traino e

FIRST COMES THE NETWORK, THEN THE SERVICES

Lepida, the regional network of Emilia-Romagna, has been a pioneer in offering innovative solutions in terms of connectivity and services for public administrations. But its usefulness doesn't end there. Thanks to its broad penetration, many local institutions such as healthcare centers, hospitals, schools, libraries and other public bodies are now connected as well. Lepida works in synergy with GARR and today there are ongoing collaborations to share the infrastructures and optimise access for the local GARR community organizations.

rende possibile portare connettività in quelle zone che altrimenti resterebbero isolate. Ad oggi sono circa 140 le aree, precedentemente considerate a fallimento di mercato, in cui gli operatori riescono ad offrire connettività ai cittadini.

Quali sono state le principali evoluzioni della rete Lepida negli ultimi anni?

Le dorsali sono passate a 10 Gbps ed ora stanno migrando a 100 Gbps. Per quanto riguarda le capacità di accesso siamo passati da 100 Mbps a 1 Gbps ed ora abbiamo raggiunto i 2 Gbps per ogni punto. I nodi della rete, comprendendo sia la dorsale geografica che la rete metropolitana, sono arrivati a oltre 2500.

Per la gestione di tutta la rete ci stiamo avvalendo di vari attuatori della gestione, ovvero soggetti terzi che concretizzano materialmente le scelte, le politiche e le azioni decise da

LepidaSpA. La rete è utilizzata per la pubblica amministrazione, ma anche come fattore di abilitazione per portare la banda larga là dove esiste un forte digital divide.

Come fate per raggiungere una elevata capillarità sul territorio?

Utilizzando operatori locali e nazionali, con un mix analizzato volta per volta, cercando di costruire le condizioni di abilitazione territoriale che rendano attrattivi gli investimenti nell'ultimo miglio. Dall'osservazione dei bisogni sul territorio si nota come il problema di digital divide si stia spostando e spesso riguarda zone diverse dalle grandi città, ovvero anche comuni medio-piccoli che non risultano economicamente vantaggiosi per gli operatori. Recentemente è risultato vincente l'accesso FTTH da parte di operatori di piccole dimensioni consentito dalla modifica dei costi dell'Allegato 10 alla 259/2003 e dalla disponibilità di una

CON IL GARR C'È UN CONTINUO CONFRONTO SULLE SOLUZIONI TECNOLOGICHE. È UNA SINERGIA PREZIOSA

frequenza licenziata WLL a 25 GHz che permette di portare connettività in aree non raggiunte da fibra ottica, garantendo caratteristiche analoghe in termini di banda e di elevata affidabilità. Questa frequenza è a disposizione non solo della PA, ma anche degli operatori di telecomunicazione che ne fanno richiesta a LepidaSpA.

Spesso nel pensare le infrastrutture digitali si cade nel paradosso dell'uovo e della gallina, tra servizi digitali e reti per la connettività. Per Lepida quale è stata la filosofia che ha dato il via ai lavori?

Sicuramente prima la rete e poi i servizi. La rete è stata progettata per andare oltre, perché il traffico aumenta con grande continuità. Fin dall'inizio la rete è stata concepita in maniera visionaria, facendo investimenti oculati per adeguarsi alle esigenze future, anche impensate per i tempi. Secondo noi, i servizi non devono mai risentire, sia nella progettazione che nella distribuzione, delle prestazioni della rete.

Come è nata la collaborazione con GARR? Qual è il valore aggiunto di una

sinergia con la rete della ricerca?

La sinergia con il GARR è sempre stata preziosa per un continuo confronto sulle soluzioni tecnologiche. I primi

OLTRE 400 SCUOLE CONNESSE IN FIBRA OTTICA. LA BANDA ULTRALARGA È IMPRESCINDIBILE PER INNOVARE LA DIDATTICA

collegamenti in fibra ottica risalgono al 2004 e hanno visto protagonista l'osservatorio radioastronomico INAF di Medicina (BO) che necessitava già allora di elevata capacità di banda per i suoi esperimenti mondiali di VLBI, la tecnica per ottenere mappature del cielo ad altissima risoluzione correlando le osservazioni di radiotelescopi in giro per il mondo. Successivamente, un investimento importante è stato quello per realizzare la MAN di Bologna che ha coinvolto, oltre alla Regione, il Comune e la Provincia di Bologna, l'Università di Bologna e il GARR in rappresentanza degli enti di ricerca. Oggi abbiamo in corso collaborazioni che riguardano la possibilità di condividere delle infrastrutture per ottimizzare (sia tecnicamente che economicamente) l'accesso degli enti della comunità GARR presenti sul territorio. Un primo esempio è l'attivazione, su rete Lepida, di un doppio collegamento a 10 Gbps tra i Pop GARR di Ferrara e Bologna.

Una parte rilevante di questa collaborazione riguarda anche il collegamento delle scuole...

Nel 2012, abbiamo iniziato a collegare direttamente in fibra ottica anche le scuole. Sono oltre 400 le scuole che riescono a sfruttare connessioni fino

a 1 Gbps. La banda ultralarga è un elemento imprescindibile per innovare la didattica ed in questo è fondamentale la collaborazione con la rete GARR per consentire l'elevata connettività verso l'esterno. Questa sinergia è un mix vincente che ci permette di lavorare assieme nel rispetto dell'autonomia nella gestione delle proprie reti.

Un tema particolarmente attuale è quello delle identità digitali. Può parlarci dell'esperienza di Federa e delle prospettive di integrazione con la Federazione IDEM e con il nuovo SPID?

Federa è un'infrastruttura di autenticazione e autorizzazione che è operativa dal 2010 e può contare su oltre 400 enti e circa 600mila utenti federati. Nel futuro prossimo, con l'introduzione di SPID, Federa dovrà integrarsi con il nuovo sistema e stiamo già procedendo come service provider, integrando tutti i servizi esistenti già federati, per poi proseguire con gli Identity provider per consentire il mantenimento delle credenziali esistenti, sebbene questo passaggio sia normativamente più complesso. Lo stesso tipo di integrazione prevediamo sia possibile con la Federazione IDEM gestita dal GARR.

Per il futuro quali sono i vostri principali progetti?

Le sfide per il futuro sono quelle di realizzare una sempre maggiore integrazione tra rete e servizi di datacenter, che stiamo sviluppando, per passare da macchine fisiche a virtuali, avviandoci sempre più verso soluzioni che sfruttino le potenzialità del cloud.

www.lepida.it



L'infrastruttura di Lepida, Rete delle Pubbliche Amministrazioni dell'Emilia-Romagna, si estende per una lunghezza complessiva di 2.700 km. In totale sono 820 punti di accesso.

...e il Sud prende il volo!

**Pienamente operativa per migliaia di utenti:
la nuova rete GARR-X Progress riduce il digital divide**

▲ Fibre di dorsale e accesso :: La fase di rilascio delle tratte in fibra ottica di dorsale e di accesso si è conclusa. Le nuove tratte di backbone si estendono per circa 3.900 km, mentre per il collegamento delle sedi utente ai PoP della rete GARR-X Progress sono stati messi in campo oltre 4.000 km di fibra ottica. Questo ha permesso di raggiungere sedi anche molto distanti dai PoP e in zone caratterizzate da un forte digital divide come, ad esempio, l'osservatorio dell'INGV a Nicolosi sulle pendici dell'Etna o le sedi dell'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC) del CNR a Mazara del Vallo e a Torretta Granitola, in provincia di Trapani.

Disporre di collegamenti diretti in fibra ottica permetterà nei prossimi anni, a costi marginali, una costante evoluzione in termini di capacità di accesso delle scuole e delle organizzazioni connesse a GARR, dalle capacità iniziali (100 Mbps o 1 Gbps) fino ad oltre 10 Gbps. Inoltre, consentirà l'adeguamento della capacità di interconnessione dei data centre e repository delle università ed enti di ricerca impegnati nei più importanti progetti di ricerca nelle 4 regioni fino a multipli di 10, 40 e 100 Gbps.

⚙️ Adeguamento PoP :: Conclusi i lavori per la creazione di una struttura di rete capillare e user oriented. Dall'autunno del 2013, quando è stata avviata un'indagine per valutare lo stato degli impianti dei PoP candidati, a quando nel febbraio 2015 gli ultimi PoP, ospitati dall'Università Parthenope di Napoli e dall'Università degli studi di Catania, hanno cominciato a funzionare a pieno ritmo sono passati 15 mesi. L'attività di adeguamento e potenziamento degli impianti tecnologici delle sale dati scelte per ospitare i nuovi apparati di rete hanno riguardato complessivamente 17 PoP.

🔄 Apparati trasmissivi e di routing :: Negli ultimi mesi è terminata l'attività di installazione e collaudo degli apparati trasmissivi e di routing. Grazie alle economie di spesa derivate dagli esiti delle procedure di gara è stato possibile potenziare ulteriormente, rispetto a quanto previsto nel progetto, la rete trasmissiva e quella di routing IP/MPLS. Gli apparati trasmissivi e di routing di Napoli e Bari, che rappresentano i nodi di bordo delle 4 Regioni, sono stati inoltre predisposti per un'interconnessione a multipli canali a 100Gbps verso il resto della rete nel centro nord.

☁️ Cloud e servizi ICT :: È stata completata l'installazione dei moduli del sistema di calcolo e storage distribuito presso l'Università degli Studi di Palermo, l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, l'Università della Calabria a Cosenza, i Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN a Catania e l'Università degli Studi di Napoli "Parthenope". I cinque siti sono stati interconnessi tra di loro con accessi fino a 100 Gbps in modo da creare un unico data centre distribuito predisposto per l'erogazione di servizi tra cui applicazioni e infrastrutture di dati, storage e calcolo, secondo i paradigmi IaaS e SaaS, da mettere a disposizione di tutta la comunità.

📖 Scuole :: Le scuole collegate grazie a GARR-X Progress sono oltre 130 per un totale di quasi 2.400 km di fibra ottica. Nel corso della realizzazione del progetto è emerso un forte interesse al collegamento alla rete GARR da parte di scuole ubicate nei territori più difficilmente raggiungibili. Questo ha portato ad una revisione dell'elenco delle scuole definita inizialmente nel progetto. I criteri di selezione indicati nel progetto erano, infatti, basati sul contenimento dei costi e sulla massimizzazione del numero di scuole collegabile a parità di budget (individuando gli istituti di istruzione superiore più vicine ai PoP della rete situati nei capoluoghi di Provincia). In base alle richieste di collegamento ricevute, si è quindi deciso di coinvolgere anche le scuole maggiormente afflitte dal digital divide, perché lontane dalle zone servite dagli operatori commerciali.

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



Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca



Governo Italiano - Presidenza del Consiglio dei Ministri

Ministro per la Coesione Territoriale



CNR-IAMC Capo Granitola

Contribuire a ridurre il digital

divide è stato uno dei risultati più

importanti realizzati dal progetto

100 Giga. Una rete da record per innovare l'Italia

IL PROGETTO

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

GARR
PROGRESS

Calabria
Campania
Puglia
Sicilia



1 numeri di
GARR-X
PROGRESS

DORSALE DI RETE IN FIBRA OTTICA OPERATIVA CON GARR-X PROGRESS

4.500 km di dorsale

circa 1 Tbps di capacità aggregata

PUNTI DI PRESENZA DELL'INFRASTRUTTURA TRASMISSIVA

- 100 Gbps
- 40 Gbps
- 10 Gbps
- nodo di transito



© GARR giugno 2015

DURATA DELLE ATTIVITÀ 26 MESI

INIZIO PROGETTO 01.07.2013
FINE PROGETTO 30.09.2015

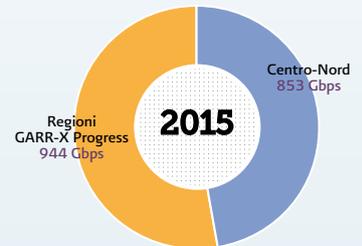
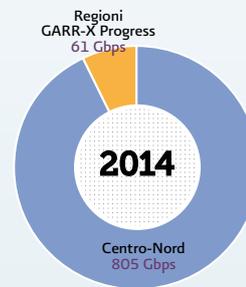
FINANZIAMENTO CONCESSO

PROGETTO DI POTENZIAMENTO 44.626.190 €
PROGETTO DI FORMAZIONE 1.873.810 €
TOTALE 46.500.000 €

INVESTIMENTI PER REGIONE

CALABRIA 8.407.000 €
CAMPANIA 11.202.000 €
PUGLIA 10.821.000 €
SICILIA 16.070.000 €
TOTALE 46.500.000 €

OLTRE IL DIGITAL DIVIDE
COME È CRESCIUTA LA CAPACITÀ DELLA DORSALE DELLA RETE NELLE REGIONI DEL SUD



FIBRA OTTICA DI DORSALE

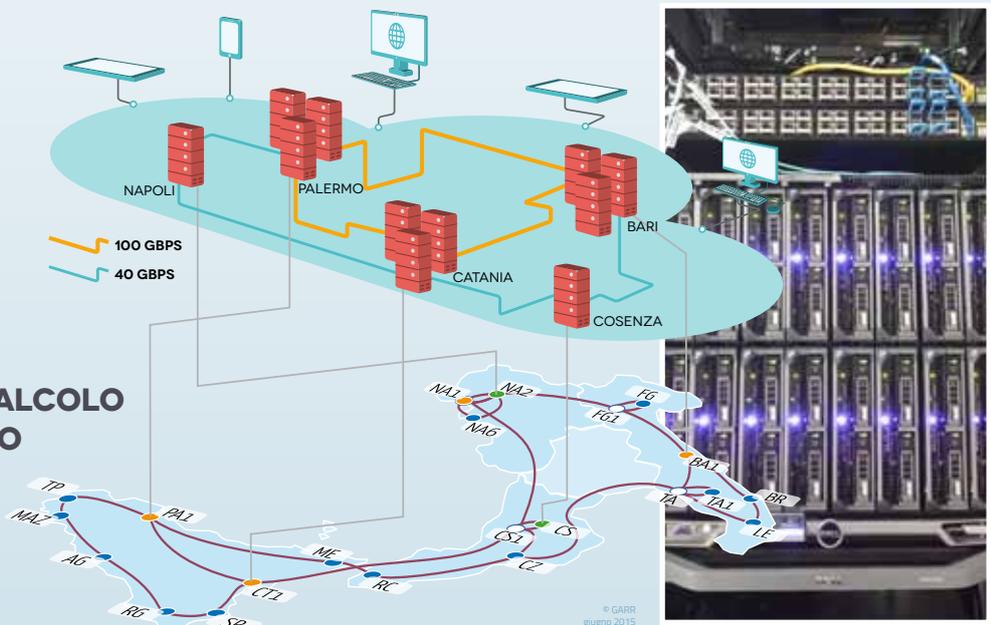
OPERATIVA IN GARR-X CIRCA 1.400 KM
REALIZZATA IN GARR-X PROGRESS CIRCA 3.100 KM
TOTALE CIRCA 4.500 KM

FIBRA OTTICA DI ACCESSO

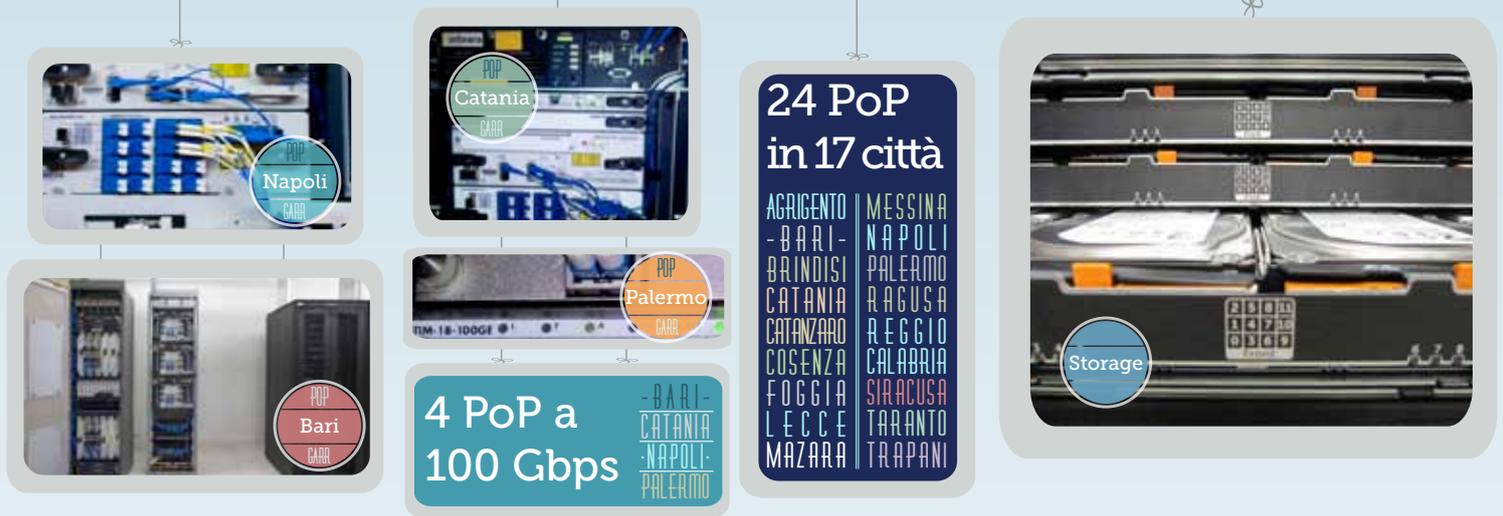
OPERATIVA IN GARR-X CIRCA 1.100 KM
REALIZZATA IN GARR-X PROGRESS CIRCA 4.300 KM
TOTALE CIRCA 5.400 KM

INFRASTRUTTURA DI CALCOLO E STORAGE DISTRIBUITO

- 5 siti distribuiti
- 8.448 virtual CPU
- 10 PB spazio storage



© GARR giugno 2015



L'EVOLUZIONE DELLA RETE

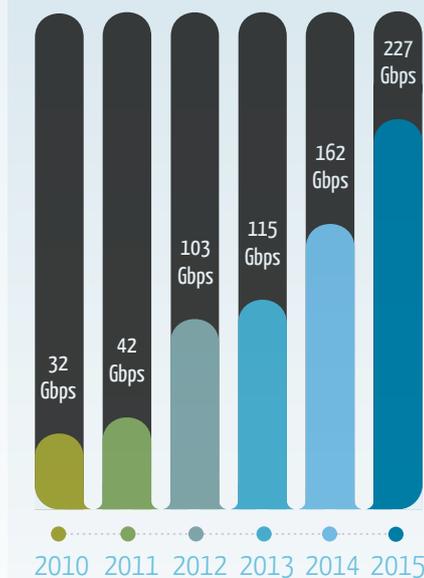
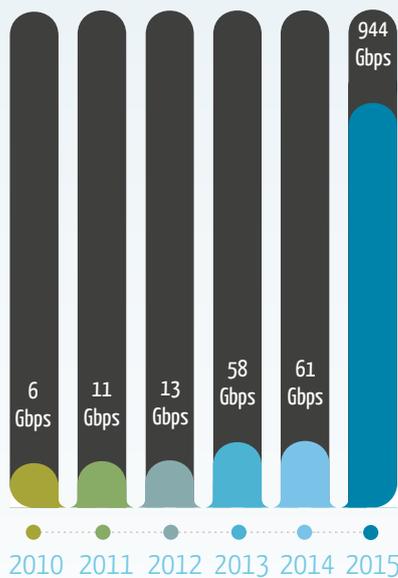
INCREMENTO SIGNIFICATIVO DELLA CAPACITÀ AGGREGATA SIA DELLA DORSALE CHE DEI COLLEGAMENTI DI ACCESSO ALLA RETE DEGLI UTENTI

🏠 CAPACITÀ DORSALE RETE GARR

Campania, Calabria, Puglia, Sicilia

🏠 CAPACITÀ ACCESSI RETE GARR

Campania, Calabria, Puglia, Sicilia



CIRCA 300 SEDI RAGGIUNTE DA GARR-X PROGRESS

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

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

FIBRA OTTICA FINO ALLA SEDE DELL'UTENTE

LE SEDI SONO STATE COLLEGATE, LADDOVE POSSIBILE, IN FIBRA OTTICA FINO AL NODO DELLA RETE GARR. LA CAPACITÀ DI BANDA DISPONIBILE PER GLI UTENTI È DECISAMENTE SUPERIORE RISPETTO AD UN MODELLO TRADIZIONALE DI UN OPERATORE PERCHÉ IL COLLEGAMENTO È DEDICATO E NON CONDIVISO CON ALTRI UTENTI. IL TIPO DI COLLEGAMENTO INOLTRE, DIVERSAMENTE DALLA ADSL, È SIMMETRICO, OVVERO CON UGUALE CAPACITÀ SIA IN UPLOAD CHE DOWNLOAD

modello di collegamento in GARR-X Progress



modello di collegamento tradizionale

XDSL ACCESSO IN RAME



UN'ESPERIENZA DI SUCCESSO

GARR-X Progress ha previsto un progetto di formazione indirizzato a vari profili professionali al fine di diffondere le competenze necessarie per utilizzare al meglio il potenziale dell'infrastruttura. Il piano di formazione si è articolato in un master universitario, corsi di formazione a distanza, corsi intensivi di aggiornamento professionale e moduli e-learning in autoapprendimento.

Master :: A fine aprile sono state discusse le tesi di Master, superate brillantemente da tutti i partecipanti che hanno ottenuto il titolo di Master in "Metodologie e tecnologie per lo sviluppo di infrastrutture digitali" presso l'Università degli Studi di Bari. Alcuni degli studenti del Master hanno già raggiunto un primo inserimento nel mondo del lavoro, anche grazie all'attività di stage svolta nel corso delle attività formative.

Formazione a distanza :: Si sono concluse anche le edizioni dei corsi FAD. Sono state aggiunte tre edizioni per permettere ad altri studenti di svolgere il corso effettuando una verifica finale in presenza. Alle ultime tre edizioni hanno partecipato oltre 100 studenti, la maggior parte docenti delle scuole collegate alla rete GARR grazie al progetto GARR-X Progress. Gli esami di verifica finale in presenza sono stati ospitati dall'Università della Calabria a Cosenza, dall'IIS Vittorio Emanuele II di Napoli e dall'Università di Palermo.



Visita al PoP di Reggio Calabria

Corsi intensivi di aggiornamento professionale :: Da marzo a giugno si sono svolti i corsi intensivi di aggiornamento professionale per i referenti tecnici delle sedi collegate a GARR nella quattro regioni obiettivo convergenza e in Basilicata, Sardegna e Molise, regioni comunque con una situazione ancora critica secondo la Commissione Europea. I corsi si sono svolti a Bari, Napoli, Reggio Calabria e Catania e hanno visto la partecipazione di circa 300 tecnici appartenenti ad enti collegati alla rete GARR: università, istituti di ricerca, ma anche a tante scuole. I programmi sono stati pensati per i

due target diversi affinando l'offerta corso dopo corso. Nei corsi di Reggio Calabria e Catania è stata organizzata anche una visita studio al PoP della rete GARR, rispettivamente a Reggio Calabria presso l'Università Mediterranea e a Catania presso l'Università di Catania.

Moduli in autoapprendimento :: È iniziata nel mese di giugno anche la realizzazione dei moduli in autoapprendimento che riporteranno sulla piattaforma Moodle del progetto tre insegnamenti tenuti durante la didattica frontale del Master all'Università di Bari. I corsi saranno aperti a tutti gratuitamente. Gli insegnamenti disponibili saranno: "Local Area Network: dalla tecnologia Ethernet alle soluzioni di Software Defined Network", "Sistemi content-management" e "Progettazione e gestione della rete per un data center".

Sulla piattaforma learning.progressintraining.it è disponibile in modalità autoapprendimento anche il Corso FAD "Comprendere e valorizzare le infrastrutture digitali". Basta registrarsi sul portale ed è possibile seguire il corso nei tempi e modi che si preferisce. Il corso è aperto a tutti, in tutte le regioni d'Italia, gratuitamente.

Il progetto Progress in Training è stato inoltre approvato ed inserito sulla piattaforma "Competenze Digitali" dell'Agenzia per l'Italia Digitale. <http://competenzedigitali.agid.gov.it>



Circa 900 persone hanno seguito

le varie attività di formazione

Per iscriversi e seguire i corsi:
<https://learning.progressintraining.it>



Apertura del corso intensivo a Bari

Sulla fibra il tempo vola

Non solo grandi moli di dati sulle reti della ricerca. L'importanza della fibra ottica per misurare il tempo con elevata accuratezza

DI DAVIDE CALONICO

Tra le applicazioni per cui è indispensabile l'utilizzo di infrastrutture digitali in fibra ottica non ci sono soltanto i grandi esperimenti scientifici che producono enormi moli di dati. Il caso dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM) dimostra come il trasferimento dei segnali ottici per la misura del tempo attraverso la fibra consente di portare un'accuratezza senza precedenti fino a laboratori distanti centinaia di chilometri in pochissimi istanti aprendo per il futuro scenari finora impensabili.

All'INRIM di Torino si trova l'orologio campione nazionale che realizza la definizione del secondo nel Sistema Internazionale delle misure. I segnali degli orologi sono diffusi con diverse tecniche, evolute negli anni. Certamente sono noti il segnale radiotelevisivo attraverso la RAI, così come la trasmissione attraverso la rete dati (Network Time Protocol, NTP) o attraverso l'uso dei segnali satellitari, in particolare il GPS.

La sincronizzazione di un orologio remoto con il GPS è uno dei metodi più diffusi, tuttavia, per trasferire l'accuratezza di un orologio atomico di un istituto primario, sono necessari più di venti giorni di misura. Oggi la migliore realizzazione del secondo è data dagli orologi a fontana di cesio. Ne esistono solo una decina di esemplari nel mondo, di cui due all'INRIM. Per raggiungere l'accuratezza di una fontana di cesio con le più sofisticate tecniche satellitari occorrono 20-40 giorni.

Nel 2012, il premio Nobel della Fisica è stato attribuito a David Wineland per le sue ricerche sugli "orologi ottici", una nuova generazione di orologi atomici basati non più su una microonda, come nel caso del cesio, bensì su radiazione



Davide Calonico
INRIM

Divisione di Metrologia fisica
Ricercatore
d.calonico@inrim.it

visibile dello spettro elettromagnetico. Dal 2014, gli orologi ottici hanno consolidato un'accuratezza inferiore a 10^{-17} , fino a 2×10^{-18} , e sono basati su diversi atomi, come itterbio, stronzio, mercurio, sia neutri che ioni. In Italia, per esempio, l'INRIM ha sviluppato un orologio ottico ad atomi neutri di itterbio. Ancora molti passi si devono compiere prima di una ridefinizione del secondo, ma il processo è cominciato, esistendone il fondamento scientifico e tecnologico. Uno dei limiti attuali è il metodo di confronto remoto: per gli orologi ottici, i confronti satellitari richiedono fino a 1000 giorni di misura, chiaramente una situazione non adeguata. Per risolvere il problema, dal 2005 è stata intrapresa la ricerca sul trasferimento in fibra ottica di segnali di laser ultrastabili in frequenza. La tecnica si è consolidata in questi dieci anni dimostrando di essere adeguata alle prestazioni dei nuovi orologi. Ad oggi, sia in Germania che in Italia, su più di 1000 km di fibra è stato trasferito un segnale con incertezza

PORTIAMO IL SECONDO CON UNA ACCURATEZZA SENZA PRECEDENTI FINO A LABORATORI DISTANTI CENTINAIA DI KM

aggiunta di 1×10^{-19} in soli 1000 secondi di misura: valori adeguati a confrontare e distribuire anche gli orologi ottici. Si tratta di uno sviluppo rivoluzionario che ha un impatto generale nella metrologia di tempo.

TIME FLIES OVER FIBER

The necessity of a high performance fiber-optic digital infrastructure is not just felt by major scientific experiments that produce huge amounts of data. The case of the National Institute of Metrological Research (INRIM) demonstrates how the transfer of optical signals for the measurement of time over the fiber can deliver units of measurement to remote laboratories with unprecedented accuracy, opening up new scenarios that were previously unthinkable.

Il ruolo dell'infrastruttura di rete

L'unità di tempo può essere trasferita con un laser, ovvero una radiazione elettromagnetica di frequenza definita. La sua frequenza, misurata rispetto agli orologi dell'Istituto metrologico, arriva al laboratorio remoto e diventa un riferimento con il quale sincronizzarsi. Tuttavia, per avere una misura efficace bisogna superare l'ostacolo insito nel mezzo stesso della fibra, ovvero le variazioni della sua lunghezza per fattori ambientali di natura meccanica, termica o vibrazionale. La variazione di lunghezza della fibra si traduce sul laser in un rumore di fase, che deteriora le sue caratteristiche di stabilità. Per ovviare al problema, si applica una cancellazione attiva del rumore della fibra: una parte della radiazione arrivata a destinazione viene retroriflessa verso il laboratorio di partenza. Qui, il segnale laser è confrontato con l'originale, da cui si ricava un'informazione sul rumore introdotto dalla fibra. Un attuatore optoelettronico compensa il rumore applicando una correzione uguale e contraria. È solo con la cancellazione

che si ottengono i risultati attesi, garantendo su più di 1000 km un contributo d'incertezza accettabile. Affinché però la correzione sia efficace, la radiazione riflessa deve ripercorrere la stessa fibra, ovvero il cammino deve essere completamente bidirezionale, ponendo richieste di tipo infrastrutturale e strumentale. Infatti, occorrono sia una fibra bidirezionale (e non la solita coppia di fibre) che sistemi di amplificazione bidirezionali che non inneschino oscillazioni laser problematiche causate dalle riflessioni della fibra. Il link ottico è stato dimostrato in sistemi a fibra dedicata, o dark fiber, e in architettura WDM in un singolo canale dedicato in presenza di altri utenti e traffico dati.

Il tempo in fibra in Italia e in Europa

In Italia, l'INRIM, con il supporto tecnico e organizzativo del GARR, ha realizzato finora tre link ottici che collegano Torino al Tunnel del Frejus, a Medicina (Bologna) e a Sesto Fiorentino (Firenze). Questi 800 km di fibra costituiscono il primo segmento di una rete che si estenderà più a sud, a Roma, Napoli e Matera tra il 2015 e il 2016, e si allaccerà a nord alla rete europea di link in fibra a cui l'INRIM sta attivamente lavorando con i partner di Francia, Germania, Regno Unito e con gli organi della Metrologia Internazionale. Sul tratto Torino-Firenze è stato realizzato anche un doppio link, che ha permesso di caratterizzare l'equivalente di 1300 km di fibra. Inoltre, dopo la sperimentazione iniziale, le tecnologie sviluppate sono mature per l'applicazione anche in ambito industriale. La realizzazione dei collegamenti è avvenuta in collaborazione con il GARR e, per la parte verso il Tunnel, con il Consorzio TOP-IX.

Il link principale, tra Torino e il Polo Scientifico di Sesto Fiorentino (Univer-

sità di Firenze, LENS, CNR), consente oggi di studiare proprietà della materia allo stato ultra freddo indagando le proprietà spettroscopiche più fini. Tra gli esperimenti in corso ci sono diverse misure di fisica atomica e molecolare: fornendo il riferimento degli orologi attraverso la fibra si vuole misurare con sempre maggiore precisione i livelli energetici dei sistemi quantistici per indagare, per esempio, la stabilità temporale di alcune costanti fisiche fondamentali, messa in causa dalle teorie oltre il Modello Standard.

Il secondo link ottico collega l'INRIM a Medicina (BO) presso i radiotelescopi dell'INAF. I radiotelescopi sono dotati di orologi atomici commerciali sofisticati, i maser all'idrogeno, fondamentali per le osservazioni e per le tecniche di VLBI, l'interferometria a lunghissima base che consente di mettere insieme le osservazioni di telescopi distanti centi-

CON LE RETI DELLA RICERCA STIAMO LAVORANDO AD UNA RETE EUROPEA DI LINK OTTICI PER I CENTRI SCIENTIFICI DI ECCELLENZA

naia di km l'uno dall'altro.

Il terzo link verso il tunnel del Frejus permetterà di confrontare, a un livello finora mai sperimentato, due orologi posti a una quota molto diversa (la differenza è di 1000 m), osservando così gli effetti della relatività generale che creano una differenza di frequenza tra orologi posti a potenziali di gravità diversa. Si parla per questi esperimenti di geodesia relativistica, un campo ancora da esplorare, soprattutto considerando gli effetti dinamici del potenziale gravitazionale.

Per concludere, l'estensione verso Matera è motivata dalla convergenza di interessi di geodesia e di radioastrono-

mia, vista la presenza del Centro di Geodesia Spaziale dell'ASI che si avvale di antenne radioastronomiche pilotate da orologi al maser di idrogeno. In questo caso, migliorare l'accuratezza del riferimento tramite l'estensione del link ottico Torino-Matera equivale ad innalzare il livello di precisione della geodesia per avere un monitoraggio più fine degli effetti geofisici che riguardano il pianeta.

A questa attività italiana si accompagna un intenso sforzo per realizzare una rete europea di link ottici, a cominciare dai collegamenti dei primi quattro istituti metrologici, che si trovano in Francia, Germania, Italia e Regno Unito. I link consentiranno un confronto diretto degli orologi ottici di questi istituti, un passo importante verso la ridefinizione del secondo. Da questi collegamenti fondamentali, poi, si potrà estendere verso i centri scientifici di eccellenza, le comunità scientifiche più coinvolte (ad esempio, la geodesia spaziale) e infine l'industria continentale. La rete in fibra, quindi, oltre a trasportare dati, si avvia sempre più a portare un riferimento di tempo ultrapreciso, su cui si potrà costruire una parte del futuro scientifico e tecnologico europeo. In questo contesto, la collaborazione con le reti della ricerca europee si dimostra fondamentale per espandere i collegamenti tra le diverse nazioni. In particolare, GARR e Renater, la rete francese, hanno già avviato la progettazione di link transfrontalieri tra Torino e Lione in grado di trasportare sia il segnale ottico usato in metrologia che il traffico dati a beneficio degli utenti del mondo accademico e della ricerca.

www.inrim.it

Un ringraziamento a Cecilia Clivati, Alberto Mura, Matteo Frittelli, Claudio Calosso e Filippo Levi per i contributi fondamentali allo sviluppo di questa ricerca.

LA TRASMISSIONE DEL SECONDO IN AMBITO MULTIDISCIPLINARE

UNA RETE EUROPEA DI LINK OTTICI GRAZIE ALLA COLLABORAZIONE TRA LE RETI DELLA RICERCA

Un ringraziamento a Cecilia Clivati, Alberto Mura, Matteo Frittelli, Claudio Calosso e Filippo Levi per i contributi fondamentali allo sviluppo di questa ricerca.

The Age of Dual Stack

Buone nuove e cattive vecchie notizie per l'IPv6 in Italia



Gabriella Paolini
IPv6 Expert del GARR

Nel numero scorso di GARRNEWS abbiamo parlato di Telecom Italia, adesso la buona notizia riguarda l'altro grande operatore commerciale in Italia, Fastweb, che ha iniziato ad attivare IPv6 per gli utenti residenziali. Continua quindi il trend positivo già annunciato nel numero scorso, ma non è dato sapere al momento quanti utenti residenziali di Telecom Italia e di Fastweb abbiano attivato il servizio e lo stiano effettivamente utilizzando.

A vedere le statistiche di APNIC, e questa è la cattiva vecchia notizia, l'utenza IPv6 complessiva in Italia ad oggi non supera lo 0,04 % e addirittura nei 3 anni raccolti dalle statistiche, non c'è stato nessun cambiamento, con una media dello 0,1%. Diverso il discorso per il resto del mondo. Al Belgio tocca il primo posto nell'introduzione di IPv6. Il 40% degli utenti del Belgio già utilizza il nuovo protocollo. Al secondo posto troviamo la Germania e gli Stati Uniti con il 20%. È il Perù con il 18% il quarto paese con più utenti IPv6 in percentuale rispetto all'intera popolazione. Sicuramente si può affermare che il tempo di IPv6 è arrivato. Per essere precisi è arrivato il tempo dell'Internet Dual Stack. E lo dimostra anche l'annuncio di Apple per il prossimo sistema operativo di iPhone e iPad. Con l'iOS9 tutte le applicazioni presenti nell'App Store dovranno essere compatibili con IPv6, pena l'esclusione dallo Store Apple. Questo significa che tutte le App Apple potranno utilizzare la rete IPv6, laddove presente, ma soprattutto che questa operazione costringerà gli sviluppatori a fare i conti con IPv6 e a programmare in modo network-transparent.

I momenti di confronto su IPv6 nella rete GARR continuano per la diffusione del Dual Stack anche nella nostra comunità. In questo numero ospitiamo un intervento di Erman Ripepi dell'Istituto

di Metodologie per l'Analisi Ambientale del CNR di Potenza, sull'esperienza di formazione verso le scuole.

www.fastweb.it/speciali/ipv6

<http://stats.labs.apnic.net/ipv6/IT>

www.potaroo.net

<http://www.internetsociety.org/deploy360/blog>



A Potenza, presso l'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale, il corso sulle infrastrutture informatiche al quale ha partecipato l'IIS ASTEASS di Buccino (SA).

IPv6 e scuole. Opportunità di lavoro concreta

di Erman Ripepi

Presso l'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale (IMAA) del CNR di Potenza, il 6 maggio scorso si è tenuto un incontro con l'ITIS ad indirizzo "Informatica e Telecomunicazione" dell'Istituto di Istruzione Superiore ASSTEAS di Buccino (SA) che ha avuto come tema le infrastrutture informatiche e in particolare IPv6.

Il CNR-IMAA anche se non è un Istituto prettamente a carattere informatico, per le necessità legate alle attività di ricerca ha un'infrastruttura di rete e un data center all'avanguardia. L'Istituto ha preferito gestire "in casa" tutte le proprie necessità informatiche, e si mette anche a disposizione delle scuole del territorio per attività di formazione e informazione organizzando spesso seminari dedicati agli istituti scolastici principalmente ad indirizzo tecnico.

L'incontro è iniziato con la descrizione della rete GARR-X e di quella dell'IMAA, passando poi alle differenze tra IPv4 e IPv6 e i vantaggi che ne scaturiscono dall'implementazione. Con gli studenti abbiamo intavolato un'interessante discussione finalizzata a far comprendere ai ragazzi che essere formati ed avere le capacità di implementare e gestire IPv6 potrebbe essere una grande opportunità lavorativa post diploma. Con i docenti, invece, si è discusso dell'importanza che potrebbe avere l'introduzione di IPv6 nei programmi scolastici e la possibilità di effettuare degli stage teorici e pratici presso il nostro Istituto, avendo implementato IPv6 nella nostra sede da anni e potendo mettere a loro disposizione sia il nostro know-how, sia i nostri laboratori di test.



Erman Ripepi
CNR Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale

Centro di Calcolo e Servizi di Rete
ermann.ripepi@imaa.cnr.it

www.imaa.cnr.it

Servizi cloud: istruzioni per l'uso

Linee guida per orientarsi tra i contratti per i servizi cloud

DI DIANA CRESTI

Abbiamo parlato più volte in questa rubrica di alcuni aspetti specifici dei servizi cloud sviluppati dalle reti della ricerca che li distinguono dall'offerta commerciale, come la presenza dell'infrastruttura su territorio nazionale, l'integrazione con la rete accademica sotto controllo della rete della ricerca e la flessibilità e l'impegno dedicato nel supporto agli utenti.

Ora vediamo come queste caratteristiche sono d'importanza vitale nella stesura dei contratti di fornitura di servizi cloud. Ne parliamo con l'avvocato Fulvio Sarzana, specialista in Diritto Amministrativo, Civile e Penale dell'informatica e delle telecomunicazioni dei media.

Quali sono gli elementi critici in un contratto di fornitura di servizi cloud?

Naturalmente bisogna leggere attentamente tutto il contratto. Gli elementi fondamentali da controllare sono la disponibilità, l'accessibilità, la sicurezza; e infine la responsabilità, ovvero chi risponde se c'è un problema e in che modo viene effettuato il disaster recovery. Ma, soprattutto, bisogna porre l'attenzione sulla gestione dei dati e la privacy. Infatti, molti servizi che possono sembrare gratuiti, o molto economici, in realtà non lo sono, in quanto vengono pagati con i dati personali. Come osserva Jeremy Rifkin, i dati sono la moneta del futuro, e per i grandi provider commerciali lo sono già ora. Queste considerazioni sono importanti in particolare per enti come una pubblica amministrazione che gestisce dati di terzi; molte PA non si pongono il problema dei dati personali, ma dovrebbero.

Come possono essere usati i dati perso-



Fulvio Sarzana
Studio legale
Sarzana&Associati

Esperto in Internet Law
fulvio.sarzana@lidis.it

nali? Possono generare ricchezza?

Si pensi al caso di un Comune che vuole digitalizzare i dati della propria anagrafe, ma gli mancano i soldi. Il Comune trova un accordo con delle società americane che gestiscono dati genealogici e li rendono disponibili online su piattaforme estremamente popolari; essenzialmente dei social network genealogici. Il comune in questione quindi cede i dati senza preoccuparsi di capire come verranno utilizzati, ma essendo questi dati disponibili a chiunque a pagamento, le possibilità di utilizzo sono illimitate.

Oppure, si pensi ai dati sulla spesa sanitaria di una certa città, ceduti a una azienda farmaceutica per il loro piano di marketing. O ancora il caso del cosiddetto *fapping*, in cui le foto private di vari attori di Hollywood, messe sugli account iCloud personali, sono state rese pubbliche da un hacker. Poi c'è ovviamente la questione dello spionaggio generalizzato condotto dai servizi di sicurezza come la National Security Agency (NSA) statunitense, il cui programma di sorveglianza PRISM ha permesso di ottenere dati dei cittadini di tutto il mondo raccolti dalle grandi compagnie americane come Google e Facebook. Infine, c'è la questione della proprietà intellettuale; soprattutto nelle università, il tema dei brevetti e di altri tipi di proprietà intellettuale è molto attraente per il mondo industriale.

Secondo la legge italiana, chi è respon-

CLOUD SERVICE PROVIDERS: A QUICK GUIDE TO CONTRACTS

In this article we discuss how these elements become of vital importance in Cloud service contracts with a legal specialist, Fulvio Sarzana.

sabile per la tutela dei dati personali?

Se un'università si avvale dei servizi di un fornitore cloud, essa rimane comunque titolare del trattamento dei dati e deve rispondere di eventuali compromissioni; il responsabile per questa funzione all'interno dell'ente non può delegare la responsabilità per il trattamento dei dati. In particolare, il fornitore commerciale tipicamente non si prende questa responsabilità. È importante notare che le norme italiane ed europee sui dati personali dettano che se i dati sono trattati all'estero, in paesi terzi rispetto all'UE, il titolare si deve accertare che in quel Paese ci siano garanzie equivalenti a quelle del nostro paese. Ora, questo è impossibile che accada perché in Italia abbiamo la disciplina più severa nel mondo.

Il principio del trattamento dei dati personali è uno degli elementi di maggiore tensione tra l'America e gli Stati europei, visto anche quello che è accaduto con la NSA. Negli USA la sicurezza, si pensi alle leggi antiterrorismo, prevale sulla privacy, mentre in Europa la sensibilità è molto diversa. È quindi di vitale importanza assicurarsi nel contratto di fornitura di servizi cloud che i propri dati vengano mantenuti sul territorio nazionale, o perlomeno europeo.

Quindi se il fornitore accetta queste condizioni possiamo restare tranquilli?

Relativamente. Ci sono almeno due ulteriori accorgimenti da considerare. Il

primo è che può esserci un momento in futuro in cui il fornitore viene acquisito da un altro ente commerciale, e il nuovo fornitore potrebbe non mantenere intatte le stesse garanzie ottenute dal primo. Questo è uno dei problemi più frequenti che si riscontrano in questo ambito. Quindi è opportuno che all'interno del contratto originario si segnali che qualsiasi tipo di fusione o scissione del fornitore comporterà automaticamente il passaggio in capo alla nuova entità del contratto che si sta stipulando; il nuovo ente deve garantire il medesimo livello di servizio – incluso il trattamento dei dati personali – che è stato stipulato nel momento in cui si

è firmato il contratto iniziale.

Il secondo aspetto da tenere presente è che in un sistema cloud, è normale che i dati vengano trasferiti tra due o più località; in questi casi, pur mantenendo tutte le località coinvolte su territorio nazionale, è altrettanto normale che il percorso lungo il quale avvengono i trasferimenti possa uscire dall'Italia; in questo caso i dati possono passare per un territorio in cui certe protezioni non vengono rispettate e quindi possono essere vulnerabili. Per evitare questo tipo di evento, un fornitore cloud dovrebbe avere il controllo della rete lungo la quale avvengono questi trasferimenti, ma tipicamente questo non è possibile.

In un'economia sempre più data-driven sono praticamente palpabili le crescenti problematiche legate alla protezione dei dati. I grandi provider commerciali come Google si stanno attivando per fornire maggiori garanzie da questo punto di vista, ma alla fine della giornata il loro modello di business è basato sulla vendita di dati. In questo contesto non è un caso che le NREN stiano dando risposta a una domanda sempre crescente per servizi veramente sicuri, erogati lungo una rete interamente controllata. ●

www.fulviosarzana.it

PIONIERI delle nuvole

foto di Michele Catania

In Polonia, l'esperienza dei gestori della rete accademica PIONIER: dalle prime tecnologie di virtualizzazione ai servizi cloud di oggi

DI DIANA CRESTI

In questo articolo parliamo di una NREN che è anche centro di supercalcolo e, come tale, ha una vasta esperienza di lavoro nell'ambito delle tecnologie di virtualizzazione.

Il Poznań Supercomputing and Networking Center (PSNC) riveste un doppio ruolo in Polonia: oltre a gestire la rete accademica, PIONIER, PSNC offre una piattaforma di servizi di cloud computing e storage sviluppati in casa sulla base di componenti open source. L'infrastruttura di calcolo, denominata Campus Computing, comprende vari servizi basati su middleware che includono OpenStack, VMware, HyperV e KVM, e consente di eseguire macchine virtuali e orchestrazione di base; inoltre include una piattaforma Software-as-a-Service che permet-

te l'accesso on-demand ad applicazioni come Matlab, Mathematica, Adobe Photoshop ecc.

I servizi di storage includono la suite chiamata PLATON, con oltre 12 Petabyte (12 milioni di Gigabyte) su nastro e 2PB su disco, e un servizio sync&share di sincronizzazione e condivisione. Inoltre, recentemente PSNC ha intrapreso lo sviluppo di una soluzione di tipo BOX per lo storage personale per la comunità accademica. Infine, offre intermediazione per un piccolo gruppo selezionato di prodotti commerciali, come Office365. Come per le altre NREN, i servizi offerti da PSNC hanno i vantaggi che ci si aspetta da un partner di fiducia:

- l'infrastruttura risiede esclusivamente in Polonia, presso PSNC ed enti partner; i datacenter possono

THE PIONIER OF THE CLOUD

In this article we talk about an NREN that is also a supercomputing center, and as such has a vast experience in virtualization technologies.

essere visitati fisicamente e tenuti sotto controllo;

- tutte le procedure sono governate dalle leggi polacche ed europee;
- i servizi cloud sono un'estensione del servizio di connettività;
- tutti i contratti sono altamente personalizzabili;
- i servizi sono supportati con ampia documentazione e corsi pratici.

Ne parliamo con Maciej Brzezniak, leader del gruppo data and storage management nel Dipartimento di Supercalcolo a PSNC.

**Maciej Brzezniak****PSNC**

Lead architect per i sistemi di storage di PSNC

maciekb@man.poznan.pl

Ci racconti la storia dello sviluppo di questi servizi.

Essendo un centro di supercalcolo, abbiamo naturalmente l'esperienza della gestione dei cluster HPC, che sono macchine dedicate, oltre alla gestione dei back-end di storage e di molti altri servizi. Nel corso degli anni continuava a crescere il numero di richieste dai nostri utenti per configurazioni molto particolari e molto diverse tra loro, e questo presentava una sfida sempre maggiore per la gestione e la personalizzazione delle macchine fisiche. A un certo punto quindi abbiamo deciso che la soluzione a queste problematiche era la virtualizzazione delle macchine. Dal punto di vista dell'utente, questo avrebbe anche permesso di fornire macchine (virtuali) interamente dedicate.

Queste tecnologie di virtualizzazione sono nate prima della parola "cloud", un termine che dal punto di vista di un gestore indica essenzialmente la presenza di una interfaccia semplificata che nasconde le complessità tecniche e operative, permettendo all'utente finale di concentrarsi sulla risoluzione del suo problema. Noi abbiamo cominciato a pensare alla virtualizzazione nel 2000, anno in cui esistevano già piattaforme di virtualizzazione a livello di hardware. Un esempio abbastanza conosciuto è la serie di server Sun Fire, introdotta nel 2001 da Sun Microsystems; ma già prima del 1990 i computer CRAY usavano una tecnologia di virtualizzazione, che è quella con cui abbiamo fatto le prime sperimentazioni. Abbiamo cominciato a lavorare su soluzioni specifiche nel 2005, usando Xen e più tardi KVM, fino ad arrivare a oggi con le tecnologie VirtualBox e HyperV.

Quindi la virtualizzazione inizialmente pensata per il supercalcolo si è evoluta in un servizio alla portata di tutti?

Naturalmente il modello di servizio per l'offerta cloud è diverso da quello HPC, in cui ci sono risorse importanti che vengono assegnate con procedure competitive; sicuramente un modello abbastanza rigido paragonato a quello più agile e dinamico della cloud. Quest'ultima

è aperta a tutti gli utenti nella comunità accademica: basta crearsi un account nella piattaforma di calcolo o storage e i servizi sono immediatamente disponibili. Il Campus Computing in particolare è aperto anche agli studenti, mentre il servizio di backup è inteso prevalentemente per i progetti o i dipartimenti. Ora però si sta sviluppando un servizio di storage personale per tutti, inclusi gli studenti, che è appunto il servizio BOX; secondo le attuali previsioni si potreb-

LA PIATTAFORMA CLOUD È APERTA A TUTTI E I SERVIZI SONO GRATUITI

bero offrire almeno 10GB di spazio gratuito per ogni utente. Il tipo di hardware che si pensa di usare per questo servizio sarebbe di tipo commodity a differenza di quello utilizzato per il servizio PLATON, per poter offrire maggior capacità per unità di costo. Per noi comunque è importante poter offrire entrambi i modelli di servizio (HPC e Cloud), ed entrambi integrati con le identità federate, per permettere agli utenti di accendere velocemente questi servizi.

E questo servizio rimane gratuito per la vostra comunità?

Per gli utenti tutti questi servizi sono gratuiti: i finanziamenti per attivarli, incluso l'acquisto di hardware, sono ottenuti tramite progetti e attività statutarie, per mandato dal nostro ministero. Naturalmente ci sono delle regole e dei limiti: se per esempio un'università ci richiede una grossa fetta della nostra capacità di calcolo, diciamo il 90%, allora è necessario un approccio specifico, perché per definizione questa infrastruttura dev'essere condivisa da tutti. Non è escluso che in futuro si debba trasferire una frazione dei costi operativi verso gli utenti, se si presenta la necessità di coprire questi costi dopo la fine di un progetto. D'altra parte, questo permetterebbe una pianificazione più agile in risposta alle richieste dei nostri utenti.

Come stimate la quantità di hardware da acquistare?

Le stime le facciamo sulla base di osservazioni sull'utilizzo effettivo delle risorse e le dinamiche dell'andamento della domanda, e mantenendo aperto il dialogo con i nostri utenti finali. Inoltre osserviamo i trend globali documentati da analisti del mercato IT e i dati pro-

venienti da altri fornitori di servizi per il mondo accademico. L'hardware viene acquisito principalmente nel contesto dei piani di sviluppo progettuali, quindi con una frequenza che va dai 3 ai 5 anni. Per venire incontro ai cambiamenti nella domanda all'interno di un ciclo di finanziamento, includiamo negli acquisti quantità stimate di risorse "di riserva".

Quali considerazioni scaturiscono dalla vostra esperienza?

Nell'era della cloud, gli utenti tendono ad aspettarsi più flessibilità da parte del fornitore rispetto al passato. Questa è una sfida tecnica e organizzativa per le NREN. In particolare, i servizi cosiddetti di "alto livello" richiedono un maggiore lavoro per rendere l'interfaccia utente più chiara ed accessibile. È difficile competere con i fornitori commerciali per servizi generici come, ad esempio, gli editor di testo. Per questo motivo abbiamo deciso di offrire il servizio d'intermediazione per Office365. D'altra parte, per tutte le applicazioni di elaborazione, stoccaggio e conservazione di dati sensibili, i servizi sviluppati da noi hanno l'indubbio vantaggio della sicurezza e dell'affidabilità. Più veniamo incontro alle aspettative degli utenti, più la nostra flessibilità andrà a contribuire all'insieme di vantaggi della nostra offerta rispetto a quella dei fornitori commerciali.

Prospettive per il futuro?

Come da missione, intendiamo continuare con lo sviluppo di "alternative aeree" alle offerte commerciali, e quindi fornire un valore aggiunto rispetto a queste, come la sicurezza e la protezione dei dati. Un esempio è il nostro National Data Storage, con crittografia in locale (client-side) che permette ai dati di essere cifrati dall'utente sulla propria macchina e quindi non essere leggibili neanche dal provider. Questo servizio non esiste altrove nel mercato, e rappresenta una parte importante della nostra missione, che è di educare i nostri utenti a proteggere i propri dati.

Un'altra priorità è la federazione d'identità. Noi siamo partiti circa due anni fa, un po' tardi rispetto alle altre NREN, quindi una parte importante del nostro lavoro in futuro è lo sviluppo di questi sistemi e la loro integrazione con i nostri servizi cloud.

www.man.poznan.pl

Una rete per il controllo dei mari

Al via Eucise 2020, il progetto per garantire una politica marittima integrata grazie allo scambio efficiente di dati e informazioni tra le organizzazioni

DI DIASSINA DI MAGGIO

Nell'ambito delle politiche europee, la Commissione Europea e gli stati membri sono impegnati nella realizzazione della politica marittima integrata che ha l'obiettivo di definire un approccio più coerente alle questioni marittime, rafforzando il coordinamento tra i diversi settori interessati attraverso progetti come "Blue growth", "Marine data and knowledge", "Maritime spatial planning", "Integrated maritime surveillance" e "Sea basin strategies".

Il settore di maggior importanza è quello della sorveglianza marittima integrata, con il fine di facilitare le autorità competenti o interessate nello scambio di dati e informazioni. Al momento, le autorità nazionali e dell'UE responsabili dei diversi aspetti della sorveglianza (controlli alle frontiere, sicurezza, controllo della pesca, dogane, ambiente, difesa, ecc.) raccolgono i dati separatamente e spesso non li condividono.

Per superare questa problematica e sviluppare la ricerca innovativa in questo settore, a dicembre 2014 è partito il progetto Eucise 2020, finanziato nell'ambito del 7° Programma Quadro, e designato per creare una piattaforma abilitante per lo scambio di dati e di informazioni complesse. Si tratta del sistema di riferimento per il programma europeo CISE - Common Information Sharing Environment - pilastro della Politica Marittima Integrata europea ed elemento del Piano di Azione della Strategia europea di Sicurezza Marittima: un obiettivo che i paesi partner hanno indicato come



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

Direttore
dimaggio@apre.it

raggiungibile per il 2020.

Il progetto Eucise 2020 è coordinato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), vede impegnate 37 organizzazioni europee, responsabili di diversi aspetti della sorveglianza marittima, in rappresentanza di circa 60 autorità marittime e 16 Stati. Per l'Italia, partecipano oltre all'ASI numerose amministrazioni dello Stato come la Marina Militare, le Capitanerie di Porto, la Guardia di Finanza, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Ministero dello Sviluppo Economico, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e altre tra cui APRE. Il progetto ha una durata di 33 mesi e

NEL PROGETTO, COORDINATO DALL'ASI, 37 ORGANIZZAZIONI EUROPEE, RESPONSABILI DI DIVERSI ASPETTI DELLA SORVEGLIANZA MARITTIMA, IN RAPPRESENTANZA DI 16 STATI

terminerà a settembre 2017.

Attualmente la Commissione e i paesi membri dell'UE/SEE sono impegnati a incentivare il CISE, sistema comune per la condivisione delle informazioni che ha come focus la creazione di un unico ambiente politico, or-

EUCISE 2020: FOR AN INTEGRATED MARITIME POLICY

December 2014 saw the birth of Eucise 2020, an FP7 project in the area of integrated maritime surveillance that aims to create a digital platform to enable the sharing of complex data among the many stakeholders involved in the surveillance operations. Among the partners are the Italian Space Agency (ASI), coordinator of the project, the National Institute for Geophysics and Vulcanology, and APRE – all members of the GARR community.

ganizzativo e giuridico per consentire la condivisione tra i settori interessati (trasporti, protezione dell'ambiente, controllo della pesca, controllo delle frontiere, applicazione generale delle leggi doganali e della difesa) sulla base di sistemi di sorveglianza già esistenti. L'obiettivo è quello di favorire l'interoperabilità tra sistemi e reti attraverso l'utilizzo di tecnologie moderne e in modo decentrato.

Il CISE darà a tutte le autorità interessate l'accesso alle informazioni di cui hanno bisogno per le loro missioni in mare, secondo i relativi principi "necessità di conoscenza" e "responsabilità di condivisione". Il risultato dovrà essere quello di sfruttare appieno le informazioni esistenti nel rispetto sia dei diritti di accesso vigenti sia delle norme per la protezione dei dati personali.

Per favorire questa politica messa in atto con il sistema CISE, il progetto Eucise 2020 ha lo scopo di rimuovere le barriere tra i diversi attori che sorvegliano i mari, per consentire lo

scambio d'informazioni tra le autorità pubbliche responsabili per la sorveglianza marittima in settori come l'ambiente, la prevenzione dell'inquinamento, la pesca, i trasporti, le dogane, il controllo delle frontiere, le forze dell'ordine e della difesa secondo rispettivi diritti di accesso.

Di fatto Eucise 2020 prende come riferimento un ampio spettro di fattori e informazioni sui temi della sorveglianza marittima integrata, derivanti dal quadro giuridico europeo, nonché da studi e da progetti pilota rea-

ACCESSO ALLE INFORMAZIONI SECONDO I PRINCIPI DI NECESSITÀ DI CONOSCENZA E RESPONSABILITÀ DI CONDIVISIONE

lizzati negli ultimi tre anni: il CISE Roadmap, sviluppato dalla Direzione generale MARE della Commissione Europea con l'obiettivo di attuare una politica comune della pesca e una politica marittima integrata; i pro-

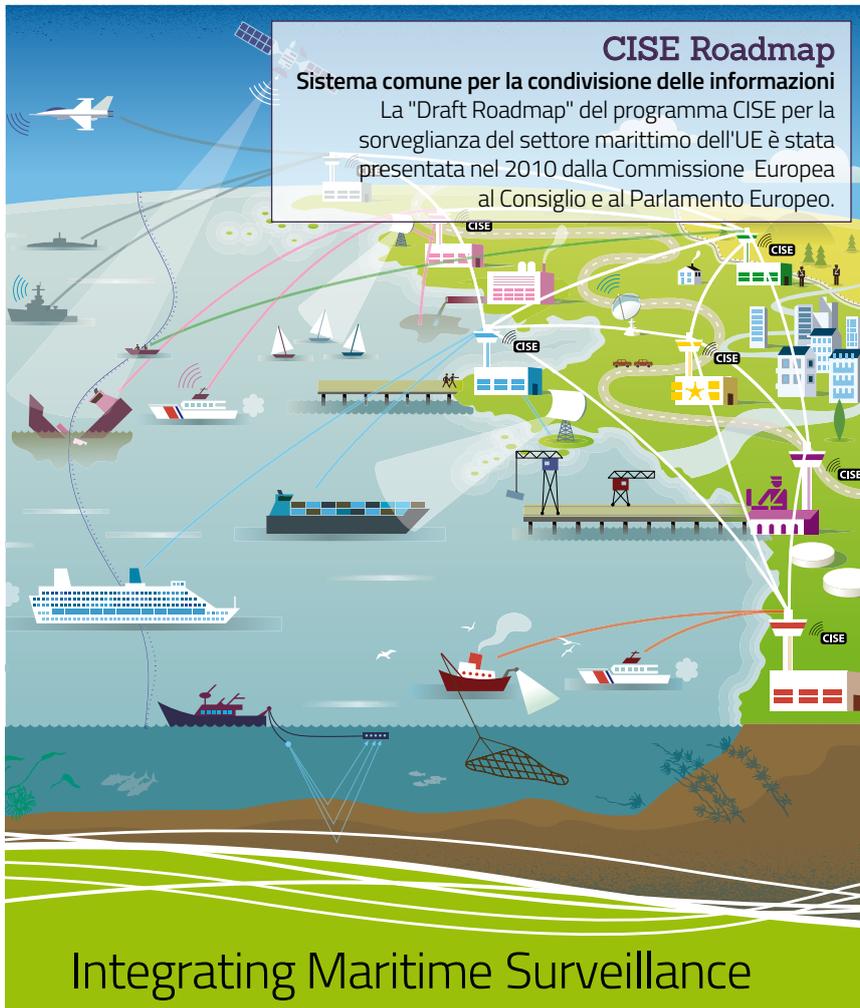
getti pilota europei già conclusi come CoopP, BlueMassMed e MARSUNO; gli studi europei effettuati sulla sorveglianza marittima; i primi risultati dei progetti di ricerca in corso sui te-

L'OBIETTIVO È RIMUOVERE LE BARRIERE TRA I DIVERSI ATTORI CHE SURVEGLIANO I MARI, PER CONSENTIRE LO SCAMBIO D'INFORMAZIONI TRA LE DIVERSE AUTORITÀ PUBBLICHE

mi dell'architettura di un sistema integrato e tecnologicamente avanzato di sorveglianza dei confini marittimi europei, con particolare riferimento a PERSEUS e SeaBILLA.

Il coordinamento europeo dell'Agenzia Spaziale Italiana rappresenta un successo per il nostro Paese ottenuto grazie all'ingente impegno di tutte le componenti istituzionali coinvolte e del Ministero degli Esteri.

www.eucise2020.eu



I partner italiani nella rete della ricerca

Tra i partner del progetto Eucise 2020 vi sono organizzazioni che fanno parte della comunità GARR: l'Agenzia Spaziale Italiana, che ha il ruolo di coordinatore, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e APRE.



Progetti realizzati negli ultimi anni sul tema della sorveglianza marittima

CISE

Il Common Information Sharing Environment è il programma pilastro della Politica Marittima Integrata europea con l'obiettivo di creare un sistema comune per la condivisione delle informazioni integrando le reti e i sistemi di sorveglianza esistenti. Consentirà a tutte le autorità interessate di accedere alle informazioni di cui hanno bisogno per le loro missioni in mare.

http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/integrated_maritime_surveillance/index_en.htm

CoopP

Progetto di cooperazione che contribuisce a una fluida trasmissione dei dati e ne agevola l'accesso, ove opportuno, tra le amministrazioni pubbliche (comprese le agenzie dell'UE) nell'esecuzione delle funzioni di sorveglianza marittima definite.

MARSUNO

Progetto pilota sulla sorveglianza marittima nei bacini del Mare del Nord.

BLUMASSMED

Progetto pilota sull'integrazione della sorveglianza marittima nel Mare Mediterraneo e nelle regioni adiacenti dell'Atlantico.

PERSEUS

Progetto che mira a potenziare il sistema di sorveglianza marittima nelle acque europee.

SeaBILLA

Il progetto Sea border surveillance, finanziato con i fondi dell'UE, sta affrontando il problema della sicurezza in alto mare mediante l'adozione di sistemi di preallarme e la condivisione di informazioni relative ai disastri naturali e alle persone che potrebbero richiedere l'asilo politico.

GÉANT Open Call: risultati e prospettive

Con un bilancio positivo si sono conclusi i progetti di ricerca condotti nell'ambito della rete della ricerca europea GÉANT

DI DIANA CRESTI

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

I progetti della Open Call di GÉANT (progetto GN3plus) si sono conclusi a marzo 2015, con un'altissima percentuale di successo e la soddisfazione di tutti i partner coinvolti nell'iniziativa. L'esperienza ha permesso di creare delle reali sinergie tra le attività dei progetti e quelle di ricerca di base portate avanti da GÉANT e dalle NREN. Se da una parte GÉANT fornisce un'infrastruttura stabile e potente e si occupa di innovare considerando la visione globale dell'evoluzione della rete, dall'altra l'introduzione di nuove idee da parte della comunità con questi progetti più mirati permette di alzare il livello d'innovazione del sistema pur restando nell'ambito di un servizio di produzione.

Tra i risultati dei vari progetti, i migliori sono stati quelli che erano mirati a fornire un chiaro valore pratico per la comunità, con lo sviluppo di un servizio direttamente utilizzabile, come, ad esempio, nel caso del Configuration Assistant Tool per edu-roam, uno strumento che permette di creare un account su questa piattaforma in maniera automatizzata. Oppure effettuando test sistematici "sul campo" di un servizio esistente, come nel caso delle verifiche sperimentali del progetto eMUSIC sul servizio Bandwidth on Demand, che ha prodotto dei risultati importanti per il futuro dei servizi di GÉANT.

Un'altra tipologia di risultato s'in-

GÉANT OPEN CALL: RESULTS AND FUTURE PLANS

The GÉANT Open Call projects have successfully concluded, amid great satisfaction among all involved, for the real synergies generated between GÉANT's basic research and the more focused approach contributed by the projects. We take a look at some results and ask if there will be future calls.

quadra come rafforzamento del lavoro di ricerca di base di GÉANT, come nel caso di DREAMER, di cui abbiamo parlato nel numero scorso, che ha fornito una soluzione "ibrida" fra le tecnologie attuali ed OpenFlow, per portare in produzione le tecniche di Software Defined Networking. Per accogliere questi risultati nelle attività di ricerca di GÉANT, i partner del progetto (CNIT/Università di Roma Tor Vergata e CREATE-NET) saranno coinvolti, come terza parte del GARR, anche nella prima fase del progetto GN4, andando a contribuire al lavoro di ricerca di GÉANT sui servizi futuri di rete utilizzando SDN (Future Network Services).

Intanto, nella comunità delle NREN si sta discutendo della possibilità di lanciare delle nuove Open Call, che potrebbero partire nella seconda fase del nuovo progetto GÉANT (GN4) che inizierà nel 2016. Si sta già ragionando su quali siano stati gli elementi di successo nella struttura del bando attuale, sui temi innovativi di maggiore interesse e come "aggiustare il tiro" nella prossima edizione. Per approfondire questi argomenti abbiamo intervistato **Claudio Allocchio** e **Mauro**

Campanella, gli esperti del GARR che hanno partecipato alla stesura del bando originario e sono stati coinvolti sul campo partecipando ai progetti stessi.

"Penso che l'aver scritto all'inizio un bando per le aree delle Open Call aperto ma non troppo, sia stato positivo," afferma Mauro Campanella. "Abbiamo focalizzato l'attenzione sugli interessi della comunità della ricerca nelle reti di trasmissione dati. Nello stesso tempo, abbiamo mantenuto temi abbastanza generali, prevedendo che comunque tutti i progetti potessero produrre risultati di riutilizzo diretto per le reti della ricerca e gli utenti. In altre parole, si è voluto fornire supporto alla comunità oltre che alle reti della ricerca. In eventuali Open Call future l'esperienza permetterà di essere ancora più precisi nella stesura del bando. Un aspetto che si può migliorare è quello formale e burocratico, che è estremamente oneroso, sia per i nuovi partner che per GÉANT stesso, in gran parte obbligato dalle procedure della Commissione Europea. Per assistere i progetti della Open Call, GÉANT, oltre ad effettuare il coordinamento amministrativo, ha assegnato per ogni pro-

Le tematiche delle Open Call



getto un proprio coordinatore tecnico-amministrativo dedicato. Questo ha sicuramente facilitato il funzionamento dei progetti, ma è stato un carico di lavoro non indifferente. C'è spazio per un miglioramento”.

Entrambi sono d'accordo che i progetti che hanno prodotto più innovazione sono stati quelli meno teorici, che prevedevano una validazione sperimentale e risultati pratici. Questo è un fil rouge che collega molti dei progetti che hanno avuto successo: “Una riflessione condivisa” osserva Claudio Allocchio, “è che un percorso di ricerca debba implicare una dimostrazione sperimentale e lo sviluppo di tecnologie che possano essere

utilizzate. GÉANT non si occupa di “blue sky research”, non è un'attività pertinente a quello che dobbiamo fare all'interno delle reti della ricerca. Noi vogliamo lavorare per risultati che prima o poi diventino un servizio che possiamo offrire ai nostri utenti. Questa è una decisione che abbiamo confermato durante il corso di questi progetti: risultati pratici che effettivamente rispondono a una esigenza degli utenti”.

Possiamo, quindi, confermare che GARR e gli altri membri di GÉANT sono pronti a ripetere questa esperienza delle Open Call e si stanno preparando in tal senso. Esiste ancora un elemento d'incertezza che deriva dalla Com-

missione Europea, in quanto i dettagli della fase 2 di GN4, sia come finanziamenti che come contenuti, non sono ancora stati definiti e non si può essere certi dell'inclusione nel progetto di ulteriori Open Call. Quello che possiamo affermare è che, da parte GARR, siamo pienamente soddisfatti di questa esperienza e in particolare del livello eccezionale di partecipazione ottenuta da parte dei ricercatori italiani. Intendiamo continuare nel nostro impegno a tenervi aggiornati sulle possibili nuove opportunità di collaborazione in progetti di ricerca sulla rete.

● www.geant.net/opencall/About/Pages/Home.aspx



eMUSIC

La potenza della rete di GÉANT

Nei numeri precedenti abbiamo parlato dei quattro progetti della Open Call coordinati da enti italiani, ma ce n'è un altro che ha visto una forte partecipazione italiana, seppur non in un ruolo di coordinamento. Si tratta del progetto eMUSIC, al quale hanno partecipato GARR e il Conservatorio di Musica Giuseppe Tartini di Trieste, aveva come scopo principale fare il confronto oggettivo tra l'utilizzo della rete GÉANT come best effort (ovvero sulla base dell'impegno migliore sulla rete in condizioni “normali”) e il suo utilizzo con il servizio di Bandwidth on Demand (BoD), per applicazioni di streaming avanzate che richiedono la trasmissione in tempo reale. Sono state usate sia il sistema LOLA, che permette di suonare musica insieme a distanza, che il 4K Gateway di CESNET che permette di mandare in streaming a 4K di risoluzione eventi che devono essere presentati con un video alla massima qualità attualmente trasmissibile. Lo scopo era di realizzare esattamente le stesse trasmissioni, usando i due servizi di rete e verificare da una parte tutti i parametri di rete (la latenza, il jitter, gli errori etc.) e dall'altra, facendo una serie d'interviste agli utenti per verificare il grado di percezione di eventuali differenze dovute dalle diverse modalità utilizzate.

I risultati ottenuti, sia dalle misure tecniche che da quelle fatte con gli utenti, dimostrano che il BoD non dà vantaggi per questo tipo di applicazioni; anzi, addirittura in alcuni casi peggiora la situazione perchè introduce una complicazione ulteriore a livello di protocolli. Inoltre, i test di usabilità condotti dal progetto hanno evidenziato che l'interfaccia di gestione del BoD, originariamente pensata per l'utente finale, è ancora così complessa che perfino gli esperti di rete hanno problemi ad usarla. Tuttavia, è importante notare che eMUSIC ha prodotto risultati di notevole valore nel contesto di utilizzo della rete: GÉANT è un'infrastruttura estremamente potente e stabile anche nel servizio best effort; non c'è perdita di pacchetti, non c'è congestione o altri problemi che normalmente ci sono nelle reti commerciali.

In altre parole, eMUSIC ha anche dimostrato esplicitamente che la rete GÉANT e le NREN sono eccezionalmente buone!

● <http://www.geant.net/opencall/Applications/Pages/eMusic.aspx>

Scienza aperta e globale

Collaborazione, interoperabilità e libero accesso ai dati: queste le parole chiave del progetto CHAIN-REDS che ha coinvolto partner di tutto il mondo

DI DIANA CRESTI

A marzo di quest'anno si è svolta a Bruxelles l'ultima conferenza di CHAIN-REDS dal titolo "Open Science at the Global Scale: Sharing e-Infrastructures, Sharing Knowledge, Sharing Progress". L'ambizioso progetto che ha creato importanti legami tra le e-Infrastructure di quattro continenti si è riunito per tirare le somme e prospettare il futuro partendo dai risultati ottenuti.

CHAIN-REDS è erede del progetto CHAIN, che nasce insieme a EGI (l'infrastruttura di coordinamento Grid Europea) per supportare le relazioni con le e-Infrastructure extraeuropee, avvalendosi della lunga esperienza dei partner europei (per l'Italia, INFN e GARR) in una serie di iniziative a favore dell'interoperabilità con e-Infrastructure in Cina, India, paesi arabi, africani, del sud-est asiatico e dell'America Latina. Il direttore del GARR, **Federico Ruggieri** è stato coinvolto in gran parte di queste iniziative, talvolta nel ruolo di coordinatore, come nel caso di CHAIN-REDS.

Osserva Ruggieri, "la discussione di alto livello durante la conferenza ha evidenziato il fatto che, da un punto di vista pratico, in quasi tutte le regioni del mondo l'attività sulle e-Infrastructure è forte, con differenze che sono tipicamente quelle della disponibilità di fondi e della capacità di coordinare le attività a livello regionale. In questi aspetti la Cina, l'India e l'Europa sono più avanti, mentre in altre regioni la situazione è più diversificata".

L'aspetto strategico di CHAIN-REDS è stato il coordinamento e l'ar-

CHAIN-REDS: FOR A GLOBAL OPEN SCIENCE

In March of this year the CHAIN-REDS project held its final conference in Brussels. Our own Federico Ruggieri, coordinator of the project, talks to us about this ambitious effort that created important ties between the e-Infrastructures of four continents, and what plans have been put in place to leverage the project's results.

monizzazione tra le soluzioni cloud adottate. I partner del progetto sono collettivamente impegnati nello studio e nella definizione di un ecosistema globale di infrastrutture digitali che permetta alle comunità di ricerca virtuali, ai gruppi o anche al singolo ricercatore di accedere e utilizzare efficientemente risorse di calcolo, storage, banche dati e servizi, distribuite in tutto il mondo.

Il progetto ha direttamente supportato la stesura di quattro accordi

formali (*Memorandum of Understanding*) tra EGI e i centri operativi regionali (ROC) di Cina, India, paesi arabi, africani e dell'America Latina. A livello tecnico, CHAIN-REDS offre un cloud testbed intercontinentale costruito per dimostrare l'interoperabilità tra diverse piattaforme (~Okeanos, OpenNebula e OpenStack), organizzate in una "cloud virtuale" con risorse provenienti da 10 siti in 6 paesi diversi, tra cui anche una piccola e media impresa egiziana. Queste sono accessibili tramite un portale scientifico integrato (*Science Gateway*) che attualmente offre 38 applicazioni. Il portale è integrato con un'imponente *Knowledge Base*, che raccoglie, tra l'altro, le informazioni sui repository di dati e documenti open access di quattro continenti. Il risultato è una piattaforma intercontinentale di ricerca che supporta non solo il calcolo distribuito ma anche il Big Data.

Un esempio concreto in questo sen-



Un momento della conferenza finale del progetto CHAIN-REDS che si è svolta il 31 marzo a Bruxelles.

I partner del progetto: INFN (Italia), CIEMAT (Spagna), GRNET (Grecia), CESNET (Repubblica Ceca), RedCLARA (Uruguay), UBUNTUNET Alliance (Malawi), IHEP (Cina), ASREN (Giordania), Sigma Orionis (Francia), C-DAC (India).

so è il modello DART (Data Accessibility, Reproducibility and Trustworthiness), un prototipo di servizio che permette di “navigare” ogni aspetto di un’attività scientifica, trovare pubblicazioni e da esse reperire i relativi dataset e le applicazioni usate per produrli; oppure ottenere i dati grezzi per poterli rielaborare con gli strumenti dello Science Gateway. Il modello, basato interamente su standard aperti e integrato con i sistemi di identità federate (come IDEM), include la modalità di ricerca nella Knowledge Base di CHAIN-REDS oppure un motore di ricerca semantico. Il modello DART è attualmente utilizzato da LAGO, il Latin America Giant Observatory, ed è stato incluso nelle attività di EUDAT e promosso presso la RDA (Research Data Alliance). Ora sta trovando riscontro anche presso altri gruppi, come l’esperienza ALEPH e l’ambiente INFN.

Un altro caso interessante è quello dell’APHRC (African Population and Health Research Center), un importante centro di ricerca pan-africano che possiede grandi quantità di dati sulla popolazione e la salute nel continente. CHAIN-REDS ha lavorato al supporto del data management per il centro, in particolare con l’assegnazione di Persistent IDentifiers (PIDs) ai dataset curati da APHRC. Questo è di importanza strategica dal punto di vista dell’accesso ai dati e permette all’organizzazione di avere questi dati visibili verso l’esterno, accessibili e referenziabili, costituendo una risorsa inestimabile per

le comunità di ricerca africane e globali. La sfida ora è come mantenere vive queste risorse. “Attualmente stiamo lavorando per trasferire il loro sviluppo e mantenimento verso alcune organiz-

ASTROFISICA, MEDICINA, BIOLOGIA MOLECOLARE. I RISULTATI DEL PROGETTO HANNO TROVATO APPLICAZIONI IN VARI CAMPI DISCIPLINARI

zazioni che sono direttamente coinvolte nell’adozione delle varie tecnologie” afferma Ruggieri. “Per l’identity management l’organizzazione di riferimento è REFEDS/Edugain. Per DART l’evoluzione dovrà essere pilotata dalle comunità scientifiche che lo adottano; alcune soluzioni sono già state anticipate da ZENODO, poi in questo campo sta lavorando anche EUDAT, che potrebbe portare avanti un discorso evolutivo sulla riutilizzabilità dei dati. Sarebbe auspicabile la creazione di un gruppo di lavoro nell’ambito della RDA. Per quanto concerne il Knowledge Base, noi continueremo a gestirlo, ma vorremmo anche metterlo a disposizione di altre organizzazioni, come per esempio l’e-IRG, gruppo di coordinamento ed indirizzo sulle e-Infrastructure europee. Inoltre, sono stati approvati vari progetti che possono prendere in mano le varie tematiche e che, quindi, riescono ad avere una continuità all’interno di queste nuove iniziative, andando ad aumentare il valore dell’eredità che CHAIN-REDS lascia”.

Una questione che rimane aperta è come portare avanti l’aspetto di coordinamento e armonizzazione a livello globale. L’evoluzione del supporto ai progetti transcontinentali si sta muovendo nella direzione di una maggiore reciprocità tra fondi della Commissione Europea e di paesi terzi, sotto l’egida di vari accordi bilaterali nascenti, in particolare con i cosiddetti paesi BRICS (Brasile, Russia, India, Cina, Sudafrica) e con il Messico. Questi accordi rispondono anche all’esigenza di allineare le tempistiche di vari aspetti burocratici nell’approvazione dei progetti e il relativo rilascio di fondi, una problematica che si è fatta sentire nell’ambito di progetti legati a CHAIN-REDS. “Tuttavia” osserva Ruggieri “sarà difficile costruire un progetto come CHAIN-REDS in cui ci sono più soggetti di più regioni, perchè questi accordi sono sempre di tipo bilaterale. Horizon 2020 di fatto si baserà su questo tipo di accordi, quindi per armonizzare le attività a livello globale sarebbe auspicabile che si creasse una entità più stabile, come per esempio la RDA, ma a livello di e-Infrastructure”.

I partner di CHAIN-REDS si stanno già attivando per trovare occasioni in cui proseguire questo tipo di lavoro, per ora sotto forma di incontri nell’ambito di grandi eventi internazionali come la conferenza di TERENA (ora GÉANT Association), di EGI o di ICRI; in futuro, si spera, nel contesto di una “e-Infrastructure Alliance”.

www.chain-project.eu



I PROGETTI SULLE E-INFRASTRUCTURE A LIVELLO GLOBALE

CHAIN-REDS si avvale dei risultati tecnici e di community building di una serie di progetti dell’area delle e-Infrastructure, che ha permesso la realizzazione di reti della ricerca in diversi paesi, e di Regional Operations Centres (ROC) in due regioni strategiche. In particolare il predecessore CHAIN, insieme a Eumedgrid ed Eumedconnect, hanno contribuito fortemente alla realizzazione di ASREN, la rete della ricerca degli stati arabi; i partner di EUAsiaGrid hanno attivamente supportato la costituzione di reti della ricerca e attività grid nella regione Asia-Pacifico; i partner di EELA ed ELCIRA e, ancora prima, di progetti come ALICE, hanno fatto lo stesso in America Latina, mentre i partner di Africaconnect hanno operato in Africa. In Cina e India le reti della ricerca si sono sviluppate indipendentemente, tuttavia si può citare la collaborazione con la Cina nell’ambito di CHAIN-REDS ed ORIENTplus (e prima ancora CHAIN ORIENT ed EUCHINAGRID) come elemento di facilitazione nel realizzare l’interoperabilità tra le due e-Infrastructure cinesi (CSTNET, la rete della Chinese Academy of Science e CERNET, la rete delle università) e tra queste e l’Europa. Il ROC Asia-Pacific storicamente si è sviluppato a Taiwan sulla scorta di una serie d’iniziative legate a LHC, poi supportato e rinforzato nell’ambito di EUAsiaGrid, che li ha affiancati laddove necessario nelle collaborazioni con EGI. L’Africa-Arabia ROC in Sudafrica è nato da una serie d’iniziative, una di queste Eumedgrid, che ha evidenziato la necessità di un ROC per l’Africa, a copertura anche dei paesi arabi, al quale contribuiscono altri paesi come il Marocco e l’Algeria attraverso ASREN.



TECNOLOGIE INNOVATIVE & INFRASTRUTTURE DIGITALI

DAL GARR OPPORTUNITÀ PER GIOVANI INNOVATORI
• BANDO PER 10 BORSE DI STUDIO PER LAUREATI MAGISTRALI •

LE BORSE DI STUDIO • Opportunità per giovani laureati sui temi delle tecnologie innovative e delle infrastrutture digitali messe a disposizione dal GARR grazie a 10 borse di studio intitolate al prof. Orio Carlini, che è stato uno dei padri fondatori della rete GARR.

Le borse sono dedicate a giovani laureati magistrali (nati a partire dal 1 gennaio 1985) per attività da svolgere presso la sede di Roma del GARR o enti ed istituzioni scientifiche, culturali ed accademiche connesse al GARR.

Le proposte di attività dovranno essere incentrate sull'applicazione di tecnologie innovative per lo sviluppo delle infrastrutture digitali e dei loro servizi in contesti multidisciplinari.

OPPORTUNITÀ • Ai fini della valutazione delle candidature verranno considerati elementi premianti l'originalità, l'innovazione e l'applicabilità a breve termine degli argomenti proposti.

Le borse avranno la durata di 12 mesi e prevedono un importo di euro 19.000 lordi ciascuna. Le borse non sono cumulabili con altre borse di studio, né con assegni o sovvenzioni di analoga natura e la loro fruizione è incompatibile con la frequenza di corsi di dottorato di ricerca universitari con assegni. Le borse non possono essere cumulate neppure con stipendi o retribuzioni di qualsiasi natura, derivanti da rapporti di impiego pubblico o privato, salvo i casi previsti dalle vigenti disposizioni legislative.

GARR E LA FORMAZIONE • Il GARR investe da sempre nei giovani, indice periodicamente bandi per borse di studio finalizzate ad attività di formazione post-diploma universitario, post-laurea e post-dottorato di ricerca e promuove la preparazione di esperti che si occupano dell'utilizzo delle tecnologie legate alle reti e al loro uso.

Dal 2001 ad oggi sono state assegnate 35 borse di studio "Orio Carlini", 24 borse di studio per un Master Universitario di II Livello su "Metodologie e tecnologie per lo sviluppo di infrastrutture digitali", diversi premi sui temi delle tecnologie digitali.

Il bando completo e le modalità di invio della domanda di partecipazione sono disponibili nella pagina web dedicata: www.garr.it/a/formazione/borse-di-studio

REQUISITI RICHIESTI

- data di nascita uguale o successiva al 1 gennaio 1985;
- possesso del titolo di laurea magistrale, laurea specialistica o laurea a ciclo unico, conseguito presso Università o Istituti di istruzione universitaria italiani o dell'Unione Europea, o presso Università o Istituti universitari non appartenenti all'Unione Europea, purché il titolo sia stato riconosciuto o reso equipollente da Università o Istituto di istruzione universitaria italiano o dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca;
- buona conoscenza della lingua inglese parlata e scritta.

LA SCADENZA PER L'INVIO DELLE DOMANDE È IL 14 SETTEMBRE 2015

Il dito della tecnologia e la luna della scienza



DI RENZO DAVOLI

Un antico proverbio cinese dice: quando il saggio indica la luna, lo stolto guarda il dito. Le tecnologie della elaborazione e della comunicazione ci hanno dato strumenti potentissimi, ritenuti impossibili solo qualche decennio fa. Pochi però si sono accorti che non è questa la vera rivoluzione che sta caratterizzando il nuovo millennio. Questo è solo il dito. La tecnologia è solo il mezzo, non il fine. La rivoluzione digitale consiste nella separazione fra materia e conoscenza, fra hardware e software. Oggi tutto è diventato software: romanzi, poesia, musica, filmati, programmi per l'elaborazione e la comunicazione, ricette di cucina, barzellette... Il sapere umano non ha più necessità di carta, vinile, celluloidi o di altro supporto fisico specifico per essere mantenuto, trasferito, copiato. La potenzialità di questa innovazione è dirompente. Il costo della divulgazione della conoscenza ora tende a zero. Possiamo oggi avere a disposizione una quantità di informazione impensabile in passato. Però ancora guardiamo il dito.

I nostri ragazzi crescono usando fantastici dispositivi elettronici, tablet, LIM, che consentono di usare programmi e app. Ma questo è solo un Paese dei Balocchi e i giovani ne sono naturalmente attratti come tanti moderni Pinnocchietti. Come insegnanti e genitori dobbiamo diventare Fate Turchine, capaci di intervenire prima che vengano trasformati in tanti ciuchini. Douglas Rushoff ha coniato il motto: "Program or be Programmed". Questo è il problema. I nostri studenti sono spettatori o protagonisti del software? Siedono nel "posto di guida" dei loro stupendi apparati tecnologici o sono solo meri passeggeri? Partono dal problema concreto e riescono a fornire una soluzione o chiedono ai loro strumenti cosa sia loro consentito o vietato fare? Come si comportano quando ricevono un risultato inatteso, si manifesta un errore, una elaborazione o una comunica-

zione non può essere completata? Sanno trovare il bug, "riparare" la conoscenza, correggere i programmi? Hanno un modello mentale di come funzionino fisicamente e logicamente gli strumenti che utilizzano?

Io sono un informatico, e come informatico mi sento veramente offeso da quanti pensano che io sia uno studioso delle macchine. Io studio come risolvere i problemi delle persone in modo automatico. Occorrono informatici molto in gamba al fianco dei biologi per elaborare l'enorme mole di dati generata dalla decodifica del DNA e poter debellare gravi malattie. È merito anche degli informatici se insieme ai fisici sia oggi possibile investigare i segreti della materia e dell'origine dell'universo. Riuscire ad elaborare i dati generati da acceleratori di particelle come il LHC del CERN a Ginevra è una sfida avvincente. L'informatica è una scienza. Si studia nelle aule e non nei laboratori.

"PROGRAM OR BE PROGRAMMED". QUESTO È IL PROBLEMA. I NOSTRI STUDENTI SONO SPETTATORI O PROTAGONISTI DEL SOFTWARE?

Non è un biologo chi sa mettere a fuoco un microscopio così come non è un informatico chi sa usare i programmi.

I laboratori, le LIM, possono essere solo strumentali ma oggi se ne può fare a meno. È l'essere, il conoscere, il software l'oggetto delle lezioni, non la tecnologia, l'averne, l'hardware. Oggi con 30 euro i nostri ragazzi possono avere computer più potenti di quelli presenti nei laboratori di molte scuole. E al contrario dei computer delle scuole i Raspberry PI consentono agli studenti di giocare, provare diversi sistemi operativi, scrivere i loro programmi, modificare il sistema operativo, scrivere i propri protocolli di comunicazione o costruire e interfacciare circuiti elettronici autocostruiti. E già all'orizzon-

Chi è Renzo Davoli

Insegna all'Università di Bologna ma è anche hacker e attivista del software libero



Renzo Davoli ha ora 51 anni, la sua età anagrafica però non coincide con la sua età ludica: non ha mai smesso di giocare. Smonta e rimonta, crea e costruisce teorie, concetti, programmi e apparati elettronici. È professore di informatica all'Università di Bologna dove insegna ai suoi studenti a giocare e a divertirsi come lui. Gli piace guardare la luna.

te si vedono computer che costeranno 9 dollari: il progetto Chip su kickstarter ha già superato il milione di dollari di finanziamento. Interi laboratori logici possono essere creati e distrutti in pochi minuti nella nuvola, se servono per svolgere una lezione. La rete in tutto questo è centrale.

I nostri studenti devono comunicare. "Per educare un bambino ci vuole un intero villaggio", dice un proverbio africano. Il villaggio globale dei nostri studenti è l'Internet. La scuola non può più essere anacronistica a chiedere nozioni da studiare su libri fisici o elettronici. Conoscere la data di nascita di Napoleone o la sintassi della system call "poll" sono concetti inutili. Basta un click per poter avere l'informazione cercata. L'apprendimento deve essere funzionale ad alimentare la creatività degli studenti e proprio il grado di creatività deve essere il metro di valutazione del valore degli studenti. La scuola oggi deve investire in connettività. È inutile acquisire nuovi PC, tablet o LIM, apparati che in pochi anni diventeranno obsoleti e finiranno come i tristi videoregistratori sui carrellini ancora presenti in tante scuole. Occorre investire in reti. Prese di corrente (ad esempio, USB a bassa tensione) e di rete ad alta velocità dovrebbero es-

sere presenti in ogni banco. Occorre un access point in ogni aula e tante microcelle LTE nelle scuole. Così si moltiplica la banda e si riduce drasticamente l'inquinamento elettromagnetico. Pensare di bloccare la comunicazione fra studenti, far spegnere i cellulari o i tablet oggi è impensabile come obbligarli ad usare il pennino ed il calamaio.

Il ruolo del GARR è fondamentale. Il GARR non è un provider di connettività, è costituito da persone, pri-

ma che da reti. Sono le persone che hanno sempre consentito all'Italia della ricerca di vivere nel futuro delle reti. È un centro di sperimentazione e sviluppo. Occorre portare questa sensibilità nelle scuole. Occorre fare in modo che gli studenti non considerino la rete come "legacy", cioè come infrastruttura data e intoccabile. Occorre promuovere piattaforme e concorsi per scatenare la creatività degli studenti anche nei protocolli

di comunicazione ad ogni livello. Questo è nel DNA del GARR. Smettiamo fin da subito di insegnare nelle scuole l'uso di programmi, aboliamo tutte le inutili "patenti" e facciamo giocare i nostri studenti. Questo non è il Paese dei Balocchi ma è la bottega di Mastro Geppetto. Si gioca a costruire. E si apprende quanto sia appagante la gioia dell'artigiano. Siamo gli artigiani intellettuali del XXI secolo. Vedete ora come è bella la luna? ●

Pillole di rete



GARR partecipa al nuovo progetto Europeo AARC sulle Identità Federate

AARC è un progetto europeo sull'integrazione tra le identità federate finalizzato a promuovere un uso maggiormente collaborativo e assiduo dell'identità federata. Iniziato il primo maggio scorso, per i prossimi due anni il progetto riunirà 20 partner europei tra cui GARR e altre reti della ricerca, biblioteche e progetti di collaborazione nell'ambito dell'istruzione e della ricerca con lo scopo di colmare le lacune organizzative che ostacolano l'interoperabilità delle attuali Infrastrutture di Autenticazione e Autorizzazione e per definire delle policy comuni, strumenti di formazione delle competenze, dimostratori su casi d'uso reali. L'obiettivo è fare in modo che le comunità della

ricerca e dell'istruzione possano utilizzare un set di credenziali uniche per accedere a una vasta gamma di servizi, a prescindere dall'infrastruttura digitale di riferimento.

<https://aarc-project.eu>

Successo italiano della ricerca nel Future Internet

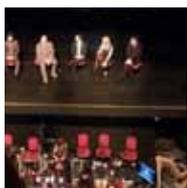


Con un test intercontinentale tra Italia e Stati Uniti, realizzato per la prima volta su tali distanze, è stata dimostrata l'efficacia di un nuovo modello di gestione delle reti basato su SDN e software aperto. La dimostrazione si è tenuta dal 15 al 18 giugno a Santa Clara, in California, nel corso della conferenza Open Networking Summit 2015, il punto di riferimento internazionale sui temi dell'innovazione tecnologica relativi alle tecnologie SDN che coinvolge ogni anno pionieri del settore, innovatori, ricercatori e utilizzatori e oltre 1600 aziende ICT.

Un team internazionale di ricercatori provenienti da ON.Lab, CREATE-NET, CNIT/Università di Roma Tor Vergata e la rete della ricerca italiana GARR, ha dimostrato su una rete di trasmissione dati dedicata, come il paradigma SDN realizzato dal sistema operativo di rete ONOS, sviluppato da ON.Lab e basato su Openflow, abbia raggiunto funzionalità e affidabilità molto elevate, gestendo una rete fra le due sponde dell'atlantico. Si tratta del paradigma SDN (Software Defined Network) che propone di semplificare i nodi di rete, disaccoppiando la componente hardware (utilizzata per il piano di instradamento) da quella software (per il piano di controllo) che oggi sono unite nei router. L'obiettivo è quello di favorire un modello di gestione della rete più dinamico, flessibile, open source, maggiormente standardizzato e quindi funzionante indipendentemente dal tipo di hardware scelto.

www.garr.it

"Cari amici vicini e lontani..."



Una famosa storica frase televisiva di tanti anni fa' è forse il riassunto migliore del Network Performance Production Workshop 2015 tenuto al Royal College of Music di Londra dal 4 al 6 maggio scorsi: più di 60 partecipanti in locale, 20 artisti impegnati nei test e dimostrazioni e molti altri "amici" a seguire in diretta streaming l'evento hanno reso questa edizione sicuramente la più seguita della lunga storia del workshop, riunendo insieme esperti di reti, di tecnologia audio e video, artisti, esperti di didattica artistica, musicale, di danza e recitazione. Nel breve spazio di 3 giorni sono state discusse e mostrate dal vivo quasi tutte le tecnologie a disposizione del settore, a partire dal velocissimo LOLA del Conservatorio Tartini e del GARR, al 4K video Gateway di CESNET, a Ultragrid. La connettività a 10 Gbps è stata messa a dura prova in fatto di banda, latenza, jitter ed errori (nulli) dalle tecnologie in campo, ma ha dimostrato di poter cambiare il modo di vivere anche nel campo delle arti performative, sia per la didattica che per le attività di produzione: la prima mondiale di "The infinite Bridge" (un'opera distribuita in tempo reale, dal Britten Theater, con danzatori a Barcellona, e musicisti a Helsinki e Copenaghen, insieme sullo stesso palco grazie alla tecnologia) ha ricevuto un'ovazione finale, anche se nella buca dell'orchestra, al posto del cornista vero, c'era il monitor di LOLA a guardare il direttore, ed anche il pubblico in sala ha capito cosa possono fare reti avanzate come quella GARR ed equivalenti.

www.terena.org/activities/network-arts/london

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 a circa 800 sedi.

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

- ♣ IN Ist. di Neuroscienze
 - ♣ Sede di Milano
 - ♣ Sede di Pisa
- ♣ INFM Ist. Nazionale per la Fisica della Materia - Genova
- ♣ INO Ist. Nazionale di Ottica
 - ♣ Sede di Firenze
 - ♣ Sede di Pisa
 - ♣ Sede di Pozzuoli (NA)
- ♣ IOM Ist. Officina dei Materiali - Trieste
- ♣ INSEAN Ist. Nazionale Per Studi ed Esperienze di Architettura Navale Vasca Navale - Roma
- ♣ IPCF Ist. per i Processi Chimico Fisici
 - ♣ Sede di Bari
 - ♣ Sede di Messina
 - ♣ Sede di Pisa
- ♣ IPP Ist. per la Protezione delle Piante
 - ♣ Sede di Bari
 - ♣ Sede di Portici (NA)
- ♣ IPSP Ist. Protezione e Sviluppo Piante - Bari
- ♣ IRAT Ist. di Ricerche sulle Attività Terziarie - Napoli
- ♣ IRC Ist. di Ricerche sulla Combustione - Napoli
- ♣ IREA Ist. per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente
 - ♣ Sede di Milano
 - ♣ Sede di Napoli
- ♣ IRGB Ist. di Ricerca Genetica e Biomedica - Lanusei (CA)
- ♣ IRPI Ist. di Ricerca per la Protezione Idrogeologica
 - ♣ Sede di Padova
 - ♣ Sede di Perugia
 - ♣ Sede di Torino
- ♣ IRPPS Ist. di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche sociali - Penta di Fisciano (SA)
- ♣ IRSA Ist. di Ricerca sulle Acque
 - ♣ Sede di Bari
 - ♣ Sede di Brugherio (MB)
- ♣ IRSIG Ist. di Ricerca sui Sistemi Giudiziari - Bologna
- ♣ ISA Ist. di Scienze dell'Alimentazione - Avellino
- ♣ ISAC Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima
 - ♣ Sede di Bologna
 - ♣ Sede di Lecce
 - ♣ Sede di Padova
 - ♣ Sede di Torino
- ♣ ISAFOM Ist. per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo - Ercolano (NA)
- ♣ ISE Ist. per lo Studio degli Ecosistemi
 - ♣ Sede di Pisa
 - ♣ Sede di Sassari
 - ♣ Sede di Verbania Pallanza (VB)
- ♣ ISEM Ist. di Storia dell'Europa Mediterranea - Cagliari
- ♣ ISGI Ist. di Studi Giuridici Internazionali - Napoli
- ♣ ISIB Ist. di Ingegneria Biomedica - Padova
- ♣ ISM Ist. di Struttura della Materia - Trieste
- ♣ ISMAC Ist. per lo Studio delle Macromolecole
 - ♣ Sede di Biella
 - ♣ Sede di Genova
 - ♣ Sede di Milano
- ♣ ISMAR Ist. di Scienze Marine
 - ♣ Sede di Ancona
 - ♣ Sede di Bologna
 - ♣ Sede di Genova
 - ♣ Sede di Lesina (FG)
 - ♣ Sede di Pozzuolo di Lerici (SP)
- ♣ Sede di Trieste
- ♣ Sede di Venezia
- ♣ ISMN Ist. per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati - Bologna
- ♣ ISN Ist. di Scienze Neurologiche
 - ♣ Sede di Catania
 - ♣ Sede di Mangone (CS)
 - ♣ Sede di Roccelletta di Borgia (CZ)
- ♣ ISOF Ist. per la Sintesi Organica e la Fotoreattività - Fossatone di Medicina (BO)
- ♣ ISPA Ist. di Scienze delle Produzioni Alimentari
 - ♣ Sede di Lecce
 - ♣ Sede di Oristano
 - ♣ Sede di Sassari
- ♣ ISPAAM Ist. per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo
 - ♣ Sede di Napoli
 - ♣ Sede di Sassari
- ♣ ISPF Ist. per la Storia del Pensiero Filosofico e Scientifico Moderno - Milano
- ♣ ISSIA Ist. di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione
 - ♣ Sede di Genova
 - ♣ Sede di Palermo
- ♣ ISSM Ist. di Studi sulle Società del Mediterraneo - Napoli
- ♣ ISTC Ist. di Scienze e Tecnologie della Cognizione - Padova
- ♣ ISTECH Ist. di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici
 - ♣ Sede di Faenza (RA)
 - ♣ Sede di Torino
- ♣ ISTI Ist. di Scienza e Tecnologie dell'Informazione A. Faedo - Pisa
- ♣ ISTM Ist. di Scienze e Tecnologie Molecolari - Milano
- ♣ ITAE Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia N. Giordano - Messina
- ♣ ITB Ist. di Tecnologie Biomediche
 - ♣ Sede di Bari
 - ♣ Sede di Milano
 - ♣ Sede di Pisa
- ♣ ITC Ist. per le Tecnologie della Costruzione
 - ♣ Sede de L'Aquila
 - ♣ Sede di Bari
 - ♣ Sede di Milano
 - ♣ Sede di Padova
 - ♣ Sede di San Giuliano Milanese (MI)
- ♣ ITD Ist. per le Tecnologie Didattiche - Genova
- ♣ ITIA Ist. di Tecnologie Industriali e Automazione
 - ♣ Sede di Milano
 - ♣ Sede di Vigevano (PV)
- ♣ ITM Ist. per la Tecnologia delle Membrane - Rende (CS)
- ♣ ITTIG Ist. di Teoria e Tecniche dell'Informazione Giuridica - Firenze
- ♣ IVALSIA Ist. per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree - S.Michele all'Adige (TN)
- ♣ IVV Ist. di Virologia Vegetale
 - ♣ Sede di Bari
 - ♣ Sede di Torino
- ♣ Sede Centrale - Roma
- ♣ Server Farm - Tito Scalo (PZ)
- ♣ UARIE Ufficio Attività e Relazioni con le Istituzioni Europee - Napoli

ENEA

- ♣ Centro ricerche Ambiente Marino S. Teresa - Pozzuolo di Lerici (SP)
- ♣ Centro ricerche Bologna
- ♣ Centro ricerche Brasimone - Camugnano (BO)
- ♣ Centro ricerche Brindisi
- ♣ Centro ricerche Casaccia - S.Maria di Galeria (RM)
- ♣ Centro ricerche Frascati (RM)
- ♣ Centro ricerche Portici (NA)
- ♣ Centro ricerche Saluggia (VC)
- ♣ Centro ricerche Trisaia - Rotondella (MT)
- ♣ Laboratori di ricerca Faenza (RA)
- ♣ Laboratori di ricerca Foggia
- ♣ Laboratori di ricerca Fossatone di Medicina (BO)
- ♣ Laboratori di ricerca Ispra (VA)
- ♣ Laboratori di ricerca Lampedusa (AG)
- ♣ Laboratori di ricerca Montecuccolino - Bologna
- ♣ Sede centrale - Roma
- ♣ Ufficio territoriale della 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 Toscana
- ♣ Università di Bari Aldo Moro
- ♣ Università di Bergamo
- ♣ Università di Bologna
- ♣ Università di Brescia
- ♣ Università di Cagliari
- ♣ Università di Camerino
- ♣ Università di Cassino e del Lazio Meridionale
- ♣ Università di Catania
- ♣ Università di Ferrara
- ♣ Università di Firenze
- ♣ Università di Foggia
- ♣ Università di Genova
- ♣ Università di Macerata
- ♣ Università di Messina
- ♣ Università di Milano
- ♣ Università di Milano-Bicocca
- ♣ Università di Modena e Reggio Emilia
- ♣ Università di Napoli Federico II
- ♣ Università di Napoli L'Orientale
- ♣ Università di Napoli Parthenope
- ♣ Università di Padova
- ♣ Università di Palermo
- ♣ Università di Parma
- ♣ Università di Pavia
- ♣ Università di Perugia
- ♣ Università di Pisa
- ♣ Università di Roma Foro Italico
- ♣ Università di Roma La Sapienza
- ♣ Università di Roma Tor Vergata
- ♣ Università di Roma Tre
- ♣ Università di Salerno
- ♣ Università di Sassari
- ♣ Università di Siena
- ♣ Università di Teramo
- ♣ Università di Torino
- ♣ Università di Trento
- ♣ Università di Trieste
- ♣ Università di Udine
- ♣ Università di Urbino Carlo Bo

- ♣ Università di Verona
- ♣ Università G. D'Annunzio di Chieti e Pescara
- ♣ Università IUAV di Venezia
- ♣ Università Magna Græcia di Catanzaro
- ♣ Università Mediterranea di Reggio Calabria
- ♣ Università per Stranieri di Perugia
- ♣ Università per Stranieri di Siena
- ♣ Università Politecnica delle Marche

Università Non Statali

- ♣ 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
 - ♣ Scientific Data Center - Roma
 - ♣ Sede Centrale - Roma
 - ♣ Stazione Spaziale del Fucino - Avezzano (AQ)
- ♣ CINSIA Consorzio Interuniversitario Nazionale

per le Scienze Ambientali - Venezia

- ♣ CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali - Capua (CE)
- ♣ CMCC Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici - Bologna
- ♣ Consorzio CETMA Centro di Progettazione, Design e Tecnologie dei Materiali - Brindisi
- ♣ Consorzio TeRN Tecnologie per le Osservazioni della Terra e i Rischi Naturali - Tito Scalo (PZ)
- ♣ CORILA Consorzio Gestione del Centro di Coordinamento delle Attività di Ricerca Inerenti al Sistema Lagunare di Venezia
- ♣ COSBI The Microsoft Research - University of Trento Centre for Computational and Systems Biology - Rovereto (TN)
- ♣ CREATE-NET Center for Research and Telecommunication Experimentation for Networked Communities - Trento
- ♣ CRS4 Centro Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna - Pula (CA)
- ♣ ECT European Centre for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas - Villazzano (TN)
- ♣ EGO European Gravitational Observatory - Cascina (PI)
- ♣ EMBL European Molecular Biology Laboratory - Monterotondo (RM)
- ♣ ESA European Space Agency - ESRIN European Space Research Institute - Frascati (RM)
- ♣ EUMETSAT European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites - Avezzano (AQ)
- ♣ G. Galilei Institute for Theoretical Physics - Firenze
- ♣ ICGEB International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology - Trieste
- ♣ ICRA International Centre for Relativistic Astrophysics - Roma
- ♣ ICS International Centre for Science and High Technology - UNIDO - Trieste
- ♣ ICTP Centro Internazionale di Fisica Teorica - Trieste
- ♣ IIT Istituto Italiano di Tecnologia
 - ♣ Sede di Bari
 - ♣ Sede di Genova
 - ♣ Sede di Lecce
 - ♣ Sede di Napoli
 - ♣ Sede di Roma
- ♣ INAF Istituto Nazionale di Astrofisica
 - ♣ IAPS -Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali - Roma
 - ♣ IASF Ist. di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica - Sedi di Bologna, Milano e Palermo
 - ♣ IRA Ist. Nazionale di Radioastronomia - Bologna
 - ♣ IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Medicina (BO)
 - ♣ IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Noto (SR)
 - ♣ Osservatorio Astrofisico di Arcetri (FI)
 - ♣ Osservatorio Astrofisico di Catania
 - ♣ Osservatorio Astrofisico di Torino
 - ♣ Osservatorio Astronomico di Bologna
 - ♣ Osservatorio Astronomico di Brera - Merate (LC)
 - ♣ Osservatorio Astronomico di Brera - Milano
 - ♣ Osservatorio Astronomico di Cagliari
 - ♣ Osservatorio Astronomico di Capodimonte (NA)
 - ♣ Osservatorio Astronomico V. Cerulli di Collu-

rania (TE)

- ♦ Osservatorio Astronomico di Padova
- ♦ Osservatorio Astronomico di Palermo
- ♦ Osservatorio Astronomico di Roma
- ♦ Osservatorio Astronomico di Trieste
- ♦ Sede Centrale - Roma
- ♣ INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
 - ♦ Sezione di Bologna
 - ♦ Sezione di Catania - Osservatorio Etneo
 - ♦ Sezione di Grottaminarda (AV)
 - ♦ Sezione di Lipari- Osservatorio Geofisico di Lipari (ME)
 - ♦ Sezione di Milano
 - ♦ Sezione di Napoli - Osservatorio Vesuviano
 - ♦ Sezione di Palermo
 - ♦ Sezione di Pisa
 - ♦ Sezione di Stromboli - Osservatorio Vulcanologico S.Vincenzo a Stromboli (ME)
- ♣ INRIM Ist. Nazionale di Ricerca Metrologica - Torino
- ♣ ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - Roma
- ♣ ISTAT Istituto Nazionale di Statistica - Roma
- ♣ JRC Joint Research Centre - Ispra (VA)
- ♣ LENS Laboratorio Europeo di Spettroscopie Non Lineari - Firenze
- ♣ NATO CMRE, Centre for Maritime Research and Experimentation - La Spezia
- ♣ NATO M&S COE, Modelling & Simulation Centre of Excellence - Roma
- ♣ OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
 - ♦ Sede di Sgonico (TS)
 - ♦ Sede di Udine
- ♣ Sincrotrone Trieste
- ♣ Stazione Zoologica A. Dohrn - Napoli

ISTITUZIONI CULTURALI, DI FORMAZIONE, DIVULGAZIONE E RICERCA SCIENTIFICA

- ♣ Accademia della Crusca - Firenze
- ♣ Accademia Nazionale dei Lincei - Roma
- ♣ Associazione R. F. Kennedy Foundation of Europe Onlus - Firenze
- ♣ Chancellerie des Universités de Paris, Villa Finaly - Firenze
- ♣ Ecole Française de Rome
- ♣ Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma
- ♣ EURAC Accademia Europea di Bolzano
- ♣ Fondazione B. Kessler - Trento
- ♣ Fondazione ENI E. Mattei
 - ♦ Sede di Milano
 - ♦ Sede di Venezia
- ♣ Fondazione E. Majorana e Centro di Cultura Scientifica - Erice (TP)
- ♣ Fondazione Eucentre Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica - Pavia
- ♣ Fondazione IDIS - Città della Scienza - Napoli
- ♣ Fondazione U. Bordoni
 - ♦ Sede di Bologna
 - ♦ Sede di Milano
 - ♦ Sede di Roma
- ♣ ISPI Istituto per gli Studi di Politica Internazionale - Milano

- ♣ Istituto di Norvegia in Roma
- ♣ Istituto Veneto, Accademia di Scienze, Lettere ed Arti - Venezia
- ♣ Kunsthistorisches Institut in Florenz - M. Planck Institut - Firenze
- ♣ MIB - School of Management - Trieste
- ♣ Museo Storico della Fisica e Centro Ricerche e Studi E. Fermi - Roma

ISTITUTI DI RICERCA BIOMEDICA, SANITARIA e OSPEDALI

IRCCS Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

- ♣ Associazione Oasi Maria SS - Troina (EN)
- ♣ Azienda Ospedaliera S. de Bellis - Castellana Grotte (BA)
- ♣ Centro Cardiologico Monzino - Milano
- ♣ Centro Neurolesi Bonino Pulejo - Messina
- ♣ CRO Centro di Riferimento Oncologico - Aviano (PN)
- ♣ CROB Centro di Riferimento Oncologico della Basilicata - Rionero in Vulture (PZ)
- ♣ Centro S.Giovanni di Dio Fatebenefratelli - Brescia
- ♣ Fondazione Casa Sollievo della Sofferenza - S.Giovanni Rotondo (FG)
- ♣ Fondazione Don C. Gnocchi - Milano
- ♣ Fondazione G.B. Bietti - Roma
- ♣ Fondazione Ospedale Maggiore Policlinico - Milano
- ♣ Fondazione Ospedale S. Camillo - Venezia
- ♣ Fondazione S. Maugeri - Pavia
- ♣ Fondazione S. Lucia - Roma
- ♣ Fondazione Stella Maris - Calambrone (PI)
- ♣ Ist. Auxologico Italiano S. Luca - Milano
- ♣ Ist. Clinico Humanitas - Rozzano (MI)
- ♣ Ist. Dermatologico dell'Immacolata - Roma
- ♣ Ist. E. Medea - Bosisio Parini (LC)
- ♣ Ist. Europeo di Oncologia - Milano
- ♣ Ist. G. Gaslini - Genova
- ♣ Ist. Multimeditica - Sesto S.Giovanni (MI)
- ♣ Ist. Nazionale di Riposo e Cura per Anziani - Ancona
- ♣ Ist. Nazionale Neurologico C. Besta - Milano
- ♣ Istituto Nazionale Neurologico C. Mondino - Pavia
- ♣ Ist. Nazionale per la Ricerca sul Cancro - Genova
- ♣ Ist. Nazionale per le Malattie Infettive L. Spallanzani - Roma
- ♣ Ist. Nazionale Tumori - Milano
- ♣ Ist. Nazionale Tumori Fondazione G.Pascale - Napoli
- ♣ Ist. Nazionale Tumori Regina Elena - Roma
- ♣ Istituto Neurologico Mediterraneo Neuromed - Pozzilli (IS)
- ♣ Ist. Oncologico Veneto - Padova
- ♣ Ist. Ortopedico Galeazzi - Milano
- ♣ Ist. Ortopedico Rizzoli - Bologna
- ♣ Ist. Tumori Giovanni Paolo II - Bari
- ♣ Ospedale Infantile Burlo Garofolo - Trieste
- ♣ Ospedale Pediatrico Bambino Gesù - Roma
- ♣ Ospedale S. Raffaele - Milano
- ♣ Ospedale S. Raffaele Pisana - Roma
- ♣ Policlinico S. Donato - S.Donato Milanese (MI)
- ♣ Policlinico S. Matteo - Pavia
- ♣ S.D.N. Istituto di Diagnostica Nucleare - Napoli

IZS Istituti Zooprofilattici Sperimentali

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

Altre istituzioni di interesse in ambito di ricerca biomedica

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

ARCHIVI, BIBLIOTECHE, MUSEI

- ♣ Archivio Centrale dello Stato - Roma
- ♣ Archivio di Stato di Firenze
- ♣ Archivio di Stato di Milano
- ♣ Archivio di Stato di Napoli
- ♣ Archivio di Stato di Palermo
- ♣ Archivio di Stato di Roma
- ♣ Archivio di Stato di Torino
- ♣ Archivio di Stato di Venezia
- ♣ Biblioteca Angelica - Roma
- ♣ Biblioteca Casanatense - Roma
- ♣ Biblioteca di Storia Moderna e Contemporanea - Roma
- ♣ Biblioteca Estense e Universitaria - Modena
- ♣ Biblioteca Marucelliana - Firenze
- ♣ Biblioteca Medica Statale - Roma
- ♣ Biblioteca Medicea Laurenziana - Firenze
- ♣ Biblioteca Nazionale Braidense - Milano
- ♣ Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze
- ♣ Biblioteca Nazionale Centrale V. Emanuele II di Roma
- ♣ Biblioteca Nazionale Marciana - Venezia
- ♣ Biblioteca Nazionale Sagarriga Visconti Volpi - Bari
- ♣ Biblioteca Palatina - Parma
- ♣ Biblioteca Provinciale S. Teresa dei Maschi - Bari
- ♣ Biblioteca Riccardiana - Firenze
- ♣ Biblioteca Statale Antonio Baldini - Roma
- ♣ Biblioteca Statale di Trieste
- ♣ Biblioteca Universitaria Alessandrina - Roma
- ♣ Biblioteca Universitaria di Bologna
- ♣ Biblioteca Universitaria di Genova
- ♣ Biblioteca Universitaria di Napoli
- ♣ Biblioteca Universitaria di Padova
- ♣ Biblioteca Universitaria di Pavia
- ♣ Biblioteca Universitaria di Pisa
- ♣ Bibliotheca Hertziana Ist. M. Planck per la Storia dell'Arte - Roma
- ♣ CEDOC Centro di documentazione della Provincia di Modena
- ♣ Fondazione Palazzo Strozzi - Firenze
- ♣ Galleria degli Uffizi - Firenze
- ♣ ICCU Ist. Centrale per il Catalogo Unico delle Biblioteche Italiane e per le Informazioni biblio-

- grafiche - Roma
- ♣ Ist. Centrale per gli Archivi - Roma
- ♣ Ist. Centrale per i Beni Sonori ed Audiovisivi
- ♣ Museo Galileo - Istituto e Museo di Storia della Scienza - Firenze

ACCADEMIE, CONSERVATORI, ISTITUTI D'ARTE

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

AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

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

SCUOLE

Piemonte

- ♣ Convitto Nazionale Umberto I - Torino
- ♣ IIS Avogadro - Torino
- ♣ IIS Bosso-Monti - Torino
- ♣ IIS C. I. Giulio - Torino
- ♣ IIS Ferrari - Susa (TO)
- ♣ IIS Q. Sella - Biella
- ♣ ITI Ettore Majorana - Grugliasco (TO)
- ♣ ITIS G. Fauser - Novara
- ♣ ITIS Pininfarina - Moncalieri (TO)
- ♣ Liceo Scientifico F. Vercelli - Asti
- ♣ SSF Rebaudengo - Torino

Lombardia

- ♣ ISIS P. Carcano - Como

Veneto

- ♣ Liceo Artistico Amedeo Modigliani - Padova

Friuli Venezia-Giulia

- ♣ ISIS A. Malignani - Udine
- ♣ IT A. Zanon - Udine
- ♣ Liceo Classico Stellini - Udine
- ♣ Liceo G. Marinelli - Udine
- ♣ Liceo Scientifico France Preseren - Trieste
- ♣ Liceo Scientifico Galileo Galilei - Trieste
- ♣ Liceo Scientifico Guglielmo Oberdan - Trieste

Emilia-Romagna

- ♣ IC Giacomo Leopardi - Castelnuovo Rangone (MO)
- ♣ IIS "G. Carducci" - Ferrara
- ♣ IISAP ITTS di Argenta e Portomaggiore-Argenta (FE)
- ♣ IIS Artistico Francesco Arcangeli - Bologna
- ♣ IIS Belluzzi Fioravanti - Bologna
- ♣ IIS Blaise Pascal - Reggio Emilia
- ♣ IIS Crescenzi Pacinotti - Bologna
- ♣ IIS Enrico Mattei - Fiorenzuola D'Arda (PC)
- ♣ IIS G.B. Aleotti - Ferrara
- ♣ IIS Galileo Galilei - Mirandola (MO)
- ♣ IIS Manfredi Tanari - Bologna
- ♣ IIS Zappa Fermi - Borgo Val di Taro (PR)
- ♣ IPIA Fioravanti - Bologna
- ♣ IPSAA Marcora - Piacenza
- ♣ IPS Casali - Piacenza
- ♣ IPSIA Ercole I d'Este - Ferrara
- ♣ IPSIA Giancarlo Vallauri - Carpi (MO)
- ♣ IPSIA Leonardo da Vinci - Piacenza
- ♣ IPSSAR Orio Vergani - Ferrara
- ♣ IPSSCT Carlo Cattaneo - Carpi (MO)
- ♣ IPSSCTP Aldrovandi-Rubbiani - Bologna
- ♣ IS Alessio Tramello - Piacenza
- ♣ ISII G. Marconi - Piacenza
- ♣ ISIS Agostino Paradisi - Vignola (MO)
- ♣ ISIS G. D. Romagnosi - Piacenza
- ♣ ISTAS Lazzaro Spallanzani - Castelfranco Emilia (MO)
- ♣ Istituto d'Arte Dosso Dossi - Ferrara
- ♣ ITA Arrigo Serpieri - Bologna
- ♣ ITAS Raineri - Piacenza
- ♣ ITC Rosa Luxemburg - Bologna
- ♣ ITC Vittorio Bachelet - Ferrara
- ♣ ITES Antonio Meucci - Carpi (MO)
- ♣ ITES Giuseppe Luosi - Mirandola (MO)
- ♣ ITI Leonardo da Vinci - Carpi (MO)
- ♣ ITI N. Copernico-A. Carpeggiani - Ferrara
- ♣ ITIS Guglielmo Marconi" - Piacenza
- ♣ ITS Luigi Einaudi - Correggio (RE)
- ♣ ITTS di Argenta e Portomaggiore-Portomaggiore (FE)
- ♣ Liceo Classico e Linguistico Giovanni Pico - Mirandola (MO)
- ♣ Liceo Classico G.B. Morgagni - Forlì
- ♣ Liceo Classico Ludovico Ariosto - Ferrara
- ♣ Liceo Classico Luigi Galvani - Bologna
- ♣ Liceo Classico Marco Minghetti - Bologna
- ♣ Liceo Ginnasio Statale Giuseppe Cevolani - Cento (FE)
- ♣ Liceo Scientifico - Bondeno (FE)
- ♣ Liceo Scientifico Antonio Roiti - Ferrara
- ♣ Liceo Scientifico Augusto Righi - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico Enrico Fermi - Bologna
- ♣ Liceo Scientifico Enrico Mattei - Fiorenzuola D'Arda (PC)
- ♣ Liceo Scientifico Lorenzo Respighi - Piacenza
- ♣ Liceo Scientifico Manfredi Fanti - Carpi (MO)
- ♣ Liceo Scientifico Nicolò Copernico - Bologna
- ♣ Liceo Statale Ginnasio Melchiorre Gioia - Piacenza

- ♣ Liceo Statale Giulia Molino Colombini - Piacenza
- ♣ Scuola Primaria Annunziata Bergonzi - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Primaria Bottego - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Bruno Ciari - Ozzano dell'Emilia (BO)
- ♣ Scuola Primaria Casaralta - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Giacomo Leopardi - Reggio Emilia
- ♣ Scuola Primaria Giosuè Carducci - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Giuseppe Garibaldi - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Guglielmo Marconi - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Nuovo Polo Scolastico - Felino (PR)
- ♣ Scuola Primaria San Domenico Savio - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Scandellara - Bologna
- ♣ Scuola Primaria Viscardi - Bologna
- ♣ Scuola Primaria XXI Aprile - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Anna Frank - Castelvetro di Modena (MO)
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Besta - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Enrico Panzacchi - Ozzano dell'Emilia (BO)
- ♣ 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 Irnerio - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Panzini - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Pascoli - Cadelbosco Sopa (RE)
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Rolandino-Pepoli - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria di I grado Testoni Fioravanti - Bologna
- ♣ Scuola Secondaria I grado Guido Reni - Bologna

Toscana

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

Marche

- ♣ IIS Volterra Elia - Ancona
- ♣ ITIS E. Mattei - Urbino
- ♣ Liceo Scientifico Galileo Galilei - Ancona

Lazio

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

Campania

- ♣ Convitto Nazionale Pietro Colletta - Avellino
- ♣ Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II - Napoli
- ♣ ICS Casanova-Costantinopoli - Napoli



© GARR, DICEMBRE 2014



- ♣ IIS Casanova - Napoli
- ♣ IIS Don Lorenzo Milani - Gragnano (NA)
- ♣ IISS Saverio Nitti - Napoli
- ♣ IPIA Marconi - Giugliano in Campania (NA)
- ♣ ISIS Europa - Pomigliano d'Arco (NA)
- ♣ ISIS Grandi - Sorrento (NA)
- ♣ ISIS Pagano-Bernini - Napoli
- ♣ ISIS Vittorio Emanuele II - Napoli
- ♣ ITIS Augusto Righi - Napoli
- ♣ ITIS Basilio Focaccia - Salerno
- ♣ ITIS Francesco Giordani - Caserta
- ♣ ITIS Giordani-Striano - Napoli
- ♣ ITIS Luigi Galvani - Giugliano in Campania (NA)
- ♣ Liceo Scientifico - Giugliano in Campania (NA)
- ♣ Liceo Scientifico e Linguistico Medi - Battipaglia (SA)
- ♣ Liceo Scientifico Segrè - Marano di Napoli (NA)
- ♣ Liceo Scientifico Statale Elio Vittorini - Napoli
- ♣ Liceo Scientifico Tito Lucrezio Caro - Napoli

Puglia

- ♣ IISS Antonietta De Pace - Lecce
- ♣ IISS Euclide - Bari
- ♣ IISS Majorana - Brindisi

- ♣ ISIS Fermi - Lecce
- ♣ ISIS Righi - Taranto
- ♣ ISSS Luigi Scarambone - Lecce
- ♣ IT Deledda - Lecce
- ♣ ITE e LL Marco Polo - Bari
- ♣ ITELL Giulio Cesare - Bari
- ♣ ITIS Fermi - Francavilla Fontana (BR)
- ♣ ITIS Giorgi - Brindisi
- ♣ ITIS Modesto Panetti - Bari
- ♣ ITS Elena di Savoia - Bari
- ♣ ITT Altamura-Da Vinci - Foggia
- ♣ Liceo Scientifico Arcangelo Scacchi - Bari
- ♣ Liceo Scientifico Fermi-Monticelli - Brindisi
- ♣ Liceo Scientifico Salvemini - Bari

Calabria

- ♣ IIS Enrico Fermi - Catanzaro Lido
- ♣ ITE De Fazio - Lamezia Terme (CZ)
- ♣ ITIS A. Monaco - Cosenza
- ♣ ITI Scalparo - Catanzaro
- ♣ Liceo Scientifico Fermi - Cosenza
- ♣ Liceo Scientifico Pitagora - Rende (CS)

Sicilia

- ♣ IC Petrarca - Catania
- ♣ IIS Ferrara - Mazara del Vallo (TP)
- ♣ IIS Filippo Juvara - Siracusa
- ♣ IIS Minutoli - Messina
- ♣ IMS G. B. Vico - Ragusa
- ♣ ISIS Medi - Palermo
- ♣ Istituto Salesiano Don Bosco-Villa Ranchibile - Palermo
- ♣ ITC F. Besta - Ragusa
- ♣ ITES A. M. Jaci - Messina
- ♣ ITI Leonardo da Vinci - Trapani
- ♣ ITI Marconi - Catania
- ♣ ITIS Cannizzaro - Catania
- ♣ ITI Vittorio Emanuele III - Palermo
- ♣ ITN Caio Duilio - Messina
- ♣ Liceo Scientifico Boggio Lera - Catania
- ♣ Liceo Scientifico Fermi - Ragusa
- ♣ Liceo Scientifico Galilei - Catania
- ♣ Liceo Scientifico Santi Savarino - Partinico (PA)
- ♣ Liceo Scienze Umane e Linguistico Dolci - Palermo

aggiornamento: giugno 2015

www.garr.it/utenti/sedi-connesse

GARR NEWS

le notizie
sulla rete dell'Università e della Ricerca

numero **12**

giugno 2015

speciale newsletter GARR-X Progress

Si avvia alla conclusione il progetto GARR-X Progress. Un'attività di grande impatto che ha colmato il digital divide in molte zone delle regioni del sud Italia, raggiungendo centinaia di sedi che possono ora beneficiare di una infrastruttura digitale all'avanguardia, con velocità fino a 100 Gbps.

In queste pagine il racconto di un'esperienza di successo con i risultati finora ottenuti.

>> **PAG. 23**

In agenda

ICT 2015: Innovate, Connect, Transform

Lisbona, Portogallo
20-22 ottobre 2015

Smart Education & Technology Days

Napoli
28-30 ottobre 2015

Supercomputing 2015

Austin, Texas
15-20 novembre 2015

Workshop Tecnico GARR

Roma
Dicembre 2015

in questo numero:

Scuola in rete

Apprendimento in cooperazione, libri digitali autoprodotti, debate all'inglese, percorsi di studio in lingua straniera: ecco cosa accade quando l'integrazione della didattica con le tecnologie è vincente.

>> **PAG. 4**

DNS: dietro i nomi di Internet

Invisibile agli utenti, funziona come un elenco telefonico ed è uno degli elementi essenziali di Internet. Si chiama DNS e traduce gli indirizzi Internet dalla forma testuale a quella numerica usata dalle macchine in rete. Alla scoperta delle funzionalità e dei relativi aspetti di sicurezza.

>> **PAG. 11**

Diagnosi molecolare per le malattie genetiche

Al TIGEM i geni responsabili delle malattie genetiche da oggi hanno un nome. Grazie a sofisticate tecnologie di sequenziamento del genoma che permettono di analizzare grandi quantitativi di DNA in tempi rapidi con notevoli risparmi.

>> **PAG. 14**

Con SEM la città diventa smart

Dall'Università di Napoli Federico II arriva il progetto SEM per analizzare i consumi energetici nelle città, individuare le aree di spreco e trovare soluzioni efficaci. Con un software di libero accesso consultabile e utilizzabile via web.

>> **PAG. 16**

Le nuove frontiere di GARR-X

Soluzioni innovative per ottimizzare l'evoluzione e la gestione della rete: la rete GARR si avvia verso una fase di progettazione triennale per rendere sempre più all'avanguardia e capillare la propria infrastruttura.

>> **PAG. 18**

Dimmi che mailing hai

È preferibile una gestione in-house del servizio mailing o meglio l'affidamento in outsourcing? Sicurezza o risparmi di gestione? Alcuni degli atenei italiani a confronto sui pro e contro delle loro scelte.

>> **PAG. 19**

In rete con LEPIDA, PA e non solo

Elevata capillarità sul territorio, dorsali a 100 Gbps, collegamento delle scuole. È Lepida, la rete dell'Emilia-Romagna progettata per andare oltre.

>> **PAG. 21**

Il tempo alla velocità della fibra

All'INRIM di Torino la fibra ottica diventa il mezzo per sincronizzare il tempo con elevata accuratezza.

>> **PAG. 27**

IPv6 e scuole: opportunità di lavoro concreta

Essere formati per implementare e gestire IPv6 è una grande opportunità lavorativa per gli studenti. L'esperienza del CNR-IMAA di Potenza.

>> **PAG. 29**

Servizi cloud a contratto

Molti servizi che possono sembrare gratuiti, o estremamente economici, in realtà non lo sono, in quanto vengono pagati con i dati personali. Capiamo come difenderci.

>> **PAG. 30**

PIONERI tra le nuvole

Dalla virtualizzazione pensata per il supercalcolo ad un servizio alla portata di tutti: la rete della ricerca polacca ci racconta la sua cloud.

>> **PAG. 31**

Una rete per il controllo dei mari

Eucise 2020 ha l'obiettivo di creare una piattaforma per lo scambio di informazioni tra le autorità responsabili della sorveglianza marittima.

>> **PAG. 33**

GÉANT Open call

Risultati positivi, soddisfazione generale e sinergie reali tra GÉANT e le NREN per i progetti Open Call che si sono conclusi a marzo.

>> **PAG. 35**

CHAIN-REDS: Open Science

L'ambizioso progetto che ha creato importanti legami tra le e-Infrastructure di quattro continenti ora si accinge a prospettare il futuro partendo dai risultati ottenuti.

>> **PAG. 37**