

# Progetto EduNet

Marco D'Ambrosio

*Università di Cassino e del Lazio Meridionale*



**Abstract.** Il progetto EduNet è nato dall'idea di collegare gli Istituti scolastici a GARR tramite la rete in fibra ottica UnicasNet, di proprietà dell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale.

EduNet si propone di riuscire a rendere disponibile la tecnologia comunemente utilizzata dai centri di ricerca, mediamente più avanzata di almeno 10 anni, già a partire dalle scuole dell'infanzia.

Il compito dell'Università in questo processo è quello di supporto per il Dirigente Scolastico, orientandolo verso le scelte che riteniamo essere corrette, aiutandolo ad accelerare l'innovazione nella didattica e a favorire la sperimentazione, portando la ricerca universitaria nelle scuole.

Ogni Istituto avrà il compito di autofinanziare l'allaccio a UnicasNet/GARR, sotto la supervisione e l'esperienza dell'Università. I veri protagonisti di EduNet sono i servizi e le applicazioni, tra cui il BYOD (bring your own device) integrato con la federazione Eduroam, LOLA (Low Latency audio visual streaming system) e molto altro.

## 1. Introduzione

Il progetto EduNet è nato inizialmente dall'idea di collegare gli Istituti scolastici a GARR tramite la rete in fibra ottica UnicasNet, di proprietà dell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale. In corso d'opera EduNet, però, si è trasformato in una sorta di movimento culturale agente sul territorio della Provincia di Frosinone, che mira a rivoluzionare il sistema educativo partendo da iniziative innovative, di tipo collaborativo, molto spesso promosse da volontari

## 2. Il Progetto

EduNet si propone di riuscire a rendere disponibile la tecnologia comunemente utilizzata dai centri di ricerca, mediamente più avanzata di almeno 10 anni, già a partire dalle scuole dell'infanzia, rispettando il motto "Insegnare ad utilizzare nel presente gli strumenti del futuro". Questo è possibile grazie a scelte corrette in ambito tecnologico, ad un utilizzo virtuoso delle risorse disponibili e ad un approccio più "social", che privilegi la collaborazione tra più soggetti.

Figura centrale del progetto è il Dirigente Scolastico, che diventa il vero regista di questo processo di trasformazione, poiché agisce da collettore comunicativo ideale tra Università, GARR, produttori, fornitori, finanziatori e con-

sulenti. Il compito dell'Università in questo processo è quello di guida per il Dirigente Scolastico, aiutandolo ad accelerare l'innovazione nella didattica e a favorire la sperimentazione, portando la ricerca universitaria nelle scuole. Altro importante ruolo dell'Università è quello di dare corrette informazioni sull'opportunità di far parte della "Comunità GARR", descrivendo i servizi disponibili e mettendo a disposizione il know-how acquisito nel corso degli anni.



Fig. 1 Logo del progetto EduNet

Recentemente, al coro degli "evangelizzatori" delle tecnologie avanzate per le scuole, si sono aggiunti anche alcuni sindaci e amministratori locali che, capita l'importanza e le potenzialità di tale investimento, dal breve al lungo termine, sono diventati portavoce di EduNet, spesso mettendo in campo risorse economiche e la non trascurabile disponibilità delle infrastrutture territoriali per agevolare e rendere meno onerosa la posa di fibra ottica; tale attività può essere svolta sia dagli operatori di telecomunicazioni, sia di-

rettamente dagli enti pubblici, scuole comprese. Per quest'ultimo caso ci sono almeno 3 esempi, tra cui si evidenzia l'encomiabile sforzo dell'IS Einaudi-Baronio di Sora (FR), che ha realizzato ex-novo un'infrastruttura di proprietà, lunga 1,5 km, che si estende nel centro di Sora ed è composta da un cavo a 24 fibre ottiche che collega ad UnicasNet/GARR i loro due plessi.

La connettività è il primo punto dal quale partire, che deve essere "capace" a sufficienza, simmetrica, deve crescere con le esigenze degli utenti ed essere considerata sempre un'opportunità di crescita, mai vista come un limite.

La novità principale di questo modello è che ogni Istituto avrà il compito di autofinanziare l'allaccio a UnicasNet/GARR, sotto la supervisione e l'esperienza dell'Università. Come con le costruzioni "lego", ognuno costruirà la propria micro-rete. UnicasNet fungerà da aggregatore e "armonizzatore" territoriale, GARR farà altrettanto a livello nazionale e internazionale. GARR, quindi, è la ragion d'essere e il principale valore intrinseco di EduNet, poiché ne amplifica il valore e proietta UnicasNet e i suoi utenti, in modo efficiente, nel mondo delle reti della ricerca ad alte prestazioni.

Passando agli aspetti tecnici, lo schema logico di connessione degli utenti di EduNet prevede la costituzione di una nuvola layer2 sulla quale insistono i router di terminazione, presenti nella sede dell'utente, con velocità di accesso da 100Mbps simmetrici a 10Gbps simmetrici.

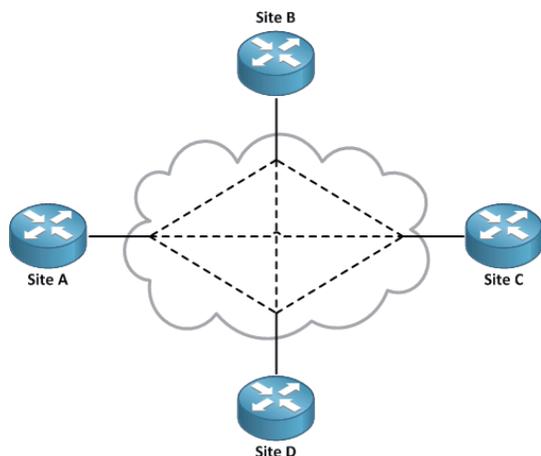


Fig. 2 Schema logico di connessione degli utenti di EduNet

Le subnet pubbliche IPv4 e IPv6 assegnate a-

gli utenti sono annunciate agli altri router tramite OSPF, massimizzando quindi l'efficienza nelle connessioni tra gli istituti, senza impattare sul router GARR di frontiera. È possibile attivare path layer2 diretti o addirittura path ottici diretti (limitatamente alle sedi collegate in fibra ottica) per la sperimentazione di applicazioni speciali (es. LOLA) che non sempre risultano adeguatamente veicolabili dai router tradizionali.

Altro elemento di distinzione è l'uso massiccio della tecnica della "passive inspection" per il logging del traffico, rendendo di fatto inutili i firewall tradizionali configurati in modalità attiva. Con questa tecnica è possibile monitorare grandissime quantità di traffico con hardware di commodity e software opensource. Inoltre, grazie alla responsabilizzazione personale del traffico (ovvero ogni pacchetto ha sempre un nome e cognome, con tale informazione memorizzata nelle sedi dei singoli utenti per 6 mesi) è possibile ridurre, se non del tutto eliminare come hanno deciso in molti, il meccanismo di content filtering. Sempre tramite "passive inspection" è possibile attivare meccanismi di IDS (Intrusion Detection System), in grado di segnalare in modo tempestivo (ad esempio via email o agendo direttamente, nei casi più gravi, sulle access list del router) eventuali host infetti in grado di creare danni alla rete. Gli host in questione dovranno essere prontamente bonificati, non semplicemente arginati come normalmente avviene.

Non tutti hanno apprezzato e accettato inizialmente questo radicale cambiamento di rotta, ma i Dirigenti Scolastici che hanno deciso di compiere coraggiosamente tale passo hanno immediatamente raccolto riscontri positivi, sia dall'utenza che sullo stato di sicurezza generale della rete, soprattutto per ciò che riguarda la gestione degli incidenti di rete, in collaborazione con GARR.

È un po' come scegliere tra l'aver una rete assimilabile ad un carcere con dentro rinchiusi delinquenti, che hanno una libertà molto limitata e che comunque non possono nuocere all'esterno, piuttosto che avere un residence composto principalmente da persone per bene, libere di muoversi, dove è presente un servizio d'ordine e di sicurezza che interviene so-

lo in caso di necessità.

Sebbene l'aspetto tecnologico e topologico sia importante da descrivere e analizzare, essendo tra l'altro fortemente influenzato dall'idea di incentivare la collaborazione attiva tra gli Istituti connessi, risulta visto dall'alto come uno degli aspetti meno evidenti dell'intero progetto. L'obiettivo infatti è quello di rendere così veloce ed efficiente la rete da essere percepita come del tutto "trasparente" all'utente finale.

Le vere protagoniste di EduNet sono, infatti, i servizi e le applicazioni. Si parte con la diffusione massiccia del BYOD (bring your own device) in ogni Istituto, realizzato a regola d'arte e in grado di sopportare il carico di tutti i dispositi-

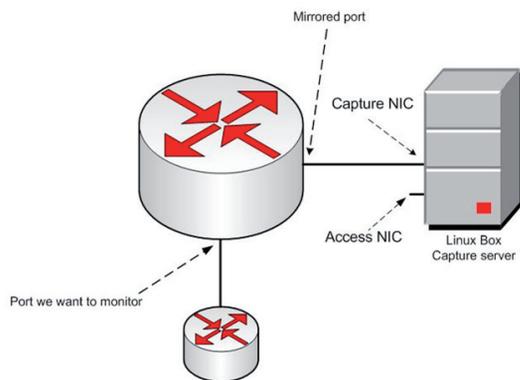


Fig. 4 Passive inspection per il logging del traffico

tivi di rete che "vivono" nella scuola, senza limitazione alcuna, ma prevedendo la responsabilizzazione e tracciabilità delle attività del singolo individuo, rispettando allo stesso tempo la normativa vigente sulla privacy. Anche questa è una forma di educazione e preparazione al mondo reale, che deve avvenire (a nostro avviso) senza filtri, costrizioni o negazioni, seppur sotto la insostituibile guida dei docenti.

D'altra parte lo stesso accesso a GARR è completamente trasparente, sia in termini di protocolli di comunicazione che di contenuti; per quale motivo le cose dovrebbero funzionare diversamente per l'utente finale?

L'accesso alla federazione Eduroam è un elemento che amplifica notevolmente la tecnica del BYOD, estendendone la sua efficacia anche in mobilità, addirittura a livello globale. Bisogna aiutare gli Istituti ad attivare questo servi-

zio, sebbene dipenda strettamente dalla presenza di una infrastruttura adeguata. Recentemente, rispetto al passato, è aumentata sensibilmente la disponibilità di hardware e software in grado di creare infrastrutture Wi-Fi capaci di connettere in modo efficiente un gran numero di utenti e in grado di fronteggiare l'eventuale presenza di interferenze. Ovviamente bisogna garantire sempre il massimo rispetto delle raccomandazioni ministeriali circa le emissioni in radiofrequenza, nonché tenere presente che per alcune applicazioni è necessario ricorrere alle prestazioni (in termini di banda, latenza, jitter e packet loss) che solo un collegamento via cavo può garantire (es. LOLA).

La cosa che ha molto sorpreso è che, in Italia, le prime adesioni delle scuole ad Eduroam siano nate proprio nel nostro territorio, grazie all'Università di Cassino e del Lazio Meridionale; il motivo è che le scuole, anche quelle già connesse a GARR da molto tempo, hanno semplicemente bisogno di aiuto; una volta attivato il servizio non manca occasione per apprezzarne l'utilità.

EduNet, inoltre, ha dimostrato che il "divide" sul know-how dei docenti, circa l'utilizzo dei moderni strumenti tecnologici, può essere facilmente superato invertendo per un attimo i ruoli e utilizzando le competenze degli studenti più brillanti. È importante citare, a tal proposito, l'esperienza vissuta dal Liceo di Ceccano (FR) il 2 settembre 2014, giornata in cui sono stati gli studenti ad aver insegnato ai propri docenti l'uso dei moderni strumenti di condivisione delle risorse e di informazioni sulla rete.

L'obiettivo finale è quello poi di aiutare i docenti ad anticipare, e non inseguire, i ragazzi nell'uso delle moderne tecnologie, evitando di demonizzare strumenti, al contrario, utilissimi per la didattica. Su questo l'Università e la ricerca possono svolgere un'azione fondamentale.

EduNet, come esempio di ricerca applicata all'istruzione, ha già iniziato ad applicare in contesti scolastici, per la prima volta, la tecnologia LOLA (Low Latency audio visual streaming system), applicazione ideata e realizzata dal Conservatorio di Trieste e da GARR.

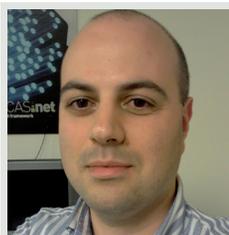
Non finisce qui, EduNet va oltre il traffico IP

e tenta anche di illuminare le fibre in un modo inedito, ovvero veicolando segnali audio e video senza compressione su distanze fino a 80km, sfruttando la grande quantità di fibre ottiche ancora disponibili nell'infrastruttura UnicasNet. L'idea è quella di creare una rete ottica territoriale in alta definizione, per applicazioni di tele-didattica e telepresenza, fino a creare un centro di produzione audiovisiva. Tale rete sarà estesa anche alle scuole che decideranno di allacciarsi in fibra ottica spenta.

Ancora, EduNet ha in mente di allargarsi verso progetti per la creazione di "smart cities", passando per attività sperimentali di "building automation" e cercando soluzioni avanzate per il risparmio energetico. Tali attività saranno sviluppate sia con la collaborazione dei centri ricerca interni all'Università, ma anche con l'aiuto esterno dei gruppi di volontari e appassionati, associazioni culturali, sindaci, amministratori locali, imprenditori e figure comunemente chiamate "technology evangelists".

Al momento le scuole connesse ad UnicasNet/GARR sono 8 (<http://www.garr.it/a/scuole/utenti/scuole-collegate#LAZIO>), ma l'Università di Cassino e del Lazio Meridionale è al lavoro con altre 20 scuole, con l'obiettivo di collegarle prima possibile.

Uno dei nostri desideri, sicuramente, è di veder replicato tale modello in altre zone dell'Italia, ove applicabile, nonché condividere esperienze e correggere insieme eventuali punti di debolezza riscontrabili. È, inoltre, auspicabile la creazione, in collaborazione con GARR, di whitebooks e aree informative sul web, dove condividere pubblicamente tutorial ed esperienze d'uso.



**Marco D'Ambrosio**

[m.dambrosio@unicas.it](mailto:m.dambrosio@unicas.it)

Appassionato di tecnologia e di musica.

Per il Centro di Ateneo per i Servizi Informativi, dell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale, si occupa principalmente dei progetti sperimentali e di ricerca. Attualmente è impegnato nella diffusione sul territorio del progetto "EduNet", curandone gli aspetti progettuali e realizzativi.