

Disaggregata e "a container": la rete del futuro sarà così

La rete del futuro dovrà rispondere a nuove e varie esigenze di organizzazioni e persone. Esigenze che richiedono soluzioni tecniche differenti. Il GARR sta studiando l'evoluzione della rete ottica e si sta occupando della virtualizzazione delle funzioni di rete. Vediamo con quali obiettivi

di Massimo Carboni
Chief Technical Officer GARR

Come sarà la rete del futuro? Noi di GARR (rete italiana a banda ultralarga dedicata alla comunità dell'istruzione, della ricerca e della cultura) l'abbiamo immaginata come una rete sufficientemente agile e flessibile, affidabile anche nella sua componente fisica attraverso la duplicazione e che si ripari istantaneamente attraverso riconfigurazione e riprogrammazione in caso di guasto. In termini pratici significa che, quando si verifica un malfunzionamento, avremo immediatamente la possibilità, offerta da una tecnologia di controllo e gestione e riconfigurazione basata sul software, di identificare il problema, trovare una soluzione per ripristinare immediatamente il servizio interrotto, facendo in modo che tutto continui a funzionare perfettamente.

Indice degli argomenti

Unire infrastrutture di rete e servizi
Lo studio della rete ottica di trasporto
Un nuovo modello di rete
I vantaggi del modello Open Line System
La virtualizzazione dei servizi di rete
La virtualizzazione 'a container'

Unire infrastrutture di rete e servizi

Da un anno abbiamo avviato una riflessione su ciò che ci aspetterà nel prossimo futuro e adesso siamo passati all'azione. Al momento abbiamo come obiettivo immediato quello di mettere insieme infrastrutture di rete e servizi. La richiesta proviene, da una parte, dagli utenti intesi come organizzazioni che usano le infrastrutture di rete per muovere grandi quantità di dati e fare attività di tipo computazionale (come ad esempio l'HTC, High-Throughput Computing, che utilizza elevate risorse di calcolo e di banda passante per elaborare petabyte di dati) e, dall'altra parte, dagli utenti intesi come organizzazioni e persone (ricercatori, tecnologi, studenti, professori ecc.) che, tramite l'infrastruttura, accedono ai servizi applicativi e di rete ovunque nel mondo. Queste necessità sono diverse e devono utilizzare e condividere la stessa rete. Le soluzioni tecniche per creare la rete dal punto di vista dell'infrastruttura e dei servizi, pur utilizzando in entrambi i casi l'automazione, la riconfigurabilità dell'infrastruttura di rete e l'obbligo di dare ad ogni utente l'accesso alle risorse in modo flessibile, sono differenti.

Lo studio e la progettazione sono focalizzati in due gruppi di lavoro all'interno di GARR. Il primo si sta occupando dell'evoluzione della rete ottica, mentre l'altro team sta studiando la virtualizzazione delle funzioni di rete (come ad esempio il routing e il firewalling) e entrambi definiscono le caratteristiche che dovranno avere gli apparati che forniranno servizi agli utenti.

Lo studio della rete ottica di trasporto

Per quanto riguarda lo studio della rete ottica di trasporto, con il primo gruppo di lavoro siamo partiti dalla tecnica delle lambda aliene, che ci ha permesso lo scorso anno di portare a termine un aggiornamento delle tecnologie e delle prestazioni della rete GARR. Questa tecnica è così chiamata perché rende possibile il trasporto dei segnali luminosi su una piattaforma ottica diversa da quella che li ha generati e permette di massimizzare le prestazioni e l'uso delle risorse mediante l'utilizzo condiviso della stessa infrastruttura ottica di amplificazione e instradamento da parte di molti segnali ottici di tecnologia differente. Le lambda aliene hanno dunque dimostrato che è possibile utilizzare segnali ottici multivendor e che si può, quindi, utilizzare più di una tecnologia sulla stessa rete. I proprio partendo da questo presupposto che, nel laboratorio che abbiamo realizzato in GARR, stiamo testando le componenti ottiche in una logica 'aperta', cioè utilizzando sistemi che ci permettono di far funzionare prodotti di diversa marca, per procedere successivamente con l'attività di validazione dell'infrastruttura.

Un nuovo modello di rete

Il tutto si inserisce all'interno del nuovo modello di rete, che possiamo definire 'parzialmente disaggregato': in questo modello, possiamo rappresentare la fibra e gli apparati con funzioni di amplificazione e instradamento di segnali luminosi come mattoncini differenti che, combinati tra loro, producono l'infrastruttura hardware ottica di trasporto. Al momento stiamo studiando soluzioni che realizzano un Open Line System (OLS), che si può dire sarà la base della rete futura, in quanto è la tecnologia abilitante per la creazione dell'infrastruttura in fibra accesa, che è il nostro ambizioso obiettivo di fine anno. La fibra ottica spenta, grazie alla tecnologia abilitante dell'Open Line System, si trasformerà dunque in fibra ottica accesa che, insieme

Disaggregata e 'a container': la rete del futuro sarà così

ad un sistema software di gestione e controllo dell'OLS, fornirà l'infrastruttura attiva, completa e riconfigurabile capace di instradare qualunque segnale ottico, indipendentemente dal fornitore dell'apparato utilizzato per generarlo. Stiamo quindi facendo sperimentazioni per capire quali caratteristiche debba avere l'Open Line System, che dovrà essere una tecnologia programmabile, gestibile via software e abilitante alla gestione flessibile dello spettro ottico. Possiamo immaginarlo come un'autostrada aperta su cui viaggia il segnale ottico e che apre le porte all'utilizzo di diverse tecniche e soluzioni per generare il segnale ottico.

I vantaggi del modello Open Line System

Questo modello ha il grosso vantaggio di svincolare il ciclo di vita della fibra accesa da quella dagli apparati che portano le ottiche DWDM (ovvero i tranceiver che sono le ottiche che generano il segnale) che è molto più¹ breve. Possiamo infatti prevedere che se la fibra spenta può² essere utilizzata per 15 anni e più¹, quella accesa che è equipaggiata con gli apparati dell'OLS potrebbe essere mantenuta in produzione per un periodo dell'ordine dei 10 anni. Al contrario, gli apparati di generazione e ricezione del segnale hanno un ciclo di vita molto breve, perché³ essendo legati al rapido progresso delle tecnologia di processamento digitale del segnale raddoppiano ogni anno e mezzo la loro capacità di trasmissione (legge di Moore). Ci troviamo davanti ad un nuovo paradigma in cui, come conseguenza principale della della semplificazione del modello ottico e del disaccoppiamento dell'hardware dal software, si ottiene la possibilità per l'utente finale di disporre direttamente di fibra accesa, utilizzare i propri apparati trasmissivi e creare una rete separata, decidendo la modalità e il tempo d'uso della risorsa. Questo porterà un grande cambiamento culturale nell'ambiente delle reti, perché³ avrà implicazioni molteplici proprio in relazione al controllo della rete. Una volta realizzata la fibra accesa, ci concentreremo su sistemi di controllo orientati all'automazione degli elementi che la compongono, oltre che sull'integrazione con gli altri sistemi, per realizzare quella che possiamo definire una rete mista multivendor.

La virtualizzazione dei servizi di rete

Veniamo ora al secondo gruppo di lavoro che, come accennavo, si sta occupando della virtualizzazione dei servizi di rete, per rendere la loro erogazione semplice e sempre più¹ immediata. La virtualizzazione fa in modo che un singolo componente fisico possa funzionalmente operare come un insieme di più¹ componenti fisici. Nel nostro caso specifico stiamo progettando un sistema che faccia in modo che più¹ servizi, sia applicativi che di rete, possano non solo condividere lo stesso hardware fisico ma anche essere gestiti e monitorati da un sistema di orchestrazione, superando finalmente il vecchio modello di progettazione per cui ogni servizio di rete era associato ad uno specifico hardware e configurato e gestito a mano con schemi proprietari. **La virtualizzazione 'a container'**

Un ulteriore passo avanti sarà permesso dalla tecnologia di virtualizzazione 'a container', che semplifica il processo di virtualizzazione, scomponendolo in tanti agili microservizi. Questa tecnologia farà in modo che si possa procedere in maniera ancora più¹ semplice perché, grazie alla modularizzazione del servizio in componenti, sarà possibile ripararlo oppure aggiungere nuovi servizi e nuove funzionalità molto più¹ facilmente, introducendo quindi il concetto di 'approccio di microservizio'.

Oggi, per far fare modifiche, aggiunte e riconfigurazione dei servizi, sia applicativi che di rete, non solo è³ necessario operare manualmente nodo per nodo, ma è³ necessaria un'elevata interazione con l'utente qualora richieda di aggiungere servizi come il firewall, l'antivirus, il web server, la security, la videoconferenza o il web spam. Questa interazione con l'utente aumenta il carico di gestione esponenzialmente, vincolandoci ad un modello che non permette la scalabilità. Tutto ciò² può² essere affrontato in modo totalmente innovativo: con un apparato che fa servizi in maniera virtualizzata, potremo infatti gestirli in maniera automatizzata e avvicinarci via via al modello dello zero touch provisioning, che permetterà all'utente di andare sul portale dedicato per gestire i servizi e richiederne di nuovi in maniera autonoma, personalizzata e immediata (pensiamo ad esempio alla possibilità per una scuola di gestire gli orari di accesso wireless degli studenti) senza dover interagire necessariamente con il personale GARR e senza avere nessuna specifica competenza sul tipo di servizio.

Tutto questo vogliamo realizzarlo con utenti che camminino con noi, con cui confrontarci e crescere insieme. Il workshop GARR Net Makers, è³ stata un'occasione importante per condividere la nostra visione con tutta la comunità e fare in modo di lavorare tutti insieme per affrontare con entusiasmo e vincere questa nuova sfida.