

Nozioni di base di SDR, SDN/NFV e network slicing

Ing. Paolo Di Francesco
Consigliere Nazionale Assoprovider

Roma 29 Giugno 2019

Indice

- Cosa e' SDR
- Cosa e' SDN e come si relaziona con NFV
- Il diabolino network slicing

Perche' SDR

- I chip vecchio stile sono poco flessibili
- Bug = Cambio chip ovvero cambio della scheda apparato
- SDR: Software Defined Radio
- Arriva SDR quindi spostato quanto piu' possibile in software.
- Devo aggiungere una funzionalita'? Aggiorno il software

- Gia' molto viene fatto in software. Es. NV2, Ubiquiti, Cambium..

SDR in concetti

Protocollo, cose complicate

RX

TX

Antenna (una o piu')

SDR in concetti

Protocollo, cose complicate

RX

TX

Antenna (una o piu')

Cosa significa fare SDR

- Sposta tutto nel software, lascia poco o niente in hardware
- Usa FPGA (o similare se vuoi abbassare i costi)
- Programma il tuo hardware ed ottieni il protocollo che desideri:
 - WiFi
 - LTE
 - 5G
 -etc
- Una Radio, tante radio, tutte le radio

Perche' SDR cambia il mondo wireless

- SDR non mi serve -> non hai capito niente di wireless, cambia mestiere!
- SDR ha gia' impattato pesantemente le licenze e potrebbe impattare ancora di piu'
- Con SDR posso implementare con un unico dispositivo piu' protocolli
- In che frequenze lavora SDR? (TUTTE!)

Ma che me ne faccio di SDR ?

- SDR significa decidere cosa fa la radio e scriverci il protocollo
- Ma io voglio fare soldi, come si fanno con SDR ?
- Esempio #1: SDR per pilotare la radio e algoritmo di AI per decider il canale con minore interferenza
- Esempio #2: suddivisione delle sottoportanti OFDM per classi di servizio
- Esempio #3: possibilita' di supportare operatori sulla stessa frequenza e coordinare l'uso del canale in modo dinamico

SDR e 5G

- Il 5G usa pesantemente SDR
- L'architettura 5G e' molto complessa (troppo complessa)
- In pratica molti dubbi sulla capacita' del 5G e dei protocolli "disegnati" dall'alto

Esempio di giocattoli SDR

The image displays a desktop environment with two software windows open. The left window is a Mozilla Firefox browser displaying the 'WebSDR in NE Pennsylvania' interface. The browser's address bar shows 'k3fef.com:8901'. The interface includes a 'View' section with radio buttons for 'all bands', 'others slow', 'one band', and 'blind'. Below this is a 'Waterfall' section with radio buttons for 'Java' and 'HTML5', and a 'Sound' section with radio buttons for 'Java' and 'HTML5'. The main display area shows a waterfall plot with a frequency scale from 3865 to 3884 kHz. Below the plot are controls for 'Frequency' (3873.00 kHz), 'Band' (80m selected), and 'Memories' (recall, erase, store). At the bottom, there are buttons for 'wider', 'CW-wide', 'LSB', 'USB', 'AM', 'FM', 'narrower', 'CW-narrow', 'LSB-nrw', 'USB-nrw', and 'AM-nrw'. The right window is 'Remote SDR Client 1.11-ns16'. It features a frequency display at 3.873.000 MHz and a signal strength indicator at -66 dBm. The main display area shows a waterfall plot and a spectrum plot. On the right side, there is a 'Receiver' control panel with settings for Mode (SAM), FreeDV (off), SNR, IF Offset (0 Hz), Volume, Squelch, RF Gain (0 dB), Antenna (Auto), Audio (G726 32K), Knee (-120), Dec (500 r), Mem, and Audio HP Filter. Below this is an 'FFT / Video' control panel with settings for Span (50000 Hz), dB Offset, Split, dB Step (5 dB), Rate (10), and Avg. (1). The status bar at the bottom of the right window indicates 'Connected to Callao, VA at K6XH SN=MW003382 (459mSec)'.

Cosa e' SDN/NFV

- SDN: Software Defined Radio
- NFV: Network Function Virtualization
- Ma che e' sta roba????

Come e' fatto un Router

Control Plane

Forwarding Plane

Interfacce Fisiche

Da dove arriva SDN

- Il mondo del data center si rompe le scatole dei costruttori
- Nel data center I router non crescono, anzi frenano
- Non sono gli operatori, ma i content provider che inventano SDN
- Oggi i content provider si fanno gli switch in casa... ciao ciao Cisco!

Come e' pensato SDN

Control Plane

Software

Forwarding Plane

Hardware

Interfacce Fisiche

Il mio router e' piu' bello...

- Io ho un router con una super CPU
- Ma le CPU sono lente, le memorie sono lente, tutto lento
- Mikrotik: interfaccia 10Gb
- Richiesta: Interfacce 100G o superiori
- 1ms di ritardo costa tanti soldi, tanti soldi

Router o SDN?

- Probabilmente i router non esisteranno piu'
- SDN e' architetaturalmente superiore
- A che assomiglia un "coso SDN" ? In pratica e' uno switch la differenza sta pero' nel fatto che parla con il software

Come Funziona SDN in pratica

Control Plane

Mia Idea

Software

Forwarding Plane

Interfacce Fisiche

Hardware

Bugia: il router non e' morto (o forse si?)

- Purtroppo I router sono duri a morire
- Router su SDN: distorco una cosa perche' ne ho paura
- Gli operatori classici forse non implementeranno SDN puro perche' ne hanno paura
- Implementare SDN significa un mondo nuovo avanti di 10 anni

Arriva NFV

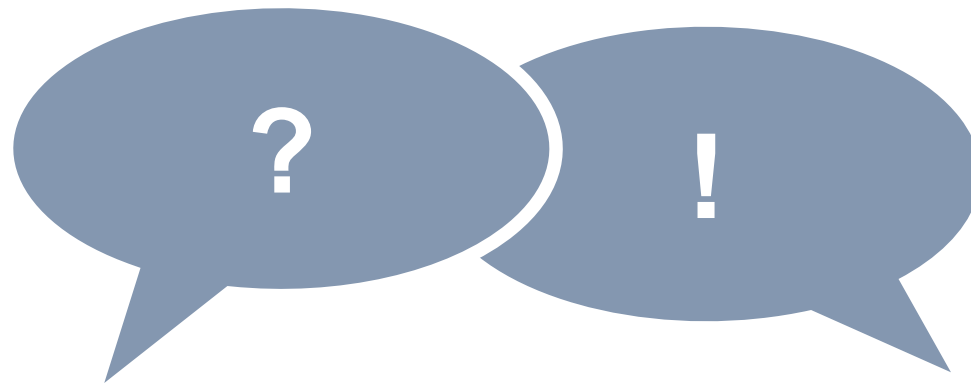
- Nella vision NFV non esiste il router ma la rete
- Tutto diventa funziona: DNS e' una funzione, Autenticazione una funzione, etc.
- Si inizia a pensare non sui singoli nodi ma su tutta la rete
- La rete da risposte non il singolo router

Il passo e' breve e si controlla TUTTO!

- SDR + SDN + NFV = network slicing
- Network slicing = controllo tutti I singoli bit che passano sulla mia rete, con regole DINAMICHE!
- Esempio di Network Slicing: ti affitto la mia rete (o il trasporto dei servizi della mia rete) in modo trasparente
- Virtualizzazione totale della rete
- Orchestrazione totale della rete:

Riferimenti

- ORCA: <https://www.orca-project.eu/>
- FLAME: <https://www.ict-flame.eu/>
- SDN: <https://www.opennetworking.org/>
- Open Source MANO: <https://osm.etsi.org/>
- 5G-PPP: <https://5g-ppp.eu/>
- 5G-EVE: <https://www.5g-eve.eu/>
- Implementazione di 5G: <https://www.openairinterface.org/>
- Openwifi: coming soon!!!
- <https://airspy.com/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_software-defined_radios



paolo.difrancesco@assoprovider.it