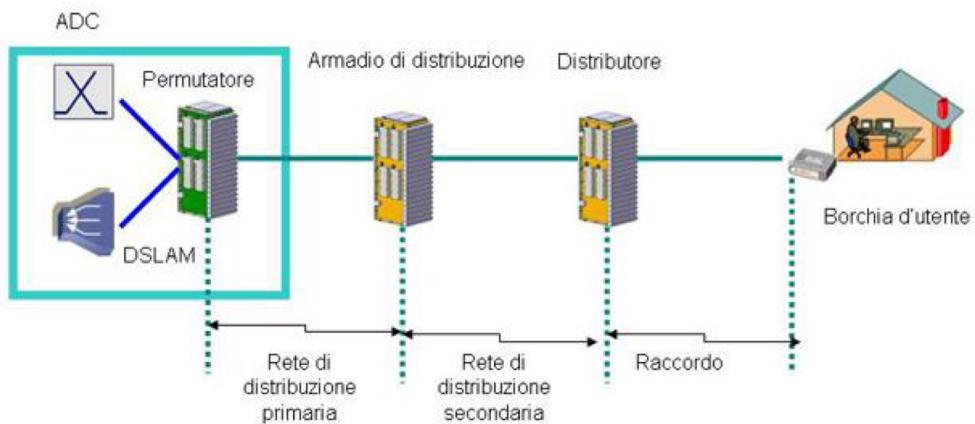


1) Rete di accesso (last mile) → rete destinata al collegamento fra la sede dei singoli utenti fino alla prima centrale di comunicazione

↓
collegamenti fisici
trasporto bidirezionale



2) ADSL 2+ → "Asymmetric Digital Subscriber Line", classe di tecnologie di trasmissione a livello fisico, appartenenti alla famiglia xDSL, per l'accesso digitale a internet

3) Banda → Indica la quantità di dati informativi che possono essere trasferiti, attraverso una connessione, in un dato periodo di tempo.

4) Frequenze di trasmissione →

- 0 a 4 kHz → voce
- 25 a 138 kHz → upstream
- 138 a 2,2 MHz → downstream

5) Bonding o pairing → legare / accoppiare i doppini in modo da avere una migliore performance.

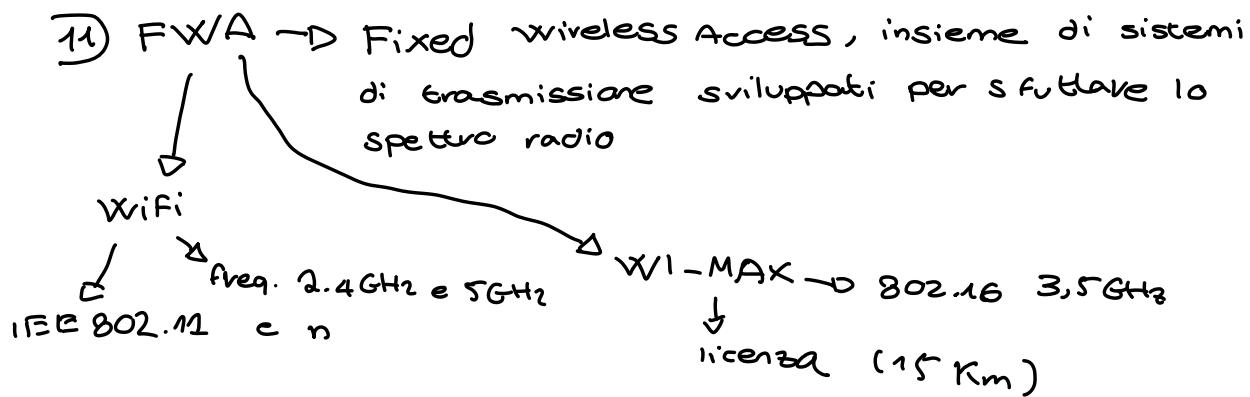
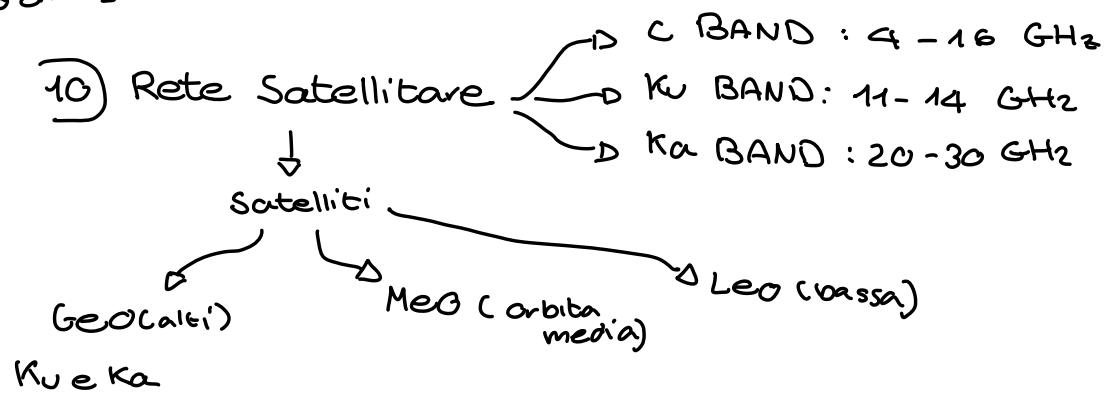
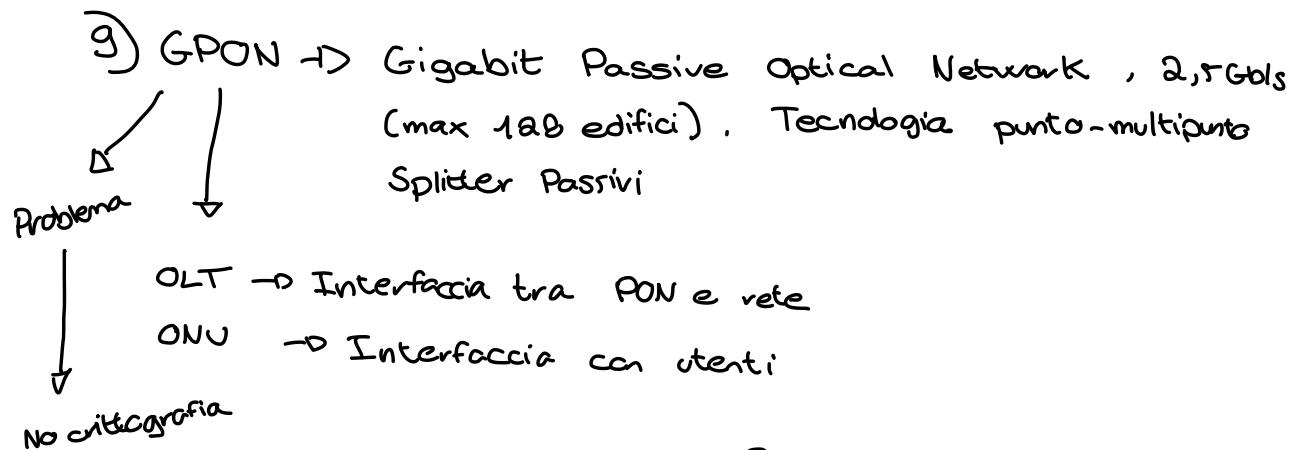
6) Vectoring → Nuova tecnologia che permette di migliorare le prestazioni della rete di rame.

7) FTTx → Fiber to the x → Home/Cabinet...

8) Shannon $\rightarrow C = \frac{B}{\text{banda}} \log_2 \left(1 + \frac{S}{N}\right)$ potenza del segnale
rumore

Fibra \gg

\ll



12) VLAN \rightarrow è una rete LAN virtuale, stessa infrastruttura fisica con più reti logiche.

VANTAGGI → è possibile definire diverse VLAN all'interno di un unico switch, oppure dislocarla su diversi switch

Separo due host sullo stesso dominio di broadcast. Connettere due host separati fisicamente.

REALIZZAZIONE → dedico delle porte o assegno un indirizzo IP/MAC a una VLAN

13) Standard 802.1Q → permette a più reti virtuali VLAN di condividere lo stesso colleg.

Aggiungo 4 byte all'header → 2 byte riguardano TPID, 2 per TCI

14) MPLS → miglioramento delle prestazioni. TE, Traffic Engineering, permette di instaurare cammini in rete in modo da ottimizzare l'utilizzazione delle sue risorse. Tra due punti posso instaurare più cammini → migliore digestione del traffico, migliore rete, + sicurezza, backup

15) FEC → Forwarding Equivalent Class, l'insieme di pacchetti IP che devono essere trattati da un router nello stesso modo. (Rilanciati verso lo stesso next-hop e appartenenti alla stessa classe di servizio)

16) LSR → Router che supporta la tecnica MPLS. Un dominio di rete MPLS è formato da un insieme di LSR direttamente connessi tra loro. LSR Core interno. Un LSR Edge → connette rete IP esterna.

17) LSR (Label) → Identificatore di lung. fissa utilizzato per identificare una FEC (Binding).

LDP, Label
Distribution
Protocol

La decisione di effettuare un'associazione tra una FEC F e una label L è sempre presa dal downstream che informa l'up

18) LSP → Il cammino seguito da un pacchetto in una MPLS "Label Switching Path". In particolare:

LSR R₁, rappresenta il punto di inizio d'LSP
"Applica la label al pacchetto"

In tutti gli LSR R_i (1 < i < n) il pacchetto verrà instradato

19) VPN → Virtual Private Network, MPLS consente di definire reti private virtuali all'interno di una rete IP. È una rete privata instaurata tra soggetti che utilizzano un sistema di trasmissione pubblico e condiviso

Sono percepite come reti private dalle persone che le utilizzano ma sono costruite sopra una infrastruttura condivisa.

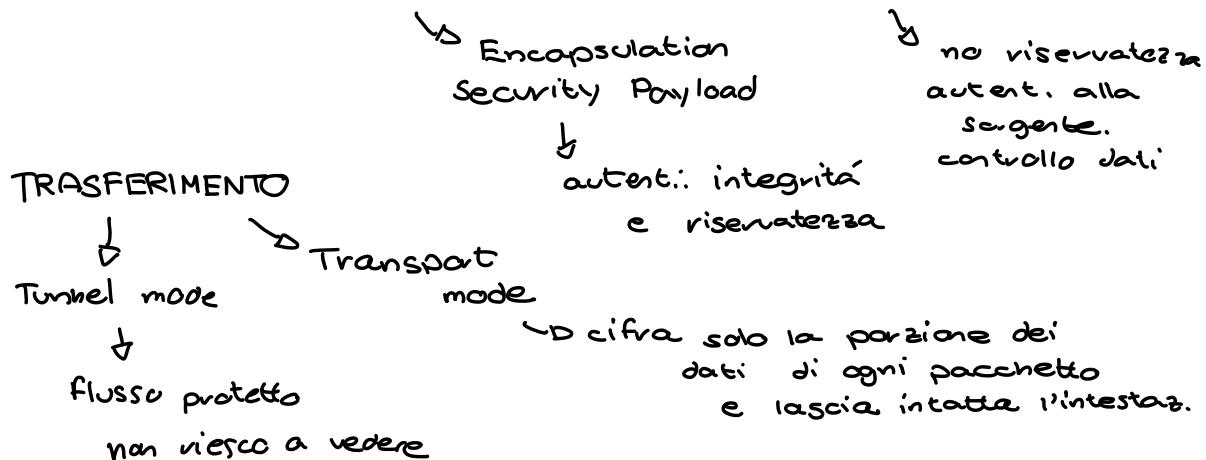
Utente utilizza CE Customer Edge, collegato al PE Provider Edge.

20) IPSEC → È stato sviluppato ampiamente per implementare VPN. Reti sono costruite da infrastrutture pubbliche.

Riservatezza
dei dati

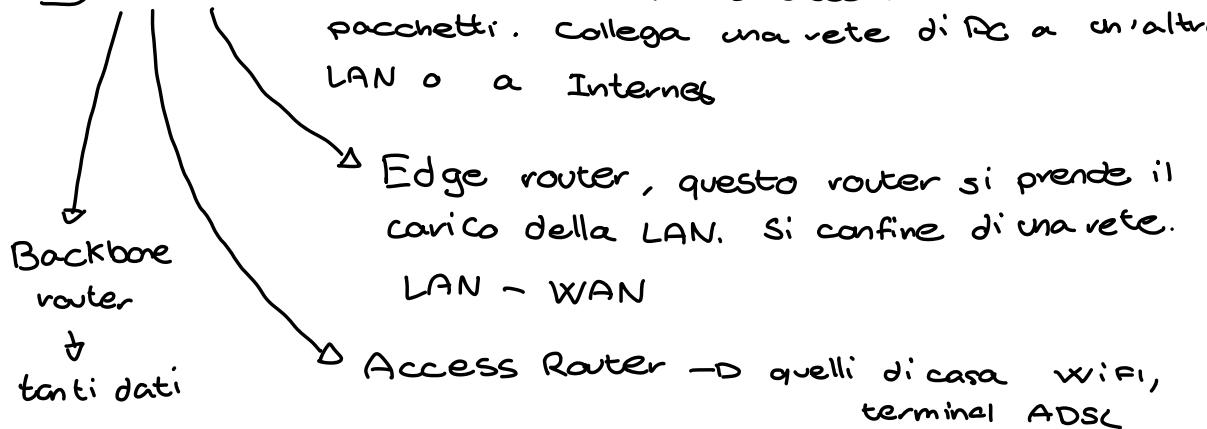
Intestazione nel formato IPv4 in modo che i router della rete pubblica possano elaborare normalmente il datagramma. Il datagramma ricevuto appare come un ordinario IPv4

PROTOCOLLO NELL'HEADER → Authentication Header



21) OSI → Open System Interconnection, è un standard dei calcolatori, che stabilisce per l'architettura logica di rete → protocolli di comunicazione, + 7 livelli

22) Router → Instradatore, instradare i dati, suddivisi in pacchetti. Collega una rete di PC a ch'altra LAN o a Internet



23) SNMP → Simple Network Manager protocol, utilizzato per raccogliere eventi di guasto. "trap"

24) VRRP → Virtual Router Redundancy protocol, affidabilità duplicazione degli apparati

25) IDS → Intrusion Detection System è un sistema SW o HW utilizzato per identificare accessi non autorizzati ai pc o alle LAN. IDS e IPS possono essere anche offline.

- Signature based → firma → simile ad antivirus
- Anomaly based → comportamenti anomali → butta via ogni volta che non capisco

26) SDN → Software Defined Networking,

Tabella di switching → legge l'indirizzo di destinazione della macchina per scegliere l'uscita

OpenFlow → protocollo è aperto
accesso diretto alla rete

27) Data Center → I tradizionali switch enterprise, concetto di virtualizzazione:

- venivano utilizzate le VLAN, che sono un sistema utilizzato per dividere una subnet

28) VDC → Virtual Device Context, serve a suddividere a livello logico lo switch in più parti

Segmentazione del traffico
meno spesa di investimento

29) VOCE → Campionamento, prendo dei campioni di segnale a ogni t (tempo). Il tempo che passa tra due campioni è detto tempo di campionamento.

Quantizzazione.

Se ho un segnale che varia nel tempo e ho un'ampiezza, devo stabilire dei livelli.

Assegno a ogni campione effettuato un valore discreto

Theorema del campionamento

$$F_c = 1/T_c \quad \text{2 volte la banda}$$

30) VOIP E SIP → Session Initiation Protocol, per iniziare una sessione voip.

- UserAgentClient: genera la request e che invia a UAS

- User Agent Server: riceve request e elabora (response)

3 metodi

Invite()

ACK()

Bye()

Nomadismo: possibilità di avere più postazioni e deve tenere traccia dove finisce l'utente

31) Sistema di Servizio → modella qualsiasi cosa che si può intendere come una sorg. di richieste che smaltisce dopo averle elaborate.

insieme di serventi + aree di attesa

$$T = W + H$$

/ \
 \ \
 adesa attesa
 in coda in servizio

→ no smaltimento
= perdita.

32) Affidabilità di sistema \rightarrow prob. che il sistema non si guasti in un determinato arco di tempo.

$$\downarrow$$

Guastabilità $R(t)$

$$F(t) = 1 - R(t)$$

33) Disponibilità di sistema \rightarrow misura l'attitudine di un sistema di essere in grado di svolgere una funzione richiesta in determinate condizioni ad un dato istante

Frequenza con cui il sistema esce dallo stato funzionante. $\lambda = \lambda(t)$

34) MTBF \rightarrow Il tempo medio fra i guasti

35) MTTR \rightarrow Tempo medio di riparazione \rightarrow Diagnosi + Arrivo del tecnico

$$d = \frac{MTBF}{MTTR + MTBF}$$

36) FTA \rightarrow tecnica che correla gli eventi che provocano un determinato malfunzionamento

Fault tree analysis \rightarrow si inizia dall'evento top o indirettamente
OR = bifaccioz. AND = cartesiano

37) Parametri performance management

① Delay \rightarrow One way delay, tempo che intercorre tra il primo bit che entra nella rete e la ricezione dell'ultimo bit del messaggio.

Δ Ritardo di propagazione + elaborazione

Δ RTT, Round Trip è più facile da misurare.
E' la misura del tempo impiegato da un pacchetto di dimensione trasferibile da un PC

a un altro e tornare indietro.

② Jitter → misura deviazione da una sequenza di orario
way delay.

③ Packet Loss → Idea conto i pacchetti persi!
TCP → difficile

④ Capacità disponibile → treno di pacchetti con
tutto libero
↓
2 pacchetti attaccati

38) SNMP → Simple Network Management Protocol è un protocollo di rete. Consente la configurazione, la gestione e la supervisione di apparati collegati in una rete, riguardo a tutti questi aspetti che richiedono azioni di tipo amministrativo.

39) NETCONF → Il protocollo è nato la configurazione della rete. 3 parti prot. RFC 6241, sub. delle notifiche RFC 5717 e linguaggio YANG

40) MULTIPLEXING → Descrive come gli utenti possono condividere una risorsa con una minima oppure totale assenza di interferenza.

41) GSM → Obiettivo era quello di trasmettere la voce con una buona qualità. + num. di emergenza
↓
costituito da MS (Mobile station) e SIM
↓ Identificato con IMEI

→ l'utente vede solo alcune parti della rete GSM come la mobile station e la base transceiver station (BTS).

RAN (Radio Access Net)

BTS
antenne radio
per la trasm.
delle comunicaz.

BSC
gestisce le
freq. e
mandare
della MS

MSC
switch ad
alge perf.

HLR VLR
home
locatio
DB

Rete core

42) 4G → LTE (Long term evolution) semplificazione
no rete circuito. Mondo a pacchetto.

La rete di accesso è costituita da
1 elemento evolved NodeB

Protocolli a pacchetti

Svolge tutte le operazioni che in UMTS
prevedevano la collab. tra NodeB e RNC

Core Network

- HSS (Home Subscriber Server) → database con tutte le info utenti. Include AUC
- S-GW (Serving Gateway) gestione della mobilità di un terminale che si sposta
- MME (Mobility Management Entity) Location register