

guida tecnica

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI
RETE GPON



GUIDA TECNICA

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI

RETE GPON

1. SISTEMA GPON

1.1 - Tecnologia e architettura

GPON (Gigabit-capable Passive Optical Network) è una tecnologia comunemente utilizzata per realizzare reti in modalità [FTTH](#) (Fiber To The Home), secondo cui la connessione a Internet avviene portando la fibra ottica fino all'utilizzatore.

GPON fa parte di un insieme di standard PON, i quali si differenziano in base alla velocità massima complessiva raggiungibile all'interno di ciascun albero ottico, una struttura spesso condivisa anche con 64 utenze.

Nel caso di GPON, la velocità massima è di circa 2,5 Gbps in download e 1,25 Gbps in upload, condivisa con un numero prestabilito di utenze, che può arrivare fino a 128.1 Ciascuna delle linee collegate avrà poi una velocità massima nominale fissata dall'operatore, ad esempio 1 Gbps in download.

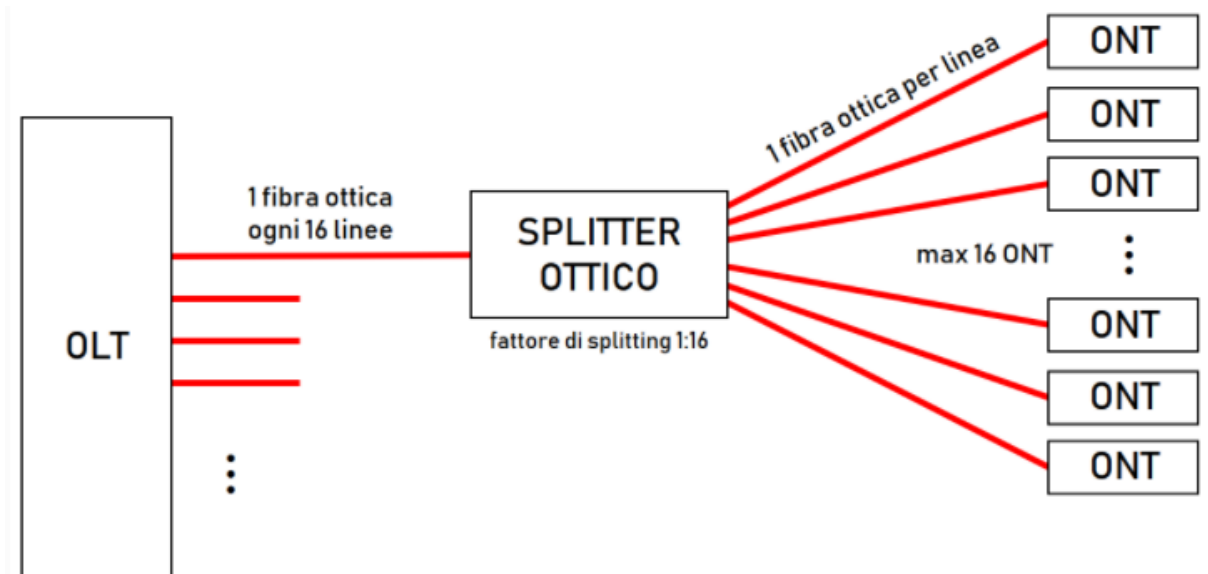
Una rete ottica passiva (come la GPON) è di tipo punto-multipunto. Il "punto" è un apparato dell'operatore (OLT, Optical Line Terminal), che nel nostro caso costituisce il punto iniziale della rete (centro stella) e si trova nel CED o armadio dati principale, mentre i "multipunto" sono dei dispositivi installati all'interno dei locali amministrativi o delle aule (ONT oppure ONU, rispettivamente Optical Network Terminal e Optical Network Unit).

Nel caso di GPON, un singolo OLT in centrale è in grado di collegare per ciascun cavo in fibra ottica in uscita un numero di utenze che può arrivare al massimo a 128. Questo numero determina il fattore di splitting (o fattore di diramazione, in italiano).

Un OLT può avere anche centinaia di porte e ciascuna di queste realizza un albero ottico alla cui estremità è collegato un numero di utenze pari al fattore di splitting. La velocità di 2,5/1,25 Gbps prevista da GPON è condivisa tra tutte le utenze che fanno capo allo stesso albero. Nelle reti PON lo splitting della fibra ottica avviene in modo passivo, e cioè a livello fisico senza bisogno di apparati alimentati. I dispositivi che si occupano di effettuare lo splitting si chiamano splitter ottici (o diramatori ottici, in italiano).

GUIDA TECNICA

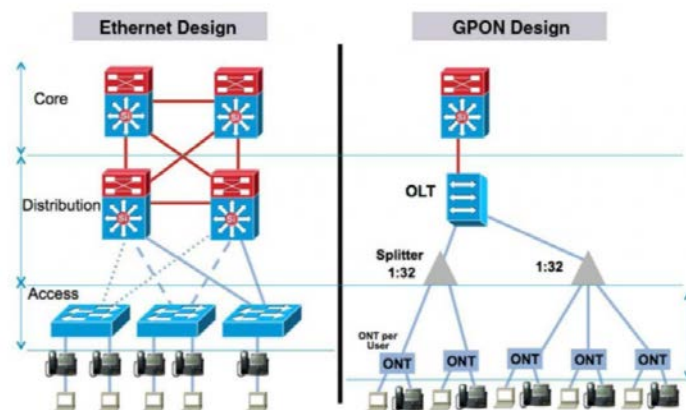
REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI RETE GPON



Schema di una rete GPON con fattore di splitting 1:16. Ogni fibra ottica in uscita dall'OLT realizza un albero. Lo splitter divide la fibra ottica in 16 fibre, ciascuna delle quali connette un ONT.

1.2 - Valutazione comparativa con rete Ethernet

La tecnologia GPON è usata per semplificare l'architettura di rete, riducendo il numero degli apparati attivi, rendendo non necessarie le linee elettriche sui nodi e riducendo il fattore di rischio per guasto apparati.



GUIDA TECNICA

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI RETE GPON

Punti di forza tecnologia PON

RIDUZIONE DEGLI APPARATI ATTIVI
Gli unici prodotti "elettronici" che richiedono alimentazione sono sugli end point (OLT ed ONT).
SEMPLIFICAZIONE DELLA TOPOLOGIA DI RETE
Lo schema della rete PON prevede soltanto delle diramazioni.
AUMENTO DELLE PORTATE DI TRASMISSIONE (LUNGHEZZA DEI CAVI)
La portata di un cavo monomodale arriva a 20km.
ABBATTIMENTO DEI COSTI DI INSTALLAZIONE
La posa dei cavi in fibra ottica risulta più snella e veloce grazie al peso e alle dimensioni ridotte.
ABBATTIMENTO DEI COSTI SUI PRODOTTI
Il costo dei componenti di sistema risulta essere inferiore rispetto alla tecnologia tradizionale essendo di tipo passivo e privo di elettronica.
PREDISPOSIZIONE A MULTISERVIZI
La tecnologia PON è nativamente concepita per asservire più servizi simultaneamente: internet, VoIP, IPTV ecc.

DIAGNOSI DEI GUASTI SEMPLIFICATA

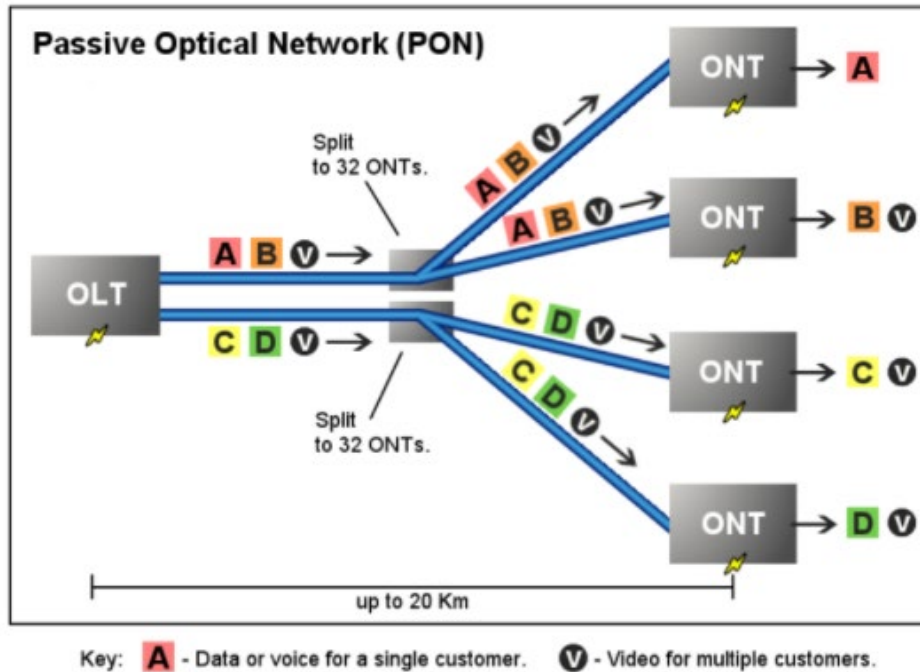
La diagnosi dei guasti sulla rete PON è estremamente semplificata e performante dato che esiste un link diretto tra gli endpoint. È possibile rilevare un malfunzionamento a livello di trasporto fisico dei dati su tutta la linea.



FATTORI	GPON	ETHERNET
Lunghezza max cavo	20km	100mt
Installazione cavi	Monofibra diam. 2,9mm	Cavo rame diam 6mm
Apparati attivi	Uno per nodo	Solo su end point
Prestazioni banda	1gb download 1gb upload	2,5gb down 1,25 upload
Switching	Layer 3	Layer 3

GUIDA TECNICA

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI RETE GPON

1.3 - I componenti del sistema



<p>OLT</p> <p>Il terminale ottico di linea, Optical Line Terminal (OLT) è una centrale di testa che distribuisce i servizi tramite fibra ottica utilizzando il protocollo GPON. È responsabile della gestione e dell'adattamento dei servizi ai profili degli utenti e ai loro dispositivi, consentendo la distribuzione e la commercializzazione dei segnali Quad Play (Internet, TV, telefono, ecc.).</p>	
<p>FIBRA OTTICA</p> <p>Il cavo monomodale dispone di un nucleo in vetro con diametro compreso tra 8 e 10 micron ovvero molto più piccolo del cavo multimodale. Prevede la trasmissione di luce a un'unica lunghezza d'onda (modo singolo) e questo implica l'assenza di interferenze o sovrapposizioni tra le diverse lunghezze d'onda. La fibra monomodale ha una larghezza di banda significativamente maggiore rispetto alla fibra multimodale, perché l'invio di luce in modalità singola annulla il ritardo in modalità differenziale (DMD), che è il principale fattore di limitazione della larghezza di banda del multimodale.</p>	
<p>SPLITTER OTTICO</p>	

GUIDA TECNICA

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI RETE GPON

Nelle reti PON lo splitting della fibra ottica avviene in modo passivo, e cioè a livello fisico senza bisogno di apparati alimentati. I dispositivi che si occupano di effettuare lo splitting si chiamano splitter ottici (o diramatori ottici, in italiano).



ONT

Infine, all'interno delle abitazioni sono presenti una borchia ottica e un ONT. Un ONT è un dispositivo alimentato, concettualmente analogo ad un modem DSL, che riceve e decifra (e viceversa) il segnale ottico, e lo converte in un segnale elettrico (tramite un'uscita Ethernet), adatto per il collegamento a un router.

Non sempre l'ONT è un dispositivo a sé stante: può anche essere incorporato all'interno di un router, oppure essere fornito come modulo SFP, una cartuccia metallica che va inserita in un router o in un convertitore.





Prodotti e soluzioni per

IMPIANTI INDUSTRIALI

AUTOMAZIONE INDUSTRIALE
BASSA E MEDIA TENSIONE
ENERGIE RINNOVABILI

IMPIANTI SPECIALI

INFRASTRUTTURE DI RETE
SICUREZZA
COMUNICAZIONE
BUILDING AUTOMATION

IDROTERMICA E CONDIZIONAMENTO

HVAC
DIFFUSIONE E DISTRIBUZIONE ARIA
TRATTAMENTO ACQUA
PRESSURIZZAZIONE E ANTINCENDIO

TECNOLOGIA E DESIGN

LUCE
DOMOTICA
MULTIMEDIA

EFFICIENZA ENERGETICA

Diagnosi energetica e definizione delle soluzioni
finalizzate a ridurre i consumi

ACMEI.IT

