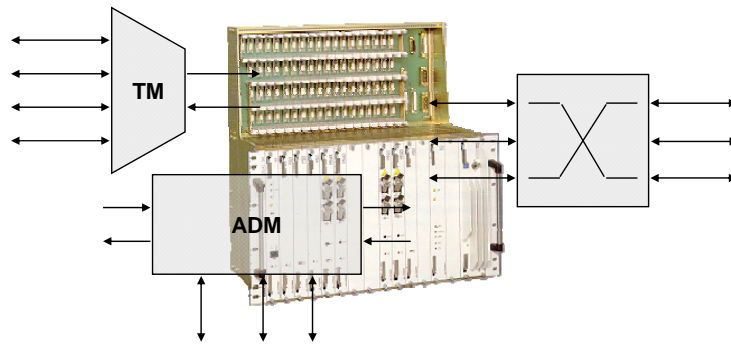
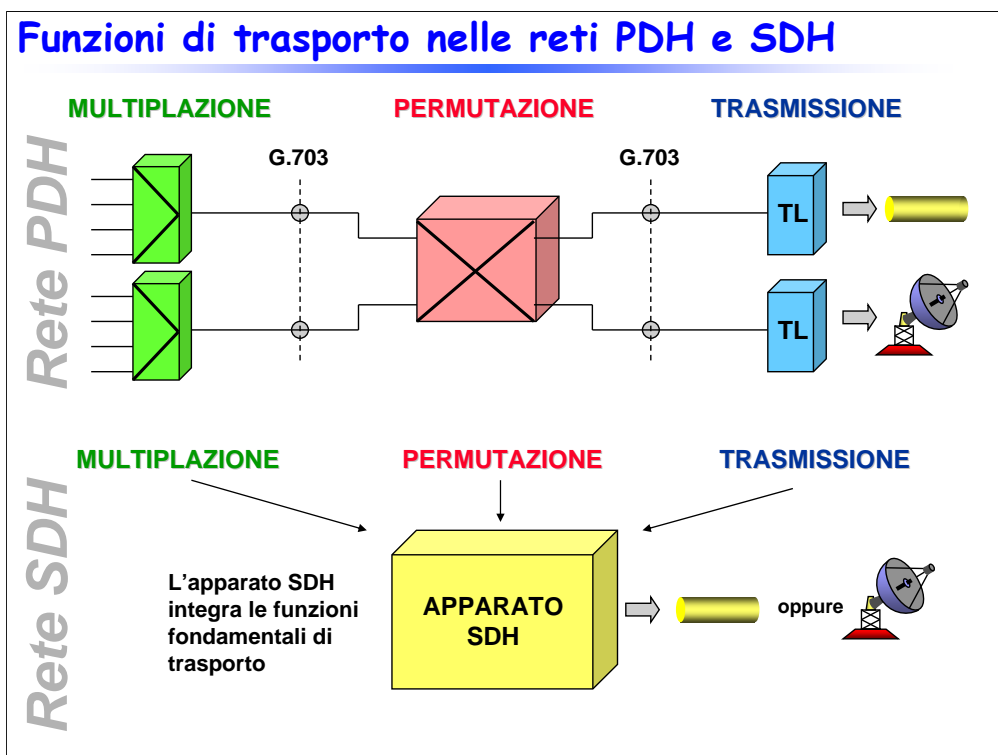


SDH - Tecnica sincrona

SDH



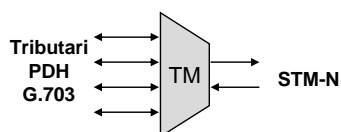
Apparati SDH



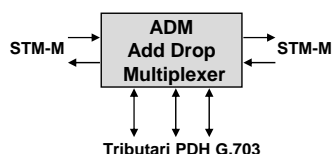
Le operazioni fondamentali per il trasporto dei flussi informativi numerici nelle reti di telecomunicazione sono: la moltiplicazione, la permutazione e la trasmissione. Queste tre operazioni, nella rete plesiochrona esistente (PDH Plesiochronous Digital Hierarchy), sono generalmente svolte rispettivamente da tre diverse tipologie di apparato interconnettibili tra loro tramite interfacce standardizzate. Tali apparati sono completamente caratterizzati, per quanto concerne le modalità di impiego in rete, dalla specifica funzione svolta e dalle interfacce di interconnessione.

Nel caso della rete sincrona (SDH) le operazioni fondamentali menzionate possono essere variamente integrate in un unico apparato. Ad esempio la standardizzazione delle interfacce di linea ottiche consente l'integrazione funzionale e meccanica dei terminali di linea negli altri apparati SDH, così pure la facilità di accesso diretto ai flussi tributari nelle trame dei diversi ordini gerarchici SDH porta all'integrazione delle funzioni di moltiplicazione e di permutazione.

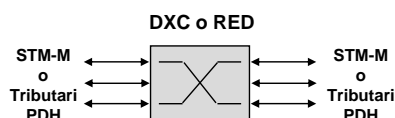
Tipologie di apparati SDH



Terminal Multiplexer



Add-Drop Multiplexer



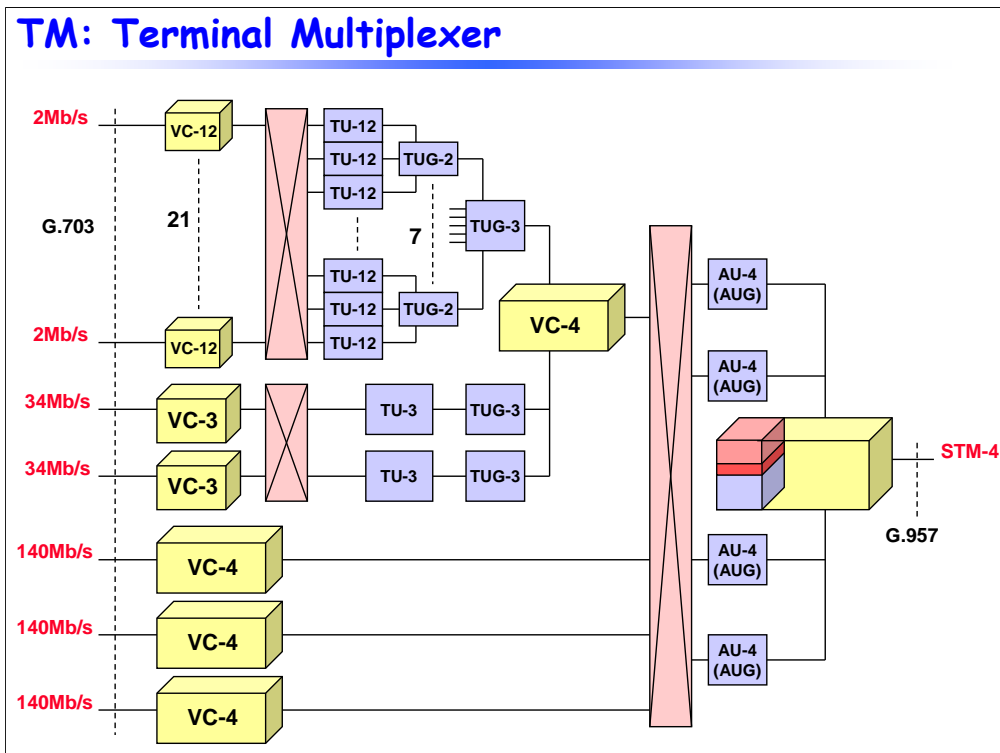
Digital Cross-Connect

Gli apparati SDH forniscono le funzionalità per la multiplazione, la permutazione e la trasmissione dei segnali.

Ogni apparato SDH può essere modellizzato come una combinazione di un insieme di funzioni di base, integrando così diverse funzionalità. Questo risultato è dovuto al fatto che i servizi di gestione sono legati nell'SDH alle funzionalità e non alla realizzazione fisica dell'apparato.

Nel seguito si riporta una breve descrizione di principio degli apparati trasmissivi sincroni, **finalizzata ad un impiego nell'attività di pianificazione della rete**. In tale ottica, anche se non esiste una netta distinzione dal punto di vista funzionale tra un apparato e l'altro, si possono identificare tre diversi tipi d'apparato: il multiplatore terminale, il multiplatore add drop ed il cross-connect.

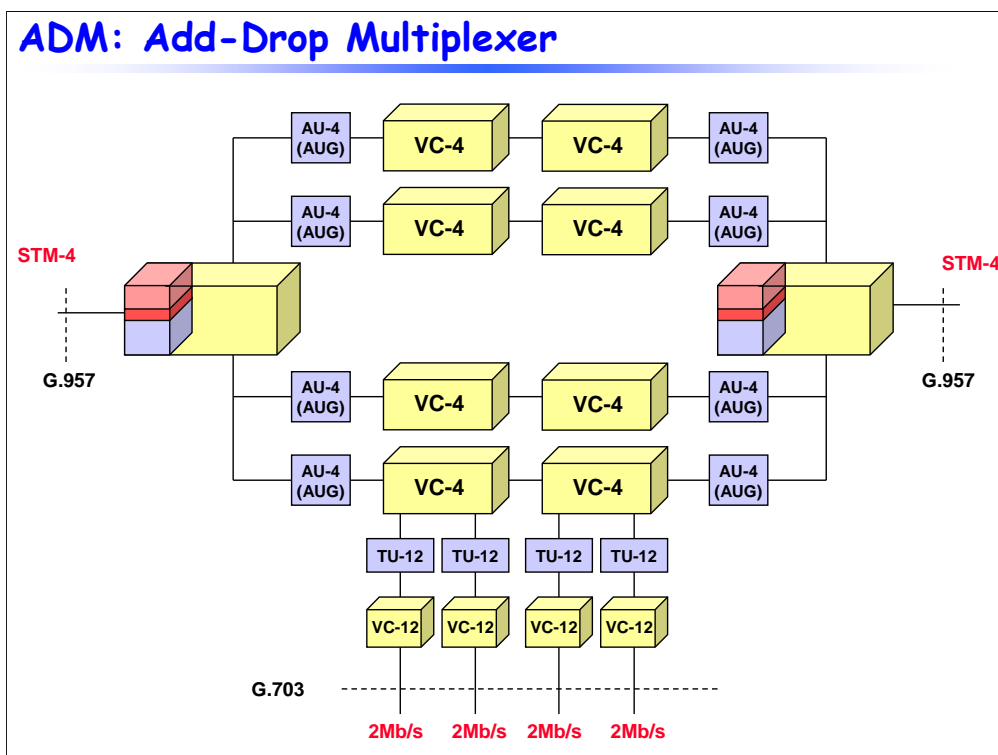
Si ricorda che la descrizione formale e completa degli apparati SDH può essere trovata nelle raccomandazioni ITU-T G.781, G.782, G.783, mentre per una descrizione puntuale delle loro caratteristiche fisiche e prestazionali occorre fare riferimento alla documentazione fornita dal costruttore.



I moltiplicatori Terminali (TM: Terminal Multiplexer) costituiscono gli apparati più semplici. Con essi è possibile costruire i flussi STM-N, a partire dai segnali tributari che devono essere trasportati nella rete SDH. Il moltiplicatore terminale inserisce ciascun flusso tributario di ingresso in un opportuno VC, operando un primo adattamento tra il cronosegnale del tributario in ingresso e quello, sincrono con l'orologio del moltiplicatore, con cui è generato il VC.

Dopo aver costruito i VC, il moltiplicatore è in grado di generare il segnale STM-N che, al suo interno ed in posizioni fisse, trasporterà le informazioni di puntatore relative a ciascun contenitore virtuale.

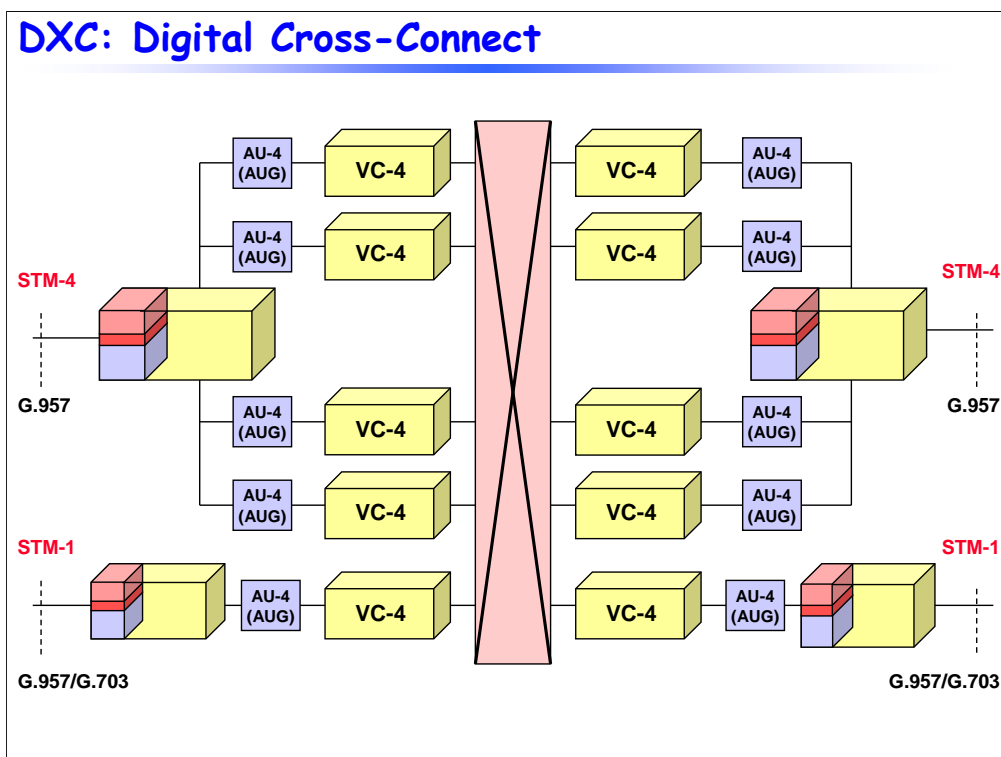
Nella fase di demultiplicazione, dopo aver attuato l'allineamento di trama sul segnale sincrono STM-N, è possibile leggere le informazioni di puntatore e quindi risalire alle posizioni dei VC all'interno della trama. A partire dai VC sono individuabili i bit del tributario che, in fase di moltiplicazione, erano stati inseriti nel segnale sincrono e quindi è possibile ricostruire nuovamente il flusso informativo tributario dopo aver operato un nuovo adattamento tra la temporizzazione del VC e quella del segnale tributario trasportato al suo interno.



L'Add-Drop Multiplexer (ADM) è un apparato che realizza le funzioni di estrazione e di inserimento di flussi tributari in un segnale multiplo SDH.

I contenitori virtuali presenti nel segnale STM-N in ingresso vengono identificati nella trama attraverso il puntatore a loro associato: i VC che devono essere estratti vengono elaborati come avverrebbe in un multiplexatore terminale, mentre quelli che devono transitare nel nodo vengono direttamente inseriti nel segnale STM-N d'uscita. La capacità resa disponibile dall'estrazione di tributari consente ora l'inserimento di nuovi tributari, che inizieranno così il loro trasporto nella rete SDH.

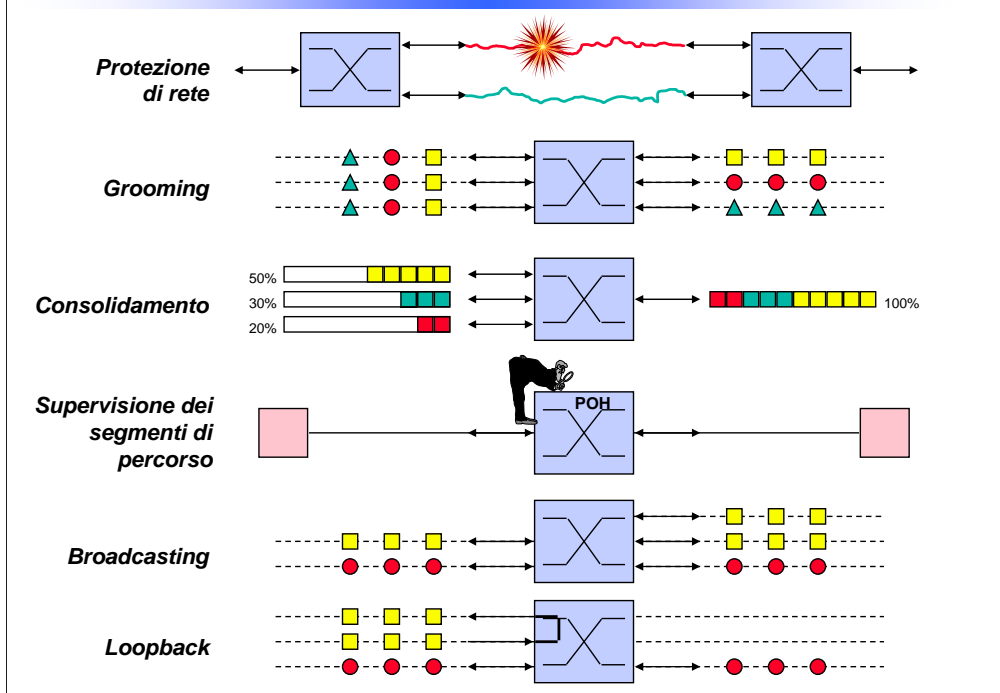
Gli ADM consentono di progettare reti di trasporto basate su topologie ad anello che risultano più affidabili delle topologie a stella.



I Digital Cross-Connect (DXC) sono ripartitori elettronici della rete SDH. A volte tali apparati sono identificati con il termine RED.

I DXC permettono di operare la permutazione dei VC presenti nei segnali STM-N d'ingresso. In virtù delle funzioni tipiche del DXC, i VC che viaggiano su uno stesso STM-N in ingresso al DXC possono essere separati e inseriti, per motivi legati alla gestione e configurazione della rete, su STM-N d'uscita diversi. Le operazioni di permutazione vengono attuate sui VC attraverso l'utilizzazione di una matrice di connessione che è direttamente controllata dall'amministratore della rete.

Funzioni dei DXC nell'ambito della rete



La permutazione elettronica asservita da un sistema di gestione dei flussi tributari trasportati (VC) offre alla rete diverse possibilità:

Protezione di rete. In caso di guasto il sistema di gestione si occupa di riconfigurare simultaneamente le matrici dei DXC interessati in modo da ripristinare tutti i collegamenti interrotti su vie alternative.

Grooming. Consiste nel raggruppamento di percorsi di ordine inferiore in particolari percorsi di ordine superiore a seconda del tipo di servizio trasportato o della destinazione o del livello di protezione.

Consolidamento. Processo di miglioramento del fattore di riempimento della trama tramite il raggruppamento di percorsi di ordine superiore parzialmente sfruttati.

Supervisione dei segmenti di percorso. Tramite le funzioni HCS ed LCS sono monitorati i segmenti di percorso accedendo alle informazioni del POH in punti intermedi diversi da quelli di terminazione.

Broadcasting. Tramite la matrice di permutazione un VC in ingresso può essere ritrasmesso su più porte in uscita. Consente il test con apparecchiatura esterna, anche senza interrompere il servizio.

Loopback. Tramite la matrice di permutazione un VC può essere ritrasmesso a monte verso l'origine del path. In questo modo il path è originato e terminato nello stesso nodo di accesso (unicamente a scopi di manutenzione o di test).