

Frame Relay

Silvano GAI

Silvano@polito.it

<http://www.polito.it/~silvano>



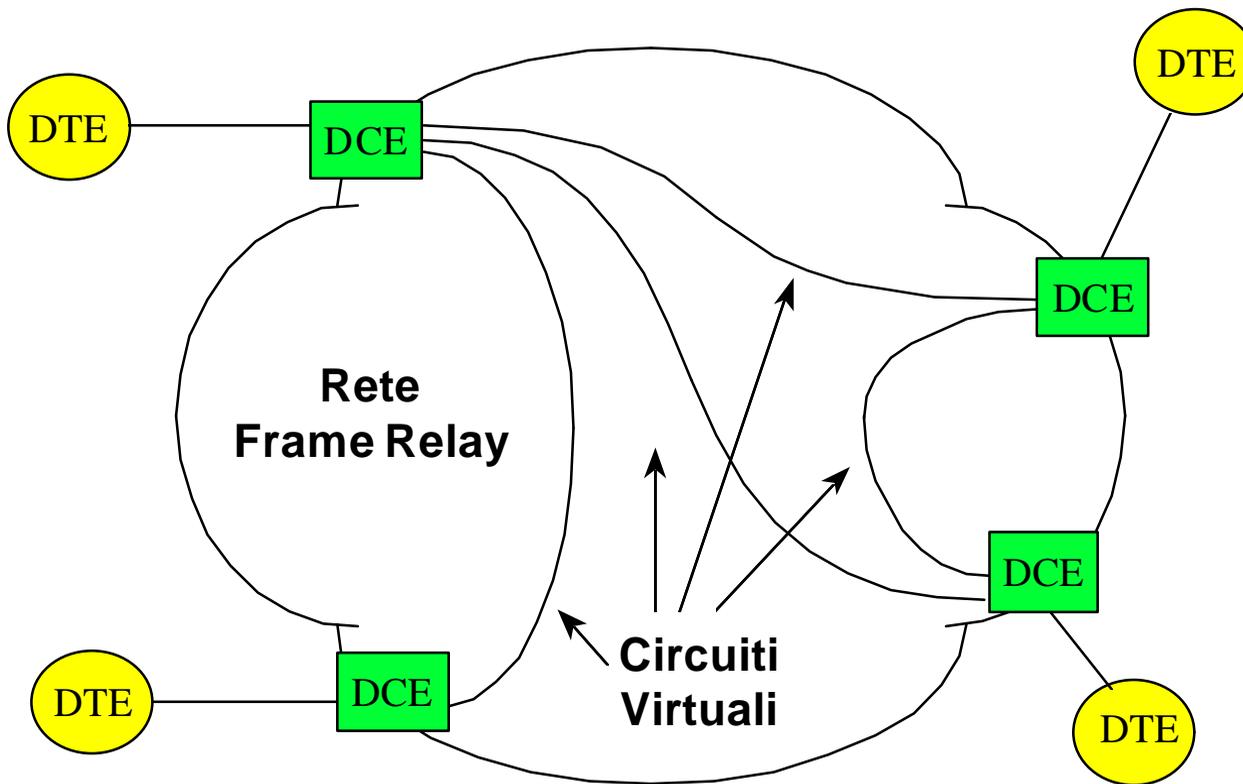
Nota di Copyright

- Questo insieme di trasparenze (detto nel seguito slides) è protetto dalle leggi sul copyright e dalle disposizioni dei trattati internazionali. Il titolo ed i copyright relativi alle slides (ivi inclusi, ma non limitatamente, ogni immagine, fotografia, animazione, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati a pag. 1.
- Le slides possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente dagli istituti di ricerca, scolastici ed universitari afferenti al Ministero della Pubblica Istruzione e al Ministero dell'Università e Ricerca Scientifica e Tecnologica, per scopi istituzionali, non a fine di lucro. In tal caso non è richiesta alcuna autorizzazione.
- Ogni altra utilizzazione o riproduzione (ivi incluse, ma non limitatamente, le riproduzioni su supporti magnetici, su reti di calcolatori e stampate) in toto o in parte è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori.
- L'informazione contenuta in queste slides è ritenuta essere accurata alla data della pubblicazione. Essa è fornita per scopi meramente didattici e non per essere utilizzata in progetti di impianti, prodotti, reti, ecc. In ogni caso essa è soggetta a cambiamenti senza preavviso. Gli autori non assumono alcuna responsabilità per il contenuto di queste slides (ivi incluse, ma non limitatamente, la correttezza, completezza, applicabilità, aggiornamento dell'informazione).
- In ogni caso non può essere dichiarata conformità all'informazione contenuta in queste slides.
- In ogni caso questa nota di copyright non deve mai essere rimossa e deve essere riportata anche in utilizzi parziali.

Lo standard Frame Relay

- È uno standard di interfaccia DCE-DTE che permette di far convivere diversi circuiti virtuali sulla stessa linea
 - simile a X.25
- È uno standard puramente di livello 2
 - X.25 ha un suo livello 3
- Approccio Core-Edge alla correzione degli errori
 - X.25 corregge gli errori su ogni tratta
 - pensato per linee veloci ed affidabili

Rete Frame Relay



Applicazioni di Frame Relay

- Standard per interfacciare apparecchiature di rete locale (router, bridge, gateway) a reti per trasmissione di dati
- Permette di richiedere la banda quando necessario e di usare solo quella realmente utile
- Disponibile sulle reti a commutazione di frame e di cella e sulle MAN

Evoluzione di Frame Relay

- Nasce nel 1990 da un consorzio creato da Cisco, Digital, Northern Telecom e Stratacom
- Il protocollo utilizzato si chiama LAPF e si basa su:
 - I.122 - Framework for Frame Mode Bearer Services
 - Q.922 - ISDN Data Link Specification for Frame Mode Bearer Services
- Il consorzio propone significative estensioni
 - LMI: Local Management Interface

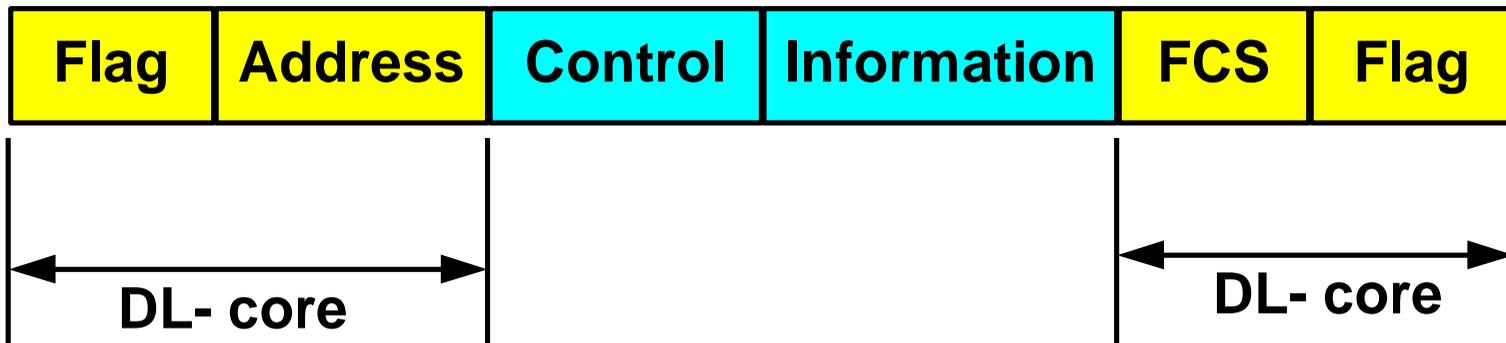


LAPF

- **Link Access Procedure to Frame mode Bearer Services**
- **Protocollo derivato da HDLC**
- **Il LAPF è diviso in due parti:**
 - **DL-Core (Data Link Core Protocol)**
 - **definito dalla raccomandazione I.233 - Frame Mode Bearer Services**
 - **DL-Control (Data Link Control Protocol) - la rimanente parte di LAPF**

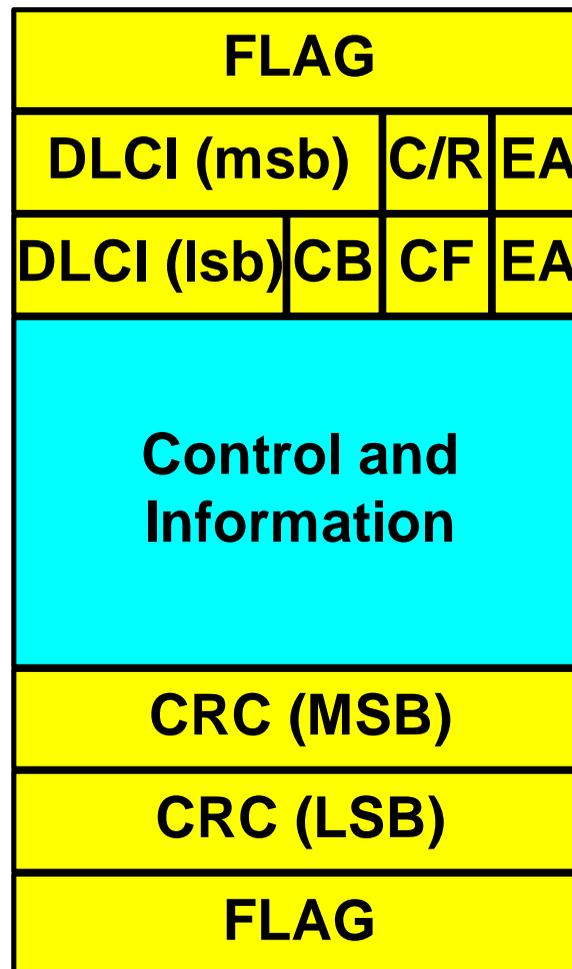


Pacchetto Frame Relay

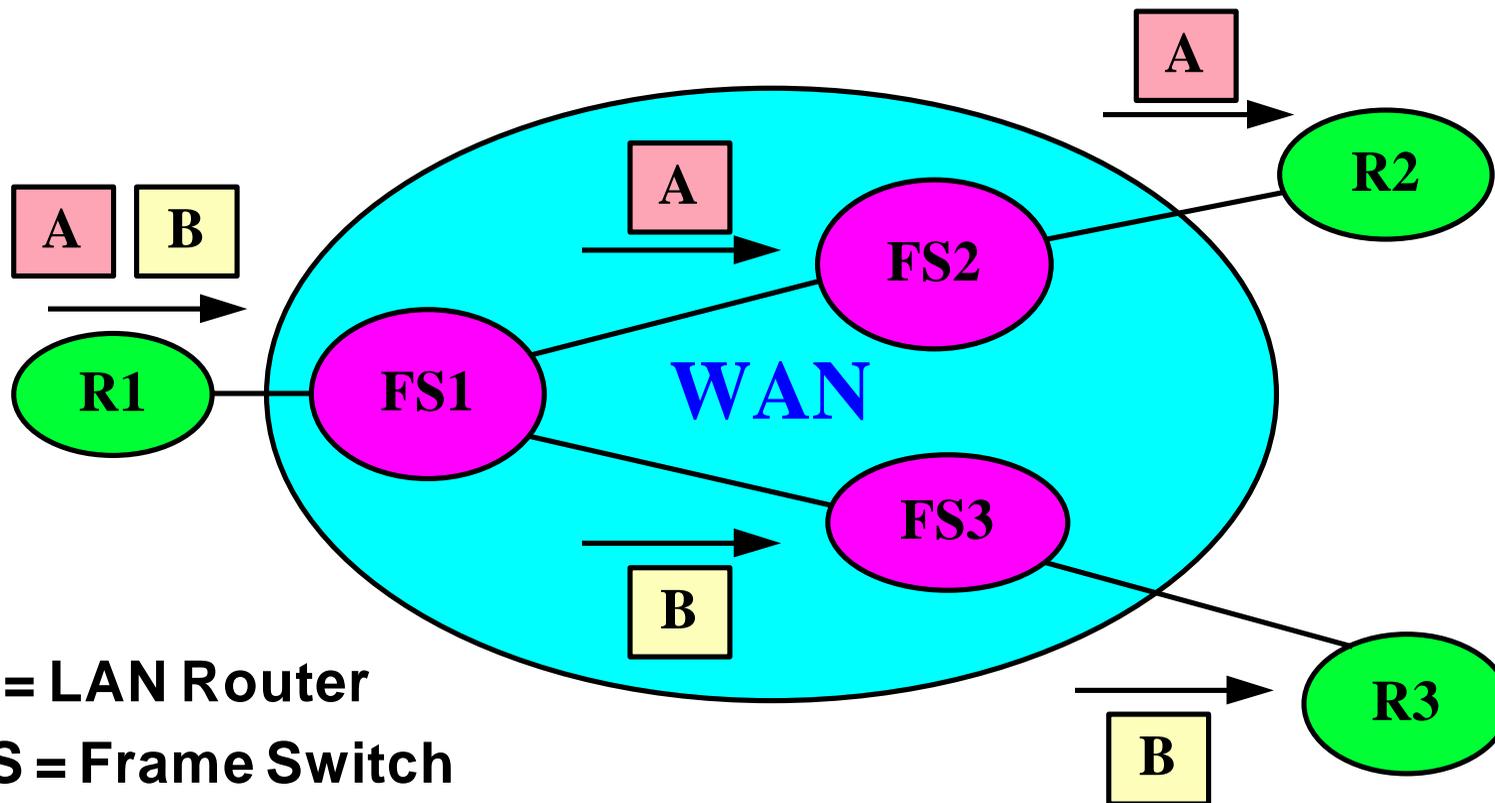


Pacchetto Frame Relay

DLCI Data Link Connection ID
CRC Cyclical Redundancy Check
CF Congestion indication bit
 Forward
 Backward
CB Congestion indication bit
 Backward
EA Extended Address
C/R Command/Response bit

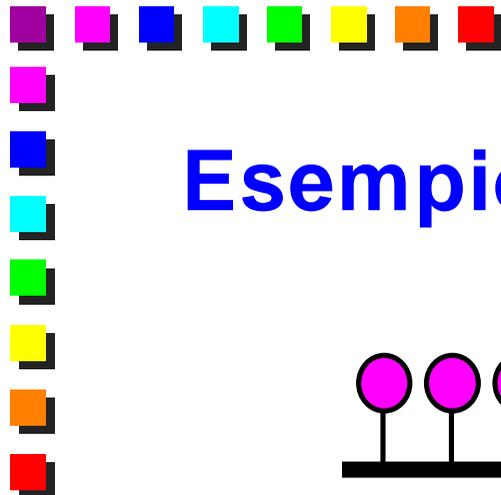
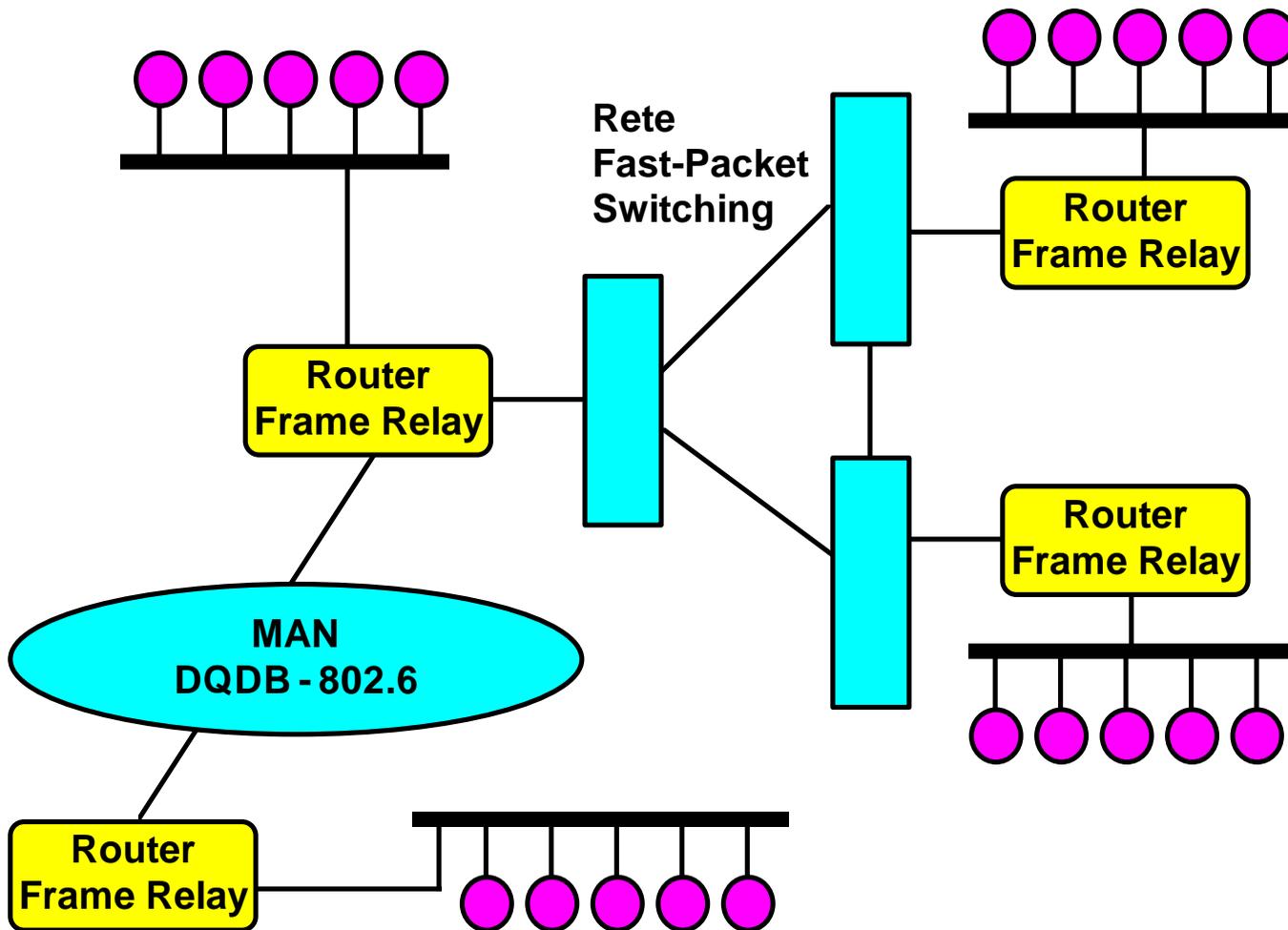


Esempio di utilizzo di DLCI



R = LAN Router
 FS = Frame Switch
 A, B = DLCI

Esempio di rete Frame Relay



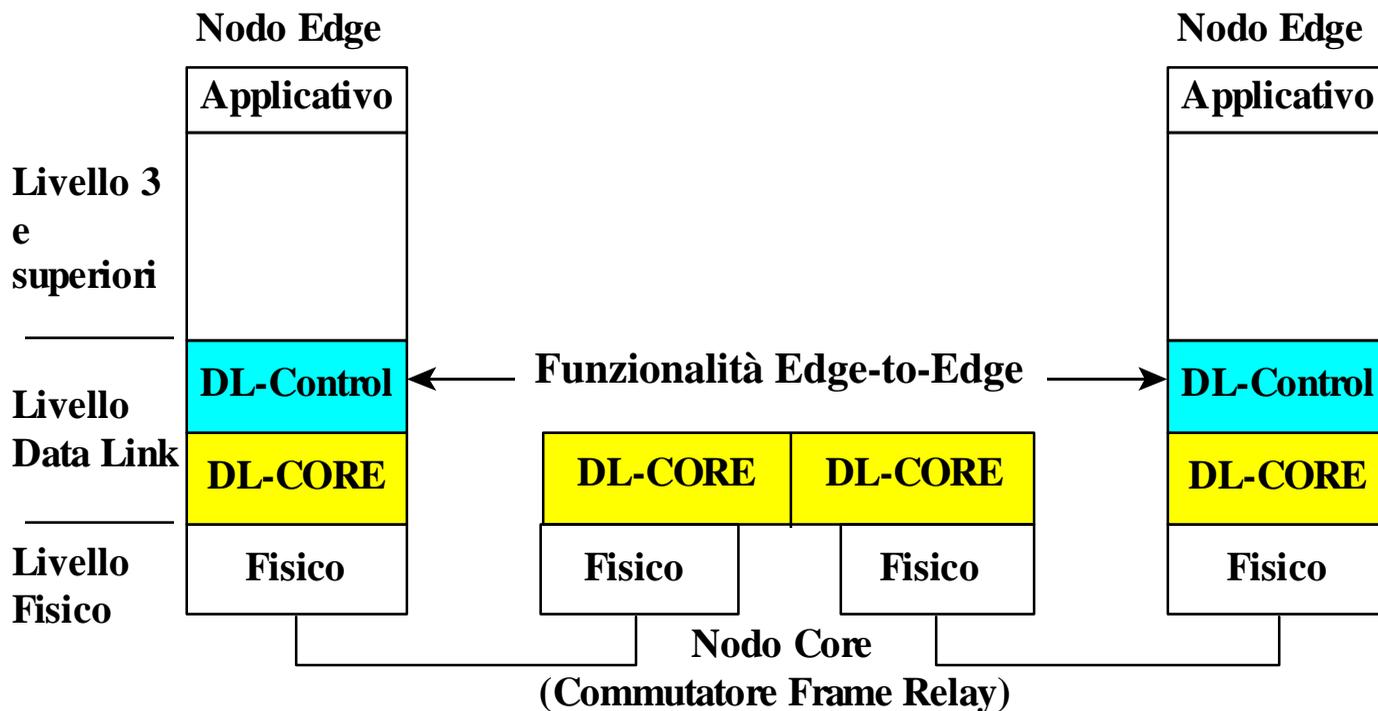
Il campo Address

	8	7	6	5	4	3	2	1
Formato Default (2 ottetti)	Upper DLCI						C/R	EA 0
	Lower DLCI				FECN	BECN	DE	EA 1

Formato con 3 ottetti	Upper DLCI						C/R	EA 0
	DLCI				FECN	BECN	DE	EA 0
	Lower DLCI or DL-CORE control						D/C	EA 1

Formato con 4 ottetti	Upper DLCI						C/R	EA 0
	DLCI				FECN	BECN	DE	EA 0
	DLCI							EA 0
	Lower DLCI or DL-CORE control						D/C	EA 1

Approccio Core-Edge





Trame LMI

- Sono particolari trame di gestione inviate sul DLCI 1023
- Servono per:
 - richiedere informazioni sullo stato della rete
 - realizzare schemi di “global addressing”
 - realizzare meccanismi di multicast



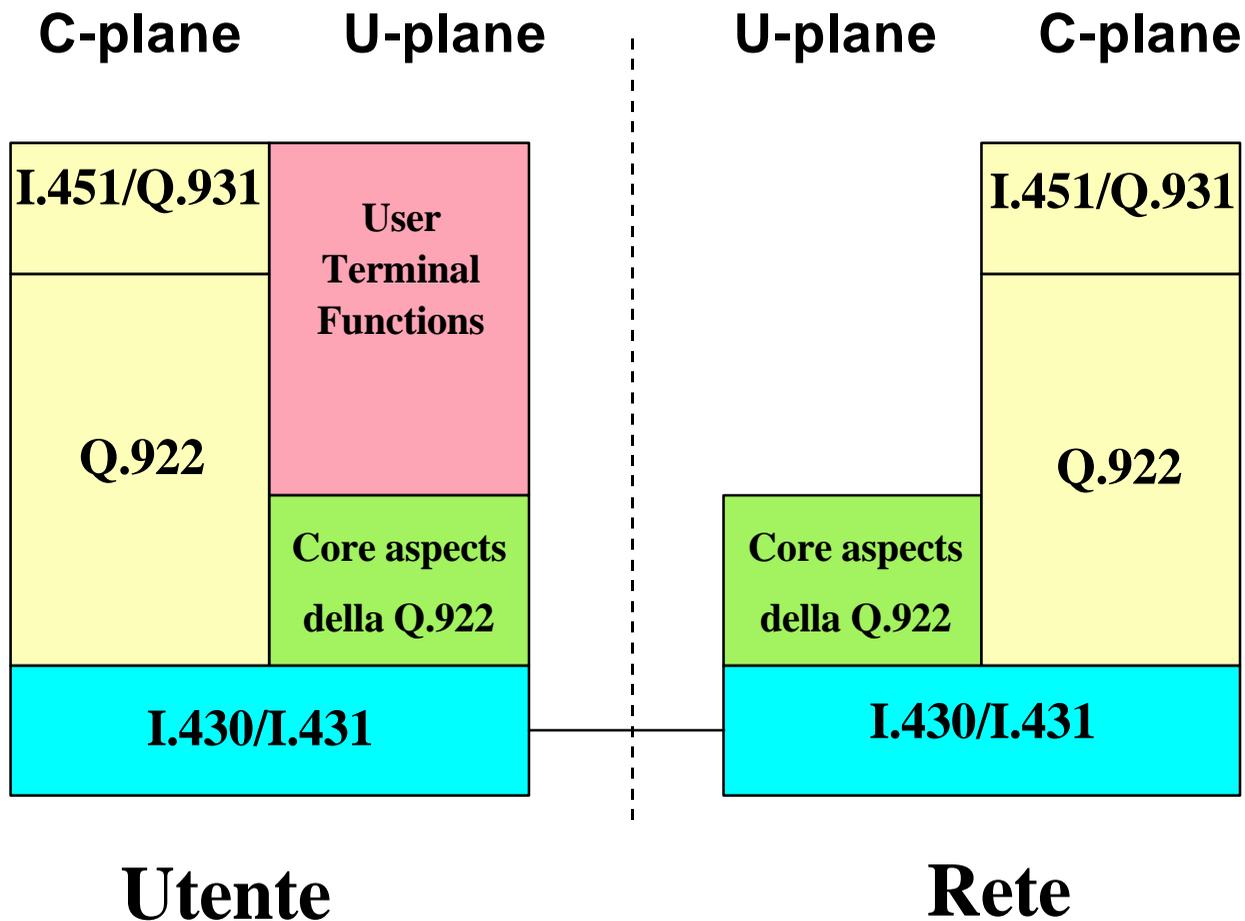
Stato degli Standard

DESCRIZIONE	ANSI		CCITT	
	NOME	STATO	NOME	STATO
DESCRIZIONE DEL SERVIZIO	T1.606	STANDARD (nel 1990)	I.233	STANDARD (nel 1991)
CORE ASPECTS	T1.618 (in prec. T1.6ca)	STANDARD (nel 1991)	Q.922 ANNEX A	STANDARD (nel 1991)
SEGNALAZIONE DI ACCESSO	T1.617 (in prec. T1.6fr)	STANDARD (nel 1991)	Q.933	STANDARD (nel 1992)
GESTIONE CONGESTIONE	Addendum T1.606	STANDARD (nel 1991)	I.370	STANDARD (nel 1991)
GESTIONE PVC	Inclusa in T1.617	STANDARD (nel 1991)	Inclusa in Q.933	STANDARD (nel 1992)

Architettura di Frame Relay

- L'architettura del protocollo Frame Relay prevede due piani operativi separati:
 - un piano di controllo (c-plane)
 - un piano di utente (u-plane)
- il **piano di controllo** è responsabile della instaurazione, del mantenimento e del rilascio delle connessioni logiche
- il **piano di utente** è responsabile del trasferimento dati tra utenti end-to end

Architettura di Frame Relay



Frame Relay

- **Disponibilità immediata di prodotti**
- **A livello fisico utilizza canali da 64 kb/s a 2 Mb/s (E1)**
- **Previsto in futuro a velocità superiori (E3)**
- **Disponibile su router IBM, DEC, CISCO, ecc.**
- **Disponibile su reti Fast-Packet e X.25**
- **Disponibile sulle MAN Alcatel e Siemens**
- **In Italia:**
 - **rete pubblica CLAN**
 - **rete Itapac**
 - **rete ATMosfera**

Vantaggi

- **Velocità elevate, bassi ritardi**
- **Efficiente condivisione di banda (l'intera banda viene impiegata per traffico di tipo bursty)**
 - **possibilità di CIR (Committed Information Rate)**
- **Ideale per l'interconnessione di LAN**
- **Possibilità di attestare su una porta fisica più connessioni logiche**
- **Trasparenza ai protocolli al di sopra del livello 2**
- **Interfaccia industriale standardizzata**

Svantaggi

- richiede terminali di utente intelligenti
- richiede linee trasmissive di buona qualità
- non idoneo a trasportare la voce
 - ritardi non sufficientemente bassi