

In questo articolo vengono analizzati i vari aspetti del progetto "Service Unit VDSL" (SU_VDSL), parte integrante del progetto XLD (XpressLink DSLAM) di Siemens. La prima parte dell'articolo è dedicata alla descrizione di XLD e delle sue principali caratteristiche. Successivamente vengono analizzate le caratteristiche principali del sistema SU_VDSL

Andrea Campitelli
Siemens

VDSL: un esempio pratico

La linea di prodotti denominata XLD è definita come apparato di accesso a larga banda ed è stato pensato per un notevole numero di applicazioni che comprendono sia gli utenti business sia quelli residenziali. Il mercato da un lato richiede sempre nuovi servizi e dall'altro apparati dalle dimensioni e dai costi

sempre più contenuti, XpressLink rende possibile tutto questo grazie alla possibilità di integrare in un'unica piattaforma la distribuzione video, la fonia, il VoDSL, il VoIP e i servizi dati ad alta velocità.

La sua principale applicazione è fornire servizi internet attraverso un ISP (Internet Service Provider). Esso consente anche accessi tipo punto-punto, punto-multipunto e può essere utilizzato con un BRAS (Broadband Remote Access Server) o un Voice Gateway. XLD si presenta dunque come una soluzione di rete completa in grado di interfacciarsi sia a strutture IP che ATM.

La struttura della rete di accesso a larga banda ottenibile utilizzando XLD è mostrata in figura 1.

Il DSLAM opera come un multiplexer in grado di



Fig. 1 - Configurazione della Rete di accesso a larga banda

affacciare un insieme di flussi provenienti dagli utenti in un unico flusso verso una rete IP o ATM. Le linee di utente possono essere ADSL, ADSL.Lite, SHDSL o VDSL mentre lato rete nxE1, E3, STM-1, STM-4, Fast Ethernet e Gbit Ethernet. XLD supporta la funzionalità di VC/VP multiplexer e

può essere configurato, come multiplexer VC, come multiplexer VP o una combinazione di entrambi.

Esso supporta inoltre le connessioni tipo PVC e SVC e funge da interfaccia UNI verso gli utenti e UNI o NNI verso la rete. XLD può essere connesso nelle tipologie Daisy Chaining and Cascading,

in questo caso la rete muta come mostrato in figura 2.

Siemens ha sviluppato, ad oggi, una serie di apparati XL dalle caratteristiche differenti per adattarsi alle varie esigenze di mercato. Per le applicazioni VDSL sicuramente le tipologie di DSLAM più interessanti sono due:

- High Density DSLAM XLH
- High Density Mini DSLAM XL M200

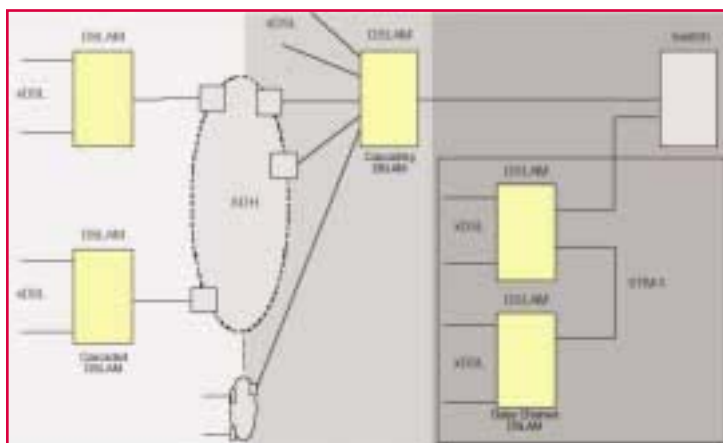


Fig. 2 - XLD - Architettura di Rete

XLH è l'apparato ad alta densità di utenti e con accesso frontale ed è destinato ad applicazioni di tipo business locati in aree metropolitane e in aree ad alta densità di utenti (Fig. 3)

Esso è in grado di gestire, ad esempio, fino a 360 utenti VDSL

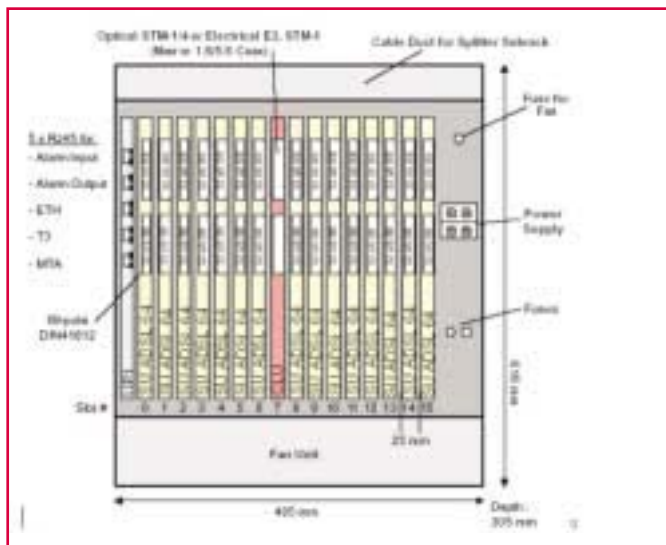


Fig. 3 - High Density DSLAM XLH

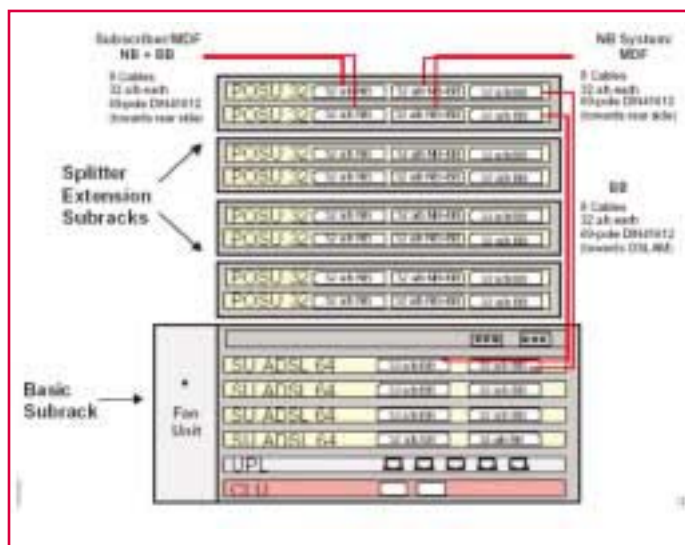


Fig. 4 - High Density Mini DSLAM XL M200

XL M200 è la versione compatta di XLH ed è in grado di offrire gli stessi tipi di servizi con dimensioni più contenute.

Esso è dunque adatto a reti con media densità di popolazione nonché a strutture SOHO (Small Office Home Office) (Fig. 4).

Esso è in grado di gestire fino a 96 utenti VDSL.

Il componente principale degli apparati XL è il controllore CLU che funge anche da interfaccia di linea. Esso inoltre realizza l'interfaccia SDH, PDH o Ethernet verso il backbone così come l'interfaccia interlink per connettere più DSLAM in cascata. Il bus ATM è il cuore del sistema XL, tutti i dati e i messaggi di comunicazione, scambiati tra le schede, viaggiano su di esso.

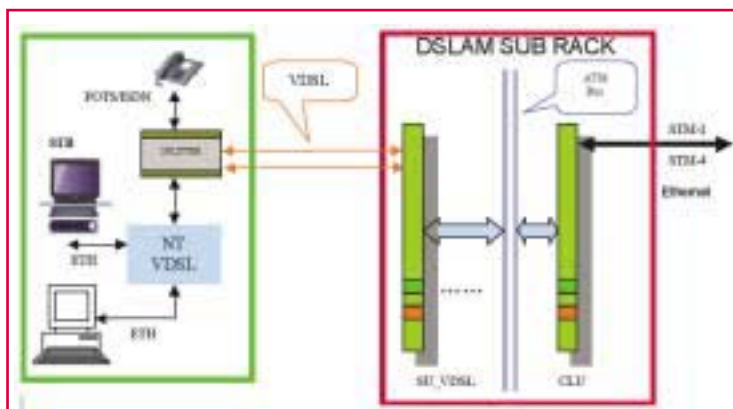


Fig. 5 - SU_VDSL - Configurazione di Rete

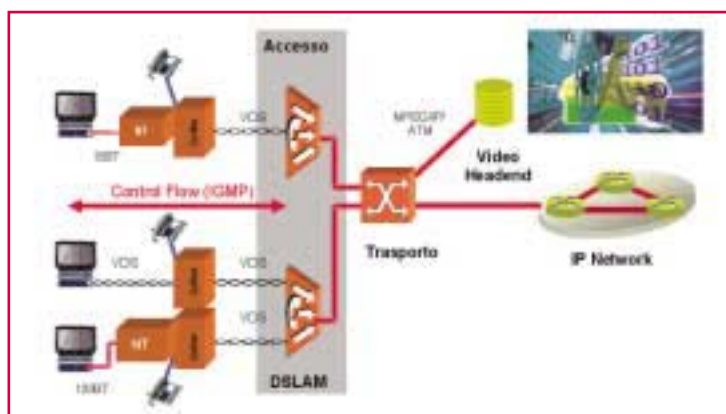


Fig. 6 - VDSL - Migrazione di Rete

Service Unit VDSL (SU_VDSL)

La Service Unit VDSL (SU_VDSL) realizzata da Siemens, parte del progetto XL, costituisce un'innovativa interfaccia VDSL tra il CO e le CPEs di utente (Fig. 5). Essa, per la precisione, sviluppa 24 interfacce d'utente VDSL secondo gli

attuali standard vigenti ed è stata progettata per poter essere utilizzata in tutti i subrack della famiglia di prodotti XL. La sua principale applicazione è la distribuzione di servizi ad alta velocità quali videoconferenza, Internet ad alta velocità, VOD, video broadcasting, tele-lear-

ning, virtual-banking, commercio elettronico e tele-working. Lo scopo è dunque quello di rendere disponibili, sul comune doppino telefonico, tutta quella serie di servizi che l'ADSL non è in grado di offrire e consente di ottenere una migrazione della comune rete telefonica verso una rete a larga banda senza la necessità di utilizzare la fibra.

La rete di telecomunicazione assume dunque la struttura rappresentata in figura 6.

Il termine headend è utilizzato per denotare il punto di aggregazione di vari servizi. I servizi innovativi elencati appartengono a due categorie più generali, quella dei servizi tipo Broadcast e quella dei servizi di tipo Interactive.

La rete deve essere dunque in grado di trasportare due tipi di traffico: traffico di tipo multicast e traffico di tipo unicast corrispondenti rispettivamente ai servizi tipo broadcast e interactive. Attraverso l'uso della SU_VDSL realizzata, che è in grado di gestire entrambe

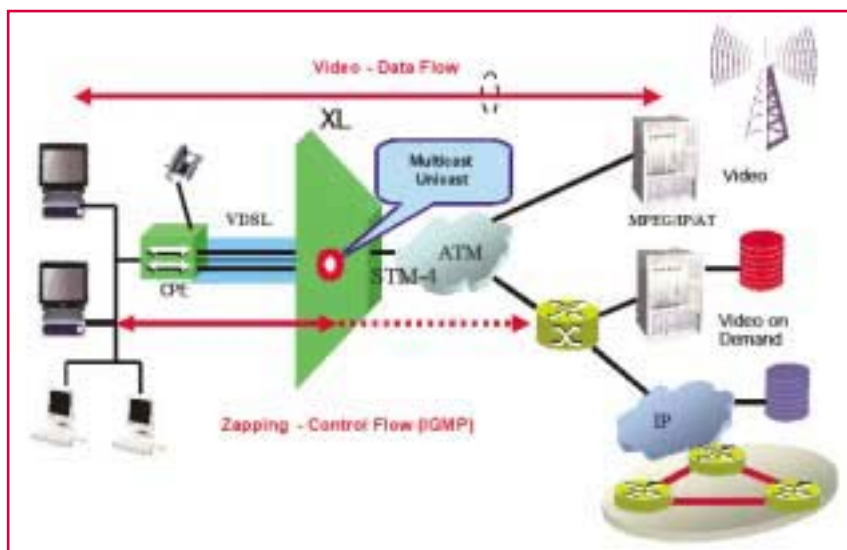


Fig. 7 - SU_VDSL - Servizi Multicast e Unicast

le tipologie di servizi, la rete teorizzata in figura 6 si concretizza nella struttura di figura 7. Il progetto SU_VDSL realizzato da Siemens, può scomporsi a livello funzionale nelle seguenti interfacce:

- Interfaccia di Linea
- Interfaccia ATM
- Interfaccia di Controllo
- Interfaccia di Gestione
- Interfaccia di Alimentazione

Il cuore del sistema è l'interfaccia di linea, realizzata in tecnologia VDSL.

Sulla linea viaggiano celle ATM la cui gestione è affidata all'interfaccia ATM. L'interfaccia di controllo, realizzata con un microprocessore, ha il compito di gestire tutte le funzionalità della scheda per mezzo di un software opportunamente realizzato. L'interfaccia di gestione, infine, si occupa di gestire i timing verso il microprocessore, colleziona gli allarmi e gestisce il canale EOC di O&M verso l'NT di utente.

Lo schema a blocchi delle varie interfacce che compongono la SU_VDSL è rappresentato in figura 8.

L'interfaccia di linea VDSL è costituita da due parti fonda-

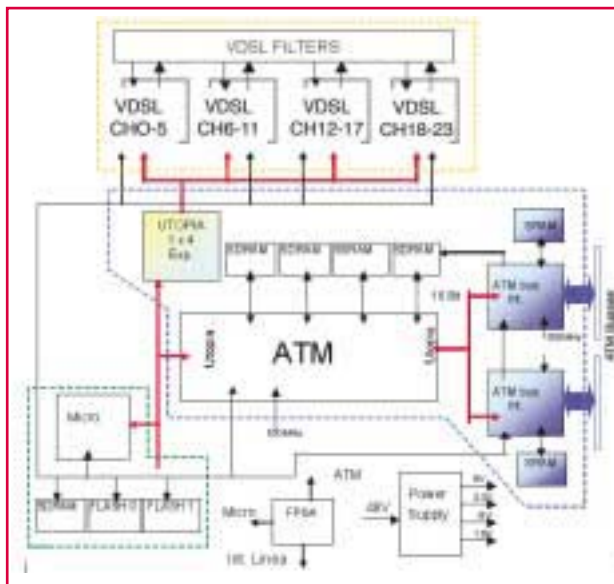


Fig. 8 - SU_VDSL - Struttura di scheda

mentali: il chipset VDSL ed i filtri di linea. Il chipset VDSL è costituito da tre chips VDSL-D (Data Pump), VDSL-A

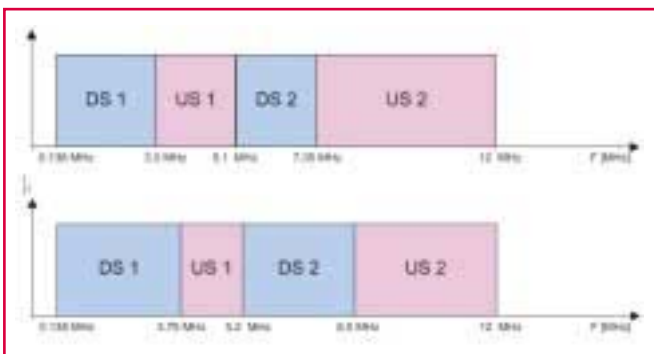


Fig. 9 - Piani di Banda ETSI 997 - 998

(Analog Front-End) e VDSL-L (Line Driver), i filtri di linea invece vengono utilizzati per sagomare lo spettro del segnale VDSL all'interno delle bande definite dagli standard figura 9.

A causa delle limitazioni in frequenza del mezzo fisico utilizzato (attenuazione in alta frequenza) la distanza raggiungibile dal VDSL è limitata, essa dipende dalla velocità che si vuole raggiungere. Tenendo conto dei due tipi di doppino telefonico denominati TP1 e TP2, ovvero 26 AWG, 100 Ω, 0.4 mm e 24 AWG, 100 Ω, 0.5 mm, la SU_VDSL è in grado di raggiungere le performance rappresentate in figura 10 e figura 11.

I valori di Figura 10 tengono conto del piano spettrale ETSI denominato 997

mostrato in figura 9.

I valori di figura 11 tengono conto del piano spettrale ETSI denominato 998 mostrato in figura 9.

La figura 10 e la figura 11 tengono inoltre conto dei due possibili scenari di rete per il VDSL: FTTC (cabinet) ed FTTEX (Exchange).

Da tali figure si evidenziano le ottime performance della SU_VDSL la quale è in grado di raggiungere velocità di 16 Mb/s in configurazione di traffico simmetrica e 26 Mb/s in configurazione asimmetrica su distanze pari o superiori al chilometro. Utilizzando uno splitter POTS/ISDN è possibile far coesistere sullo stesso doppino il

VDSL con il servizio POTS (Plain Old Telephone Service) e ISDN (Integrated Services Digital Network).

Il modello di riferimento dell'interfaccia di accesso VDSL è riportato in figura 12. Le linee verticali rappresentano le otto interfacce definite nello standard ETSI mentre il VTU-O ed il VTU-R sono rispettivamente l'unità VDSL lato centrale (o lato ONU) e lato remoto (o NT).

L'interfaccia "V" rappresenta l'interfaccia fisica tra

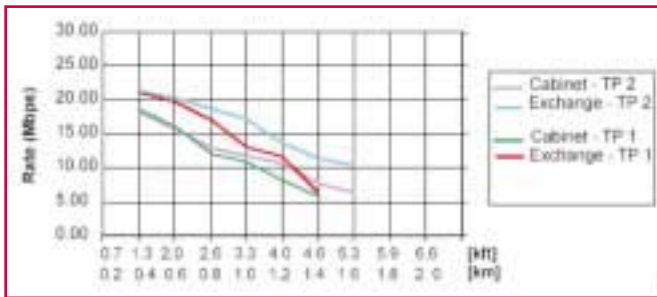


Fig. 10 - Massimo Bit Rate DownStream – 997

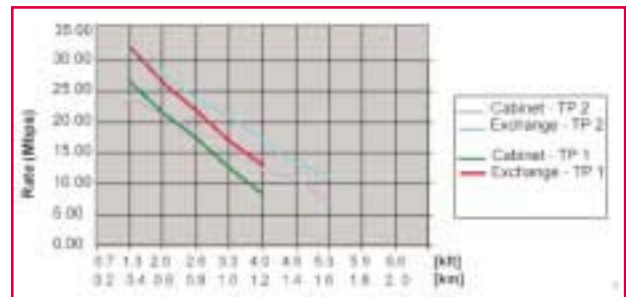


Fig. 11 - Massimo Bit Rate DownStream – 998

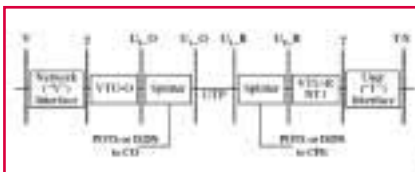


Fig. 12 - Interfaccia VDSL - Modello di Riferimento

il VTU-O e l'ONU.

Come detto precedentemente, il VDSL e il POTS/ISDN possono coesistere sullo stesso portante e vengono separati per mezzo di Splitters, l'interfaccia "U1" si riferisce al portante su cui è pre-

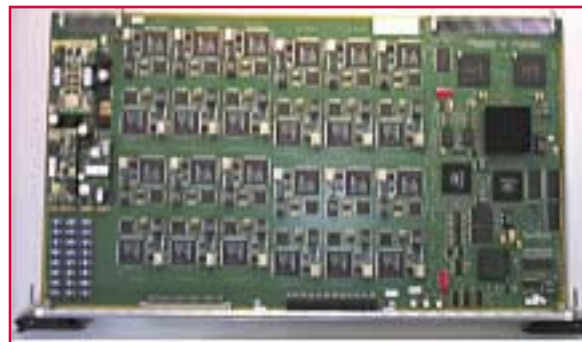



Fig. 13 - SU_VDSL 24 utenti

sente il segnale composito mentre l'interfaccia "U2" al portante su cui è presente il solo segnale VDSL.

I tipi di modulazioni attualmente in discussione e in fase di standardizzazione per il VDSL sono due: QAM e DMT.

La Service Unit VDSL realizzata da Siemens e rappresentata in figura 13 utilizza la modulazione QAM. 

Siemens
readerservice.it n.41