

Tecnologie a larga banda

Roberto Accomando

Nei prossimi anni il mercato della banda larga proseguirà nel suo percorso di sviluppo, mantenendo tassi di crescita che continueranno ad avere pochi eguali nel contesto economico italiano

Praticamente tutti i mezzi di comunicazione si stanno sempre più occupando di larga banda. Questo termine, forse ormai abusato, lascia intravedere grandi aspettative in termini di applicazioni, servizi e potenzialità di mercato. Ovviamente le tecnologie a supporto dell'affermazione della larga banda giocano un ruolo fondamentale affinché le applicazioni, i prodotti e ovviamente i servizi legati a questo segmento di mercato possano affermarsi con decisione.

Definizione di larga banda

Con la dizione banda larga ci si riferisce in generale alla trasmissione di più dati simultaneamente, al fine di aumentarne l'effettiva velocità.

Nell'ambito della teoria dei segnali, questo termine è usato per indicare i metodi che consentono a due o più segnali di condividere la stessa linea trasmissiva. Nella legislazione italiana ed europea manca ancora una definizione ufficiale di banda larga. Infatti, la definizione di larga banda è stata ed è

tuttora oggetto di discussione nell'ambito dei corrispondenti gruppi di lavoro istituiti dai governi di diversi Paesi. Tale dibattito verte sia sull'ampiezza di banda, sia sui servizi erogabili. In particolare sono emerse differenti posizioni tra chi, come l'FCC (USA) ha scelto una definizione di larga banda basata esclusivamente sulla capacità trasmissiva (numero di kbit/s) e chi invece, come il Canada, ne ha dato una definizione basata prevalentemente sulla tipologia di servizi erogabili.

La Commissione ministeriale italiana, a cui è stato dato il compito di analizzare la situazione nel nostro Paese, in considerazione della complessità del fenomeno ha adottato la seguente definizione: "Per larga banda si intende l'ambiente tecnologico che consente

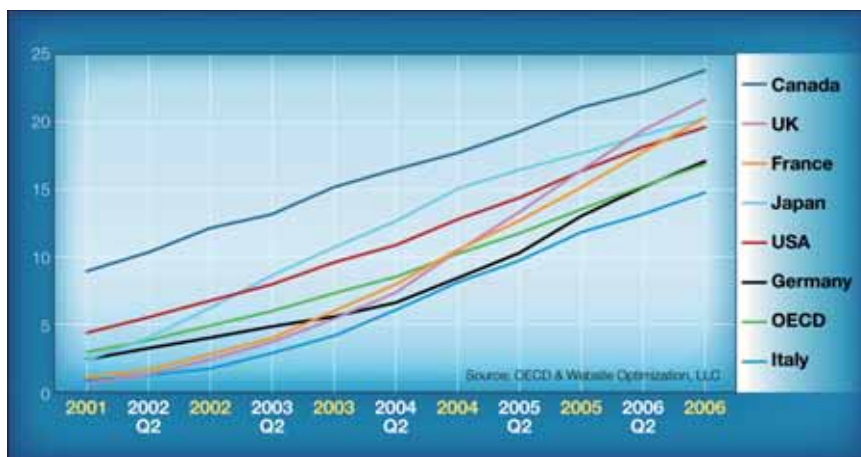


Fig. 1 – Crescita degli accessi Broadband tra i paesi G7

l'utilizzo delle tecnologie digitali ai massimi livelli di interattività". Ecco dunque che la definizione investe anche l'ambiente tecnologico, costituito da applicazioni, contenuti, servizi e infrastrutture. Un'ulteriore necessaria considerazione è che le applicazioni informatiche distribuite e i servizi su rete evolvono in modo tale da richiedere una capacità della banda di comunicazione sempre più elevata.

Al momento attuale una disponibilità dell'ordine di centinaia di kbit/s per usi privati può essere considerata sufficiente, mentre già nel breve/medio periodo è necessario pensare a una disponibilità di banda, anche per usi privati, dell'ordine di almeno alcuni Mbit/s.

Tuttavia la Commissione europea usa il termine banda larga in un'altra accezione: come sinonimo cioè di connessione più veloce di quella assicurata da un normale modem. In questo senso la più tipica banda larga sarebbe quella assicurata dalla connessione a fibre ottiche.

Volendo invece cercare una definizione univoca, anche se probabilmente non esiste, o perlomeno una definizione autorevole, bisognerà rivolgersi all'ITU (International Telecommunication Union). L'ITU si occupa di tutti gli standard di telecomunicazioni internazionali e definisce per le reti un modo univoco per il calcolo dei parametri che determinano le caratteristiche delle reti stessi, detti anche parametri di QOS (Quality Of Service). In questo contesto viene definito il concetto di larga banda che indica, secondo le specifiche ITU, un collegamento di rete con latenza inferiore a quella di un collegamento da 1,5 Mbps usato per comunicazioni vocali digitali. Per comprendere appieno questa definizione è necessario esplicitare il concetto di latenza, definito dall'ITU come il tempo necessario trascorso tra l'entra-

ta del primo bit e l'uscita dell'ultimo all'interno di una trama dati. Il concetto di banda larga viene quindi correttamente utilizzato per descrivere la grande capacità di trasporto informativo di un mezzo trasmissivo.

La rete di nuova generazione

I maggiori operatori mondiali di telecomunicazioni stanno preparando le prospettive di servizio attese dalle applicazioni offerte dalla banda larga, prima attraverso giganteschi piani di innovazione tecnologica della rete

caratteristiche di multimedialità, pervasività, mobilità e personalizzazione. Sarà pertanto necessario continuare la diffusione della larga banda e l'offerta di servizi a valore aggiunto che integrino le caratteristiche tipiche dei servizi di telefonia del mondo mobile con le potenzialità della larga banda. Sarà possibile introdurre servizi multimediali personalizzabili su base cliente e accessibili da reti eterogenee a banda larga, sia fisse sia mobili. In uno scenario in continua evoluzione, dove il protagonista principale risulta essere



Fig. 2 – Diffusione VoIP nel mondo

che, a partire dal 2008 e fino a tutto il 2010, dovrebbe acquisire la fisionomia completamente nuova della cosiddetta NGN (Next Generation Network). Questa nuova rete prevede alcune evoluzioni chiave, come la convergenza dei servizi (triple e quadruple play) e il trasporto su pacchetti IP (All IP). In pratica le reti fissa, mobile e broadcast tenderanno a un processo di integrazione sempre più ampio fino alla completa convergenza sotto il paradigma IP. Nel prossimo futuro si prevede una crescita considerevole della domanda di nuovi servizi con elevate

lo sviluppo della larga banda fissa e mobile, le innovazioni tecnologiche che stanno interessando la sezione di accesso alla rete devono però essere accompagnate, come si vedrà in seguito, da un contemporaneo adeguamento della rete di trasporto. Next Generation Networks, ovvero "reti di nuova generazione", è un concetto sviluppato per tenere in considerazione le nuove realtà nel mondo delle telecomunicazioni quali: maggiore concorrenza tra operatori, crescita del traffico di tipo "digitale", utilizzo sempre più intenso di Internet, domanda crescente di servizi multimediali, bisogno generale di mobilità, convergenza di reti e servizi, fissi e mobili. Le NGN sono generalmente costruite sul protocollo IP (Internet Protocol) e per questo motivo il termine All IP viene spesso utilizzato per descrivere le evoluzioni verso le NGN. Il principio fondamentale su cui si basano è che una rete trasporta i servizi (voce, dati e video) incapsolandoli in pacchetti IP. Se oggi, per ogni tipo di servizio, si utilizza un'infrastruttura differente, con le NGN un'unica rete di trasporto supporterà tutte le tipologie di servizio. Il servizio diventerà così indipendente dalla rete e non ci saranno più differenze tra reti fisse e mobili. Voce, internet, email e video saranno disponibili sia che ci si trovi all'aperto sia dentro le mura di casa o dell'ufficio.

Le tecnologie da non perdere di vista

Al giorno d'oggi esiste una gamma così vasta di tecnologie di accesso a larga banda che spesso si finisce col fare confusione. Può accadere che la stessa tecnologia venga chiamata con nomi diversi o che lo stesso nome venga erroneamente usato per indica-

re tecnologie diverse. Nel tentativo di mettere ordine mediante una classificazione il più semplice e completa possibile, che cerchi di discriminare tra tecnologie fisse e mobili e tra tecnologie via cavo e wireless, si riporteranno le principali caratteristiche e le velocità di riferimento. Ovviamente, quando si parla di velocità di connessione, si intendono velocità indicative che possono discostarsi da quelle che vengono sperimentate nella realtà di tutti i giorni. Le prime tecnologie sono ovviamente le tecnologie fisse che possono essere suddivise tra trasmissione via cavo e wireless.

La prima tra le tecnologie fisse via cavo è comunemente nota come "Dial up", una tecnologia a commutazione di circuito su doppino telefonico che permette una velocità fino a 56kbps (uplink/downlink).

Il secondo passo tecnologico è arrivato dall'introduzione dell'ISDN, una tecnologia a commutazione di circuito su doppino basata su una doppia linea telefonica che permette una velocità fino a 128 kbps up/down. Il vero balzo in avanti è avvenuto con l'ADSL, una tecnologia a commutazione di pacchetto in tecnica OFDM. Tramite ADSL è possibile raggiungere velocità fino a 7 Mbps in downlink e 800 kbps in uplink. ADSL2 è la versione più performante di ADSL, che promette velocità fino a 8 Mbps in downlink e 1 Mbps in uplink.

Un ulteriore passo è rappresentato da ADSL2+, una tecnologia a commutazione di pacchetto in tecnica OFDM con estensione della banda utilizzata per il downstream. La velocità arriva fino a 24 Mbps in downlink e 1 Mbps in uplink. Il futuro nelle tecnologie fisse è costituito da VDSL, una tecnologia a commutazione di pacchetto in

tecnica OFDM con estensione delle bande downstream e upstream e una velocità fino a 100 Mbps uplink/downlink. Tra le tecnologie fisse wireless si ricorda WiMax, che rappresenta una tecnologia a commutazione di pacchetto basata su tecnica OFDM, con una velocità fino a 70 Mbps uplink/downlink (teorici).

Nell'ambito delle tecnologie mobili è necessario citare HSCSD che realizza trasmissioni dati attraverso tecniche a commutazione di circuito per la telefonia di seconda generazione (2G) basata su tecnica TDMA (multiplicazione a divisione di tempo). La velocità massima arriva fino a 38.4 kbps uplink/downlink.

La tecnologia GPRS trasmette i dati attraverso la commutazione di pacchetto per la telefonia di seconda generazione e raggiunge velocità fino a 80 kbps in downlink e 20 kbps in uplink. EDGE rappresenta l'evoluzione della tecnologia GPRS con una velocità fino a 250 kbps in downlink e 60 kbps in uplink.

UMTS utilizza la commutazione di pacchetto per la telefonia di terza generazione (3G) basata su tecnica CDMA (multiplicazione a divisione di codice) e raggiunge velocità fino a 300 kbps uplink/downlink. HSPA è l'evoluzione della tecnologia UMTS con velocità in downlink fino a 4 Mbps e 2 Mbps in uplink.

Tra gli ultimi nati si segnala HSPA+ (o E-HSPA o I-HSPA), che realizza l'evoluzione delle tecnologie HSPA con una velocità oltre i 5 Mbps in downlink e i 3 Mbps in uplink.

Infine, LTE rappresenta la tecnologia dati per la telefonia di quarta generazione (4G) basata su tecnica OFDMA e promette una velocità oltre i 10 Mbps in downlink e i 5 Mbps in uplink.