



TELEVISIONE, RADIO, MULTIMEDIA SU RETI IP A BANDA LARGA ED ULTRALARGA

GUIDA PRATICA PER L'UTENTE

EDIZIONI CEI





Componenti del Gruppo di Lavoro del CT 319

Amedeo Bozzoni, Giovanni Campanella, Angelo Maria Castellano, Paolo Dalla Chiara, Mario Di Leo, Gianmarco Fusco, Giovanni Gomarasca, Stefano Lucarini, Annalisa Marra, Davide Milanese, Franco Mussino, Claudio Pavan, Giuseppe Pierri, Gianluigi Radaelli, Luigi Rocchi, Francesco Sala, Alberto Zanellati.

Comitato di Redazione:

Gino Alberico, Silvia Berri, Amedeo Bozzoni, Martina Brusa, Paolo Casagrande, P. Cinato, Mario Di Leo, U. Eula, F. Marigliano, Annalisa Marra, Davide Milanese, Franco Mussino, Claudio Pavan, M. Polano, Luigi Rocchi, Diego Romano, Francesco Russo, Francesco Sala, Paola Sunna, M. Tilocca, M. Valvo.

Impaginazione e grafica

Nicoletta Lavazzi, Andrea Lavrati

Stampa

GECA

Via Monferrato, 54 – 20098 San Giuliano Milanese (MI)

1ª Edizione: febbraio 2016

Copyright © 2016 CEI

Via Saccardo 9 - 20134 Milano

Proprietà letteraria riservata - Printed in Italy

ISBN 978-88-432-0109-9

Ogni riproduzione di parte o dell'intera opera è rigorosamente vietata

SOMMARIO

| | |
|---|-----------|
| PREFAZIONE..... | 5 |
| PREMESSA..... | 7 |
| INTRODUZIONE..... | 9 |
| PARTE PRIMA..... | 11 |
| 1. SERVIZI, CONTENUTI E DISPOSITIVI | 13 |
| 1.1 Broadcast | 13 |
| 1.2 Broadband..... | 15 |
| 1.3 Broadcast & Broadband | 18 |
| 2. AMBIENTI (CASA, UFFICIO, MOBILITÀ) | 26 |
| 2.1 Introduzione..... | 26 |
| 2.2 La IPTV nelle abitazioni | 27 |
| 2.3 La IPTV in ufficio..... | 28 |
| 2.4 La IPTV in Showroom e Centri Commerciali..... | 29 |
| 2.5 La IPTV in Mobilità..... | 30 |
| 3. ACCESSI E CONFIGURAZIONI (VIA RADIO, VIA CAVO, VIA FIBRA OTTICA) | 31 |
| 3.1 RF: satellite e ponti radio terrestri | 33 |
| 3.2 Cavo Coassiale..... | 35 |
| 3.3 Cavo Cat..... | 36 |
| 3.4 Fibra ottica..... | 39 |
| 3.5 WiFi | 41 |
| 3.6 Il Protocollo IP..... | 46 |
| 4. FAQ: RISPOSTE AGLI UTENTI DELLA TELEVISIONE IP (IPTV) A BANDA LARGA ED ULTRA LARGA..... | 49 |
| 5. LE PAROLE DELL'INNOVAZIONE | 52 |
| PARTE SECONDA..... | 59 |
| 1. LA DIFFUSIONE TELEVISIVA (BROADCAST) MEDIANTE RETI IP A LARGA BANDA (SATELLITE, FIBRA OTTICA, CAVO)..... | 61 |
| 2. RETI DI ACCESSO A LARGA BANDA (TECNOLOGIE, DISTRIBUZIONI CONDOMINIALI, PROTOCOLLO IP, WEB) | 63 |
| 2.1 Evoluzione tecnologica per la rete NGAN | 63 |
| 2.2 Tecnologie evolutive su rame | 65 |
| 2.3 DSM e Vectoring | 65 |
| 2.4 Bonding | 68 |
| 2.5 G.fast | 69 |
| 2.6 Tecnologie evolutive su fibra ottica..... | 69 |
| 2.7 XG-PON..... | 70 |
| 2.8 NG-PON2 | 71 |
| 2.9 Oltre la tecnica NG-PON2..... | 73 |
| 2.10 Stato della normativa e disponibilità prodotti | 73 |
| 2.11 Conclusioni..... | 74 |

| | | |
|-----|---|------------|
| 3. | TRASMISSIONE DEI SEGNALI TELEVISIVI SU RETE IP | 75 |
| 3.1 | FAST: la nuova tecnologia trasmissiva che abilita 1 Gbit/s su doppino in rame | 75 |
| 4. | LA TV SU INTERNET (IPTV)..... | 78 |
| 4.1 | Dal broadcasting tradizionale a una distribuzione ibrida broadcast/broadband | 78 |
| 4.2 | La televisione su tutti i dispositivi | 82 |
| 4.3 | Le piattaforme software..... | 85 |
| 5. | LA RADIO SU INTERNET | 92 |
| 5.1 | Introduzione | 92 |
| 5.2 | La radio ibrida..... | 92 |
| 5.3 | L'ascolto della radio broadband: web, smartphone, smart radio e connected car | 94 |
| 5.4 | Sviluppi futuri della radio broadband: la hybrid content radio | 97 |
| 5.5 | Servizi di audio streaming con raccomandazione | 100 |
| | PARTE TERZA..... | 103 |
| 1. | APPROFONDIMENTO SU VDSL2 | 105 |
| 2. | APPROFONDIMENTO SU GPON..... | 106 |
| 3. | LE FIBRE OTTICHE ED I CAVI OTTICI..... | 109 |
| 3.1 | Considerazioni generali | 109 |
| 3.2 | Caratteristiche delle fibre ottiche | 110 |
| 3.3 | Ambiente di impiego dei cavi ottici | 118 |
| 3.4 | Caratteristiche meccaniche ed ambientali dei cavi ottici | 119 |
| 4. | DISTANZA DI VISIONE OTTIMALE PER HDTV | 122 |
| | SCHEDE..... | 123 |
| 1. | COLLAUDO E DOCUMENTAZIONE | 123 |
| 1.1 | Collaudo | 123 |
| 1.2 | Verifica dei materiali e delle apparecchiature installate..... | 123 |
| 1.3 | Verifica dei requisiti di funzionalità | 123 |
| 1.4 | Verifica dei requisiti di sicurezza | 124 |
| 2. | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI CORREDO DELL'IMPIANTO | 125 |
| 3. | GARA D'APPALTO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI..... | 127 |
| 3.1 | Capitolato tipo..... | 127 |
| 3.2 | Contratto d'appalto..... | 131 |
| 4. | DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ..... | 133 |
| 5. | LEGGI DI SETTORE E NORME TECNICHE | 135 |
| | Leggi di settore | 135 |
| | Norme tecniche..... | 137 |
| 6. | RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI | 139 |

PREFAZIONE

Il mondo delle comunicazioni elettroniche e, più in generale della fruizione di servizi televisivi, radiofonici e multimediali - sia con finalità di informazione, sia di intrattenimento e sia di formazione - sta profondamente e velocemente evolvendo. Principale motore di tale trasformazione è la diffusione pervasiva di Internet con i suoi protocolli di comunicazione e le sue modalità di fruizione che rendono i contenuti digitali facilmente disponibili su qualunque piattaforma e device.

Tale "rivoluzione digitale" ha spinto il CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano - attraverso il Comitato Tecnico "Radio TV multimedia over broadband", a realizzare il presente Documento Divulgativo che, attraverso un linguaggio semplice e senza rinunciare al necessario rigore tecnico, illustra tutte le nuove tendenze del mercato tecnologico spaziando dalle Smart Tv connesse a Internet, all'interazione con i contenuti Radio e Tv su smartphone e tablet, senza trascurare i nuovi standard video in Ultra Alta Definizione, l'audio di elevata qualità e l'interattività di tipo "social" dell'offerta multischermo.

Inoltre il Documento Divulgativo del CEI, nella sua articolazione ed esaustività di informazioni e dati sulla diffusione radiotelevisiva su reti a banda larga può contribuire alla formazione digitale di cittadini ed imprese, preparandoli all'uso delle nuove tecnologie nel lavoro e nella vita quotidiana ed aiutandoli a valorizzare l'offerta digitale di contenuti e servizi.

Ciò ben si coniuga con gli obiettivi del CNR di favorire l'innovazione del Paese attraverso la crescita delle competenze digitali che rappresentano uno dei principali fattori di inclusione sociale e di partecipazione attiva ai processi di innovazione e competitività, attraverso i quali è possibile per le imprese generare ricchezza e, soprattutto, nuova occupazione.

Luigi Nicolais
(Presidente CNR)



PREMESSA

La continua evoluzione delle tecnologie sta modificando con incredibile velocità i nostri modi di vivere e le modalità di fruizione di contenuti e servizi media e audiovisivi. In questo contesto, il Comitato Tecnico competente su Radio TV multimedia over broadband ha ritenuto opportuno realizzare un nuovo Documento Divulgativo: “**Televisione, Radio, Multimedia su reti IP a banda larga ed ultralarga**” per aiutare i cittadini a conoscere l'ecosistema digitale che verte intorno alla trasmissione di contenuti audio, video e multimediali su reti di diffusione in standard IP.

La realizzazione di questo Documento Divulgativo è in perfetta sintonia con la linea impressa al Comitato Elettrotecnico Italiano, con una sempre maggiore attenzione rivolta ai temi della formazione, diretta sia agli specialisti del settore – professionisti e addetti ai lavori – sia al grande pubblico.

Questo Documento Divulgativo è stato redatto da esperti di elevata competenza tecnica che coprono l'intera filiera della catena del valore nell'ambito multimediale e radiotelevisivo: Associazioni di industrie manifatturiere di apparati radio, tv e multimediali, Emittenti televisive e radiofoniche, Enti di Ricerca e Università, Associazioni di installatori di impianti riceventi e di reti domestiche a banda larga, Associazioni di Amministratori di condominio.

Gli argomenti trattati abbracciano le nuove tendenze del mercato tecnologico: dalle Smart Tv connesse ad Internet, alla possibilità di interazione tra dispositivi mobili smartphone e tablet con i servizi Radio e Tv. Ciò con particolare riguardo ai nuovi standard video in Ultra Alta Definizione (4k, 8k) ed all'interattività dell'offerta multischermo.

Per una migliore fruizione, il Documento Divulgativo è organizzato in tre parti.

La **prima parte**, discorsiva e semplice, è rivolta a tutti gli utenti, non necessariamente esperti di tecnologie. Essa comprende anche le risposte alle domande più comuni degli utenti ed un glossario delle “Parole dell'innovazione”.

Nella **seconda parte** si approfondiscono per professionisti ed utenti tecnologicamente più curiosi i temi della sezione introduttiva, presentando, con ampi riferimenti alle Norme CEI, le principali tecnologie che impiegano il protocollo IP per la trasmissione su reti broadcast e broadband.

La **terza parte** include infine alcune pratiche Schede staccabili da utilizzare per dei lavori di realizzazione o aggiornamento dell'impianto di distribuzione domestica che sono immediatamente applicabili ai casi concreti in quanto anche approvate dalle principali Associazioni di categoria coinvolte: da un lato gli Amministratori di Condominio e dall'altro gli Installatori.

Vorrei rivolgere un vivo ringraziamento all'ing. Roberto Bacci Direttore Generale del CEI, all'ing. Cristina Timò e alla dott.ssa Silvia Berri del CEI, a tutti i membri di questo Comitato Tecnico, al Comitato di redazione ed in particolare al Prof. Franco Mussino e all'Ing. Mario Di Leo, Segretario del Comitato stesso.

Questo lavoro vuole essere un contributo allo sviluppo del mercato e all'avvicinamento dei tre principali soggetti collettivi coinvolti: cittadini, Aziende, Pubblica Amministrazione centrale e locale. Infine, il ruolo della RAI è in linea con la missione di Servizio Pubblico per il grande impegno rivolto sia alla continua innovazione dei servizi Tv, Radio e Multimediali e sia alla informazione e formazione per professionisti del settore e per il grande pubblico.

Luigi Rocchi
(Presidente CEI CT 319)



INTRODUZIONE

La ricezione dei programmi televisivi e radiofonici è stata finora effettuata accedendo alla disponibilità dei canali televisivi tradizionali trasmessi via radio, dapprima con tecnica analogica e più recentemente con tecnica digitale, che per i canali televisivi (dal 2014) è diventata l'unica consentita, riducendo anche la banda delle frequenze disponibili, avendo assegnato al servizio di telefonia LTE la banda degli 800 MHz.

Ormai da molti anni è cresciuta la disponibilità di connessioni domestiche a larga banda, specialmente per l'accesso ad Internet, mediante PC.

Tali reti di connessione a larga banda si avvalgono della trasmissione dei Dati mediante il protocollo IP (Internet Protocol) e stanno assumendo una qualità tale da consentire di distribuire agli utenti canali TV via rete IP (IPTV) con le modalità illustrate nel seguito, affiancando i mezzi trasmissivi tradizionali (TV terrestre o satellitare).

Le linee guida per la distribuzione dei segnali televisivi diffusi via satellite e via cavo coassiale sono riportate nella Guida Tecnica CEI 100-7, ed. 4.

La distribuzione via fibra ottica è pure riportata nella Guida CEI suddetta, ma è importante ed opportuno che questa nuova tecnica sia descritta in modo chiaro e semplice per l'utente.

Pertanto il presente Documento si propone di essere uno strumento divulgativo e tratta i mezzi di diffusione dell'informazione televisiva su reti IP a larga banda mediante:

- Argomenti di base
- Protocolli e piattaforme maggiormente diffusi

al fine di far comprendere in modo semplice come l'informazione televisiva (TV) possa venire diffusa mediante i nuovi mezzi di comunicazione (Internet) con protocollo IP (Internet Protocol) e cosa possa contenere.

Il Documento Divulgativo intende guardare al presente ed al futuro prossimo dell'IPTV, verso cui gli operatori televisivi si rivolgeranno a causa della riduzione delle bande di frequenze disponibili e quindi dei canali televisivi disponibili.

Il Documento si propone di sviluppare gli argomenti di tipo divulgativo in una Parte Prima:

1. Servizi, contenuti e dispositivi
2. Ambienti (casa, ufficio, mobilità)
3. Configurazioni (via radio, via cavo, via fibra ottica)

L'approfondimento degli argomenti principali è riportato in una Parte Seconda:

1. La diffusione televisiva (*Broadcast*) mediante reti IP a larga banda (satellite, fibra, cavo)
2. Reti di accesso a larga banda
3. Trasmissione dei segnali televisivi su rete IP
4. TV su Internet
5. Radio su Internet

Infine si riportano ulteriori argomenti specifici nella Parte Terza.

Il documento include alcuni argomenti riguardanti:

- FAQ: risposte agli utenti della televisione IP (IPTV) a banda larga ed ultra larga
- Le parole dell'innovazione
- Schede su:
 - a) Collaudo e documentazione
 - b) Documentazione tecnica di corredo dell'impianto
 - c) Gara d'appalto per l'esecuzione dei lavori
 - d) Dichiarazione di conformità.

Il documento termina con una ulteriore parte riguardante

- Leggi di settore e norme tecniche
- Riferimenti Bibliografici

Franco Mussino
(Presidente CEI SC 100D)

4. FAQ: RISPOSTE AGLI UTENTI DELLA TELEVISIONE IP (IPTV) A BANDA LARGA ED ULTRA LARGA

1) Che cos'è il VoD?

Il VoD (*Video on Demand*) è un servizio interattivo della televisione. Il servizio permette agli utenti di accedere, senza vincolo di palinsesto, ad una serie di programmi televisivi.

2) Come si fa ad accedere ad un servizio VoD?

Per accedere ad un servizio VoD bisogna avere a disposizione una connessione Internet a banda larga la cui velocità deve essere almeno di 2 Mbps e in alcuni casi di un abbonamento alla pay-tv.

3) Qual è la codifica utilizzata per i programmi VoD?

In generale sono codificati in MPEG-2, oppure in MPEG-4. Quest'ultima tecnologia sta pian piano sostituendo l'MPEG-2 perché a parità di qualità di immagine, si ha un notevole risparmio di banda.

4) Di cosa necessita l'utente per usufruire dei contenuti VoD?

Il servizio viene normalmente erogato con due apparecchiature fornite al cliente: un modem e un *set-top box*. Il primo stabilisce la connessione dati con la centrale e gestisce sia i dati di traffico generato dai PC in Internet che quelli relativi ad un eventuale filmato in visione. Il *set-top box* invece riceve lo stream digitale con i contenuti video e lo trasforma in segnale PAL fruibile tramite un normale televisore.

5) Che caratteristiche deve avere il set-top box?

Deve essere dotato, oltre che alle classiche connessioni per poter usufruire della TV lineare (Terrestre e/o satellitare), di scheda di rete per connessioni cablate o *wireless* con *standard* WiFi. Il *set-top box* è anche spesso chiamato *decoder*, in quanto consente di decodificare i programmi televisivi trasmessi con le nuove codifiche digitali.

6) Che tipo di connessione internet bisogna avere per accedere ad un servizio VoD Standard Definition?

E' necessaria una connessione Internet fissa a banda larga (ADSL o in Fibra Ottica), con velocità di *download* effettiva consigliata pari almeno a 2 Mbit/s. La velocità effettiva di *download* dipende dal *provider* di rete, da quanto la rete è utilizzata (ad esempio di sera ci sono più utenti connessi alla rete) e da quanti dispositivi accedono contemporaneamente ad Internet dallo stesso ambiente domestico. La velocità di connessione effettiva incide sul tempo di attesa necessario prima di poter fruire dell'evento scaricato.

7) Per avere una visione HD di che larghezza di banda bisogna disporre?

Bisogna disporre di almeno 4,5 Megabit/s. È interessante rilevare che la richiesta cambia anche a seconda del dispositivo, perché influisce l'*encoding*. Ovviamente su *tablet* è sufficiente una banda inferiore rispetto a un televisore.

8) Che cosa si intende per catch-up tv?

Una *catch-up TV* consente all'utente di visualizzare e anche registrare spezzoni di palinsesto trasmessi in differita e relativi alla programmazione di canali radio o televisivi. Solitamente la differita resa disponibile da una *catch-up tv* è tratta da palinsesti generalisti che vengono messi a disposizione degli utenti per potervi accedere quando vogliono.

9) Che cosa è il progressive download?

Un *download* progressivo è il trasferimento di file multimediali digitali da un *server* a un *client*, in genere utilizzando il protocollo HTTP quando avviata da un *computer*. Il consumatore può avviare la riproduzione dei media prima che il *download* sia completo. La differenza fondamentale tra i media in *streaming* e *download* progressivo è nel modo in cui i dati dei media digitali vengono ricevuti e memorizzati dal dispositivo dell'utente finale che accede ai media digitali.

10) Cosa significa OTT?

OTT è l'acronimo di *Over The Top* e si riferisce alla distribuzione di contenuti audiovisivi in modalità IP su infrastrutture di rete aperte. La combinazione tra *broadcast* e *broadband* ha prodotto una serie di alternative alla TV lineare, quella tradizionale, per la fruizione dei programmi.

11) Che differenza c'è tra Web TV e IPTV?

La WEB TV si distingue dall'IPTV perché è realizzata con una comunicazione *best effort* (non vi è garanzia sulla velocità raggiunta dal servizio), mentre l'IPTV garantisce la qualità di servizio attraverso meccanismi tipici di priorità. Il fenomeno dell'integrazione tra *broadcast* e *broadband* ha portato alla produzione di *set top box* (*decoder*) specifici e di televisori *smart* che consentono di vedere sia la televisione lineare sia i contenuti distribuiti via WEB.

12) Come scegliere una TV o un decoder che consente di usufruire dei servizi OTT?

Scegliendo ricevitori con bollino Platinum DGTVi-TIVU' che utilizzano la connessione *Ethernet* o WiFi del proprio *decoder* o televisore alla ADSL casalinga.

13) Quale velocità di banda è consigliabile per accedere alla visione di programmi tramite l'IPTV?

La banda utilizzata dal segnale video dipende dal gestore e dalla qualità del segnale trasportato. In funzione del tipo di immagine e del formato di codifica utilizzato, un segnale a definizione *standard* (SD: *standard definition*) trasmesso in rete occupa oggi tipicamente tra 1 e 4 Mbit/s. Un segnale ad alta definizione può richiedere tra 4 e 12 Mbit/s e quindi non è generalmente fruibile se non dalle utenze che hanno un accesso alla fibra ottica, oppure ad una linea ADSL2, con velocità adeguata alla qualità dell'immagine, come sopra descritto.

14) Quali sono le tipologie di codifica video utilizzate per i programmi in alta definizione?

Ad oggi in Italia, sui canali *broadcast*, salvo poche eccezioni, i segnali in SD (*Standard Definition*) sono codificati in MPEG-2, mentre i segnali in HD (*High Definition*) sono codificati in H.264 (detto anche MPEG-4 Parte 10 o AVC). Invece, sulla rete a larga banda si utilizza generalmente H.264 per i segnali sia SD sia HD. Le nuove trasmissioni sperimentali in UHD (*Ultra High Definition*) sono invece codificate in HEVC (detto anche H.265).

Questo non è però un vincolo tecnico, ma dipende da scelte dettate dalla tecnologia disponibile nel momento in cui sono stati introdotti i servizi. In futuro si potranno quindi avere ad esempio nuovi programmi SD codificati in H.264 o HEVC, o nuovi programmi HD codificati in HEVC.

La codifica H.264 consente un risparmio di capacità trasmissiva fino a circa il 50% rispetto a MPEG-2; HEVC consente un risparmio di capacità trasmissiva fino a circa il 50% rispetto a H.264.

A partire dal 2017, tutti i nuovi apparecchi in vendita dovranno obbligatoriamente includere i tre sistemi di decodifica MPEG-2, H.264 e HEVC.

15) Che differenza c'è fra Unicast, Multicast e Broadcast?

- **Unicast** indica che l'informazione (audio, video, dati) generata da una sorgente è indirizzata ad un unico dispositivo (*device*) fra tutti quelli connessi alla rete. E' uno dei metodi più usati in Internet, per trasferimento con protocollo TCP (*Transmission Control Protocol*), anche chiamato *Transfer Control Protocol*, che si occupa del controllo della trasmissione al fine di rendere affidabile la comunicazione dati in rete tra mittente e destinatario. I protocolli TCP sono, ad esempio, http, smtp, ftp and telnet.
- **Multicast** indica che l'informazione (audio, video, dati) generata da una o più sorgenti è inviata ad un gruppo prefissato (in base al loro indirizzo) di dispositivi (*devices*) connessi alla rete. Il formato dei pacchetti IP è uguale a quello di quelli *Unicast*, ma per il trasporto occorre usare il protocollo UDP (*User Datagram Protocol*). A differenza del TCP, l'UDP è un protocollo che non gestisce il riordinamento dei pacchetti né la ritrasmissione di quelli persi, ed è perciò considerato di minore affidabilità. In compenso è molto rapido (non c'è latenza per riordino e ritrasmissione) ed efficiente per le applicazioni "leggere" o *time-sensitive*. Ad esempio, è usato spesso per la trasmissione di informazioni audio-video *real-time* come nel caso delle trasmissioni *Voip*.
- **Broadcast** indica che l'informazione (audio, video, dati) generata da una sorgente è indirizzata a tutti i dispositivi (*devices*) connessi alla rete.

16) A che distanza è opportuno disporre lo schermo TV per una visione ottimale?

La distanza ottimale per la visione di uno schermo televisivo con risoluzione HD (1080 righe) è di circa 3 o 4 volte l'altezza. Nella Parte Terza par. 4 è riportata una tabella che indica le distanze ottimali di visione per diverse dimensioni dello schermo.

5. LE PAROLE DELL'INNOVAZIONE

| | |
|------------|--|
| 4:3 | Rapporto d'aspetto (orizzontale: verticale) di uno schermo tradizionale |
| 16:9 | Rapporto d'aspetto (orizzontale: verticale) di uno schermo panoramico |
| 3G | Telefonia mobile di 3ª Generazione |
| 4G | Telefonia mobile di 4ª Generazione (LTE) |
| 4G+ | Telefonia mobile di 4ª Generazione evoluta (LTE advanced) |
| A/V | Audio/Video |
| AAC | Advanced Audio Codec |
| AC3 | Advanced Coding 3 / Advance Coding 3 Plus (Precedentemente noti come Dolby Digital |
| AC3 Plus | e Dolby Digital Plus) |
| ADSL | Asymmetrical Digital Subscriber Line, standard per la larga banda |
| ADSL2+ | Evoluzione dell'ADSL |
| API | Application Programming Interface |
| AVC | Advanced Video Coding |
| AVCHD | Advanced Video Codec High Definition |
| AWGN | Additive White Gaussian Noise (Rumore bianco) |
| BCH | Bose-Chaudhuri-Hocquenghem multiple error correction binary block code |
| BD | Blu-ray Disc |
| Bit rate | Velocità di trasmissione misurata in bit per secondo |
| CAM | Conditional Access Module (Modulo per l'accesso condizionato) |
| CD | Compact Disc |
| CDN | Content Delivery Network |
| COFDM | Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex |
| CPE | Customer Premises Network |
| CRT | Cathode-Ray Tube (Tubo a Raggi Catodici, per televisore convenzionale) |
| CSOE | Centro Servizi Ottico di Edificio |
| CWDM | Coarse Wavelength Division Multiplexing |
| DAB | Digital Audio Broadcasting |
| DASH | Dynamic Adaptive Streaming over HTTP |
| dB | Decibel |
| DD/DD Plus | Dolby Digital f Dolby Digital Plus (vedi AC3/AC3 Plus) |
| DiSEqC | Digital Satellite Equipment Control |
| DLNA | Digital Living Network Alliance |
| DLP | Digital Light Processing |
| DLS | Dynamic Label Segment |
| DMB | Digital Multimedia Broadcasting |
| DPBO | Downstream Power Back Off |

| | |
|----------|---|
| DRM | Digital Radio Mondiale |
| DRM | Digital Rights Management |
| DSLAM | DSL Access Multiplexer |
| DTS | Digital Theater System |
| DV | Digital Video |
| DVB-S | Digital Video Broadcasting – Satellite |
| DVB-S2 | Evoluzione del DVB-S |
| DVB-T | Digital Video Broadcasting – Terrestrial |
| DVB-T2 | Evoluzione del DVB-T |
| DVD | Digital Versatile Disk |
| DVD-RAM | DVD Random Access Memory |
| DVI | Digital Visual Interface |
| DVI-D | Digital Visual Interface – Digital |
| DVI-I | Digital Visual Interface –Integral |
| DVR | Digital Video Recorder (Videoregistratore a disco rigido) |
| DWDM | Dense Wavelength Division Multiplexing |
| EBU | European Broadcasting Union |
| EICTA | European Information, Communications and Consumer Electronics Technology Industry Association |
| EPG | Electronic Program Guide |
| Ethernet | Protocollo per reti locali |
| eSATA | external Serial Advanced Technology Attachment |
| ETSI | European Telecommunications Standards Institute |
| FAQ | Frequently Asked Questions |
| FL | Front Left (Frontale Sinistro) |
| FLAC | Free Lossless Audio Codec |
| FP | Fabry-Perot |
| FSAN | Full Service Access Network |
| FTTB | Fiber To The Building |
| FTTCab | Fiber To The Cabinet |
| FTTdP | Fiber To The distribution Point |
| FTTH | Fiber To The Home |
| G.fast | Fast Access to Subscriber Terminals |
| GPON | Gigabit capable Passive Optical Network |
| GPS | Global Positioning System |
| HbbTV | Hybrid Broadcast Broadband TV |
| HCR | Hybrid Content Radio |

| | |
|--------------|---|
| HD | High Definition (Alta Definizione) |
| HD DVD | High Definition DVD |
| HDCP | High-Bandwidth Digital Copy Protection |
| HDD | Hard Disk Drive |
| HDFI | HD Forum Italia |
| HDMI | High Definition Multimedia Interface |
| HDTV | High Definition Television (Televisione ad Alta Definizione) |
| HDV | High-Definition DV |
| HE-AAC | High Efficiency - Advanced Audio Coding |
| HEVC | High Efficiency Video Coding |
| Hi Fi | High Fidelity (Alta Fedeltà) |
| HNI | Home Network Interface (Interfaccia all'entrata dell'appartamento) |
| HP@L4 | High Profile at Level 4 |
| HSPA | High Speed Packet Access |
| HSDPA | High Speed Downlink Packet Access |
| HSUPA | High Speed Uplink Packet Access |
| HTML | HyperText Markup Language |
| HTTP | HyperText Transfer Protocol |
| HTTPS | HyperText Transfer Protocol Secure |
| iDTV | integrated Digital Television (Televisore Digitale integrato) |
| IP | Internet Protocol (Protocollo Internet) |
| IPTV | Internet Protocol Television (Televisione su Protocollo Internet) |
| IRD | Integrated Receiver and Decoder (Ricevitore e Decodificatore Integrato) |
| ISO | International Standard Organisation |
| ITU-T | International Telecommunications Union - Telecommunications Standardisation Sector |
| LAN | Local Area Network |
| LCD | Liquid Crystal Display |
| LDPC | Low Density Parity Check (Code) |
| LED | Light Emitting Diode |
| Letter Box | Metodo per visualizzare immagini 16:9 su schermi 4:3 aggiungendo due fasce nere sopra e sotto |
| LFE | Low Frequency Effects |
| LTE | Long Term Evolution |
| LTE advanced | Evoluzione di Long Term Evolution |
| M | Mega (se riferito ai bit corrisponde a 1.048.576 bit) |
| MB | Mega Byte |
| Mb/s | Mega bit per secondo |

| | |
|------------|--|
| MHP | Multimedia Home Platform |
| MP@HL | Main Profile at High Level |
| MP@ML | Main Profile at Main Level |
| MP3 | MPEG-1 Layer 3 |
| MPEG | Moving Picture Expert Group |
| MPEG-2 | Standard per la compressione delle immagini in movimento, è utilizzato nei DVD e nelle trasmissioni digitali in SD satellitari, terrestri e via cavo |
| MPEG-4 | Standard per la compressione delle immagini in movimento, evoluzione di MPEG-2 |
| MVC | Multiview Video Coding |
| NGAN | Next Generation Access Network |
| NG-PON2 | Next Generation – PON 2 |
| NPVR | Network Personal Video Recorder |
| ODF | Optical Distribution Frame |
| ODN | Optical Distribution Network |
| OFDM | Orthogonal Frequency Division Multiplex |
| OLED | Organic Light Emitting Diode |
| OLI | Open Lambda Initiative |
| OLO | Other Licensed Operator |
| OLT | Optical Line Termination |
| ONT | Optical Network Termination |
| ONU | Optical Network Unit |
| OTT | Over The Top |
| PAL | Phase Alternate Line |
| Pan & Scan | Metodo per visualizzare immagini con rapporto d'aspetto diverso dal display selezionando una sola parte e tagliando il resto |
| PC | Personal Computer |
| PDP | Plasma Display Panel |
| Pillar Box | Metodo per visualizzare immagini 4:3 su schermi 16:9 aggiungendo due fasce nere a destra e a sinistra |
| Pixel | Picture Element (elemento d'immagine) |
| PoE | Power over Ethernet (alimentazione su cavo da trasmissione dati) |
| PON | Passive Optical Network |
| PVR | Personal Video Recorder |
| QDSA | Quadro Distributore dei Segnali di Ambiente |
| QoS | Quality of Service (Qualità del Servizio) |
| QPSK | Quadrature Phase Shift Keying |
| RCA | Radio Corporation of America |
| RGB | Red-Green-Blue (Rosso Verde Blu, colori fondamentali dell'immagine video) |

| | |
|----------|--|
| RL | Rear Left (Posteriore Sinistro) |
| RMS | Root Mean Square (valore efficace) |
| ROE | Ripartitore Ottico di Edificio |
| RTCP | Real-Time Transport Control Protocol |
| RTP | Real-Time Transport Protocol |
| RTSP | Real-Time Streaming Protocol |
| IRR | Rear Right (Posteriore Destro) |
| S/PDIF | Sony/Philips Digital Interface |
| SBR | Spectral Band Replication |
| SCART | Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio Recepteurs et Televiseurs |
| SCR | Single Cable Router |
| SD | Standard Definition (Definizione normale) |
| SDP | Session Description Protocol |
| SDTV | Standard Definition Television (Televisione a definizione normale) |
| SFN | Single Frequency Network |
| SME | Small Medium Enterprise |
| SOHO | Small Office Home Office |
| STB | Set-top Box |
| SVC | Scalable Video Coding |
| SVHS | Super Video Home System |
| SVHS-C | Super Video Home System - Compact |
| TCP | Transmission Control Protocol o Transfer Control Protocol |
| TDD | Time Division Duplexing |
| TDM/TDMA | Time Division Multiplexing/Time Division Multiple Access |
| TPEG | Transport Protocol Experts Group |
| TR | Technical Report |
| TV | Television (Televisore, Televisione) |
| UDP | User Datagram Protocol |
| UHD | Ultra High Definition |
| UI | Unità Immobiliare |
| UMTS | Universal Mobile Telecommunications System |
| UPBO | Upstream Power Back Off |
| UPnP | Universal Plug and Play |
| USB | Universal Serial Bus |
| VC-1 | Nome consumer dello standard WMV9 |
| VCD | Video CD |
| VCR | Video Cassette Recorder (Video Registratore a Cassette) |

| | |
|--------|--|
| VCSEL | Vertical Cavity Surface Emitting Laser |
| VDSL | Video Digital Subscriber Line |
| VDSL2 | Very high speed Digital Subscriber Line 2 |
| VGA | Video Graphics Array |
| VHS | Video Home System |
| VHS-C | Video Home System - Compact |
| VoD | Video on Demand (programma televisivo a richiesta) |
| VOIP | Voice Over IP (telefonia tramite Internet) |
| W3C | World Wide Web Consortium |
| WDM | Wavelength Division Multiplexing |
| WiFi | Sinonimo di WLAN |
| WLAN | Wireless Local Access Network (Rete locale di accesso senza fili) |
| WMA | Windows Media Audio |
| WMV | Windows Media Video |
| WT | Working Text |
| WWW | World Wide Web |
| xDSL | Tecnica generica per la Digital Subscriber Line |
| XG-PON | 10Gigabit-capable PON |
| YPrPb | Segnali di Luminanza (Y) e Componenti colore dell'immagine (Pr-Pb) |