

Il nuovo switch off: le opportunità per il mondo dell'installazione

Sebastiano Trigila

Fondazione Ugo Bordonì

□ L'INSTALLATORE SMART

- E' un ambasciatore della tecnologia domestica
- Spiega la tecnologia e ne prospetta tutte le opportunità derivanti
- Spiega eventuali vincoli imposti dalla tipologia di edificio
- Individua l'orizzonte temporale di interesse per il consumatore
- Consiglia la migliore scelta costi/benefici in tale orizzonte



- ◆ Ricezione satellitare
- ◆ Ricezione digitale terrestre
- ◆ Ricezione broadband

- ◆ Ricevibilità in tutti gli ambienti
 - Salotto
 - Camere
 - Cucina

- ◆ Ricezione simultanea di programmi diversi sui vari TV

- [La TV multiplatforma](#)
- [Il prossimo switch-off TV: impatto e opportunità](#)
- [Focus sulla broadband TV](#)
- [Impianto domestico a prova di futuro, per la broadband TV](#)
- [Modalità di accesso alla rete pubblica](#)
- [Un caso di studio per smart installer](#)
- [Conclusioni](#)

LA TV MULTIPIATTAFORMA

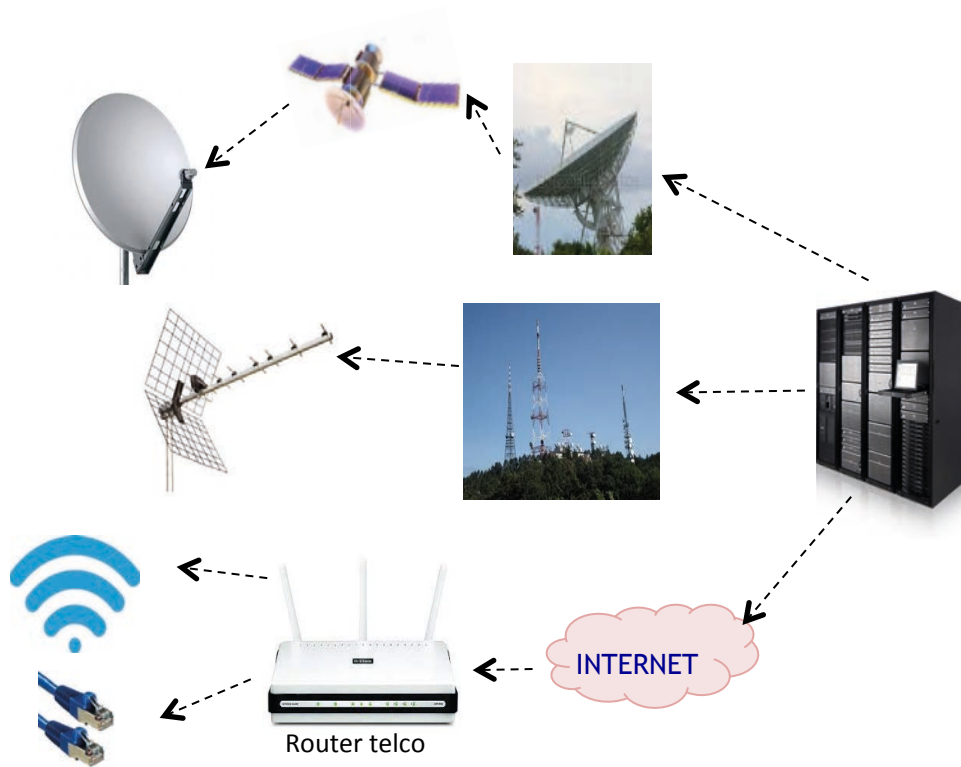


□ BROADCAST

- Satellite
- Digitale Terrestre

□ BROADBAND FISSO

- WiFi
- Ethernet



❑ BROADCAST

- Satellite → NESSUN IMPATTO
- Digitale Terrestre → **CAMBIA MOLTO, SE NON PROPRIO TUTTO**

❑ BROADBAND FISSO

- WiFi, Ethernet → **NUOVE OPPORTUNITA'**, indipendenti dal nuovo switch-off, ma stimulate dalla necessità di cambiare televisore per l'impatto sul digitale terrestre

❑ BROADBAND MOBILE (4G e 5G)

- Non presenta problemi di installazione! Non oggetto di questa presentazione

IL PROSSIMO SWITCH-OFF TV: IMPATTO E OPPORTUNITA'



- ESSENZA DEL NUOVO SWITCH-OFF: MENO FREQUENZE ALLA TV PER DEDICARLE AI SERVIZI DI RETE MOBILE

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
470-478	478-486	486-494	494-502	502-510	510-518	518-526	526-534	534-542	542-550	550-558	558-566	566-574	574-582	582-590	590-598	598-606	606-614	614-622	622-630	630-638	638-646	646-654	654-662	662-670	670-678	678-686	686-694	694-702	702-710	710-718	718-726	726-734	734-742	742-750	750-758	758-766	766-774	774-782	782-790	790-798	798-806	806-814	814-822	822-830	830-838	838-846	846-854

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
470-478	478-486	486-494	494-502	502-510	510-518	518-526	526-534	534-542	542-550	550-558	558-566	566-574	574-582	582-590	590-598	598-606	606-614	614-622	622-630	630-638	638-646	646-654	654-662	662-670	670-678	678-686	686-694	694-702	702-710	710-718	718-726	726-734	734-742	742-750	750-758	758-766	766-774	774-782	782-790

dal 2013

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
470-478	478-486	486-494	494-502	502-510	510-518	518-526	526-534	534-542	542-550	550-558	558-566	566-574	574-582	582-590	590-598	598-606	606-614	614-622	622-630	630-638	638-646	646-654	654-662	662-670	670-678	678-686	686-694

dal 2022

- OBIETTIVO: minimo, preservare tutta l'offerta televisiva, facendola migrare in uno spettro più stretto. Possibile, aumentare quantità e qualità dell'offerta televisiva

❑ REVISIONE DEGLI IMPIANTI DI RICEZIONE

- Possibile necessità di ri-orientare le antenne
- Possibile necessità di rivedere gli impianti centralizzati
- Possibile necessità di applicare filtri per la banda 700

❑ UTILIZZARE SPETTRO IN MODO PIU' EFFICIENTE

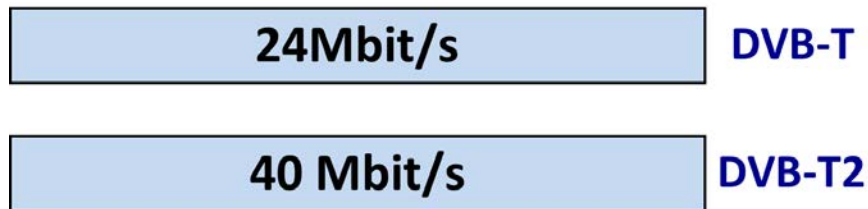
- Tecnica di trasmissione più efficiente: DVB-T → DVB-T2

❑ RIDURRE RIDONDANZA DEL SEGNALE

- Tecnica di codifica/compressione più efficiente:
 - MPEG-2 → MPEG-4 → HEVC

- MIGLIORE EFFICIENZA TRASMISSIVA (nella banda UHF)

Canale di 8Mhz



Nota: valori conseguibili con scelte ottimali, non sempre attuabili in campo, dei parametri previsti da DVB; altrimenti, i valori reali potrebbero essere inferiori

- MIGLIORE COMPRESSIONE DEL SEGNALE

Banda necessaria per un programma TV

MPEG-2

MPEG-4

HEVC

Raffronto qualitativo

- Banda necessaria in funzione del formato

Raffronto qualitativo

SD

HD (2K)

UHD (4K)

- In definitiva

Banda effettivamente richiesta =

Funzione (formato, trasmissione, codifica)

Formato: SD → HD → UHD

cresce il fabbisogno di banda

Tecnica: DVB-T → DVB-T2

diminuisce il fabbisogno di banda

Codifica: MPEG-2 → MPEG-4 → HEVC

diminuisce il fabbisogno di banda

- Un confronto fra estremi

Canale di 8Mhz

1 programma analogico

Vietato già dal 2012

4 programmi SD, MPEG-2,DVB-T

Sarà vietato dal 2022

1 programma UHD, HEVC, DVBT-2

Purché si adottino HEVC e DVB-T2, potremo utilizzare il canale per ospitare **qualsiasi combinazione di SD e HD**

❑ TELEVISORI SENZA DVB-T2 E SENZA HEVC ANDRANNO CAMBIATI

- Dal 2022 → schermo nero !

❑ VIENE IN AIUTO IL RICAMBIO NATURALE DEL PARCO TELEVISORI (ca. 5milioni di TV all'anno sono rottamati per scelta del consumatore)

- E' stato favorito dalle normative di legge sui ricevitori (dal 1 gennaio 2017 sono diventati obbligatori DVB-T2 ed HEVC a bordo di tutti i nuovi ricevitori)

❑ PER UNA BUONA PERCENTUALE DI TELEVISORI

- occorrerà la sostituzione, senza se e senza ma, da qui al 2022

- ❑ EVENTUALE NECESSITA' DI CAMBIARE L'APPARATO TELEVISIVO
- ❑ SCELTA DI UN TELEVISORE "CONNECTED" ossia collegabile alla rete a banda ultralarga
- ❑ **COGLIERE L'OPPORTUNITA' PER AGGIORNARE L'IMPIANTO DOMESTICO**
- ❑ **PREPARARSI A GODERE DEI VANTAGGI DELLA TV CONNESSA:**
 - usufruire della TV broadcast e della TV broadband
 - usufruirne in modo integrato (tv "olistica")

FOCUS SULLA BROADBAND TV



- ❑ Broadcast TV e broadband TV hanno prestazioni completamente diverse in dipendenza da fattori tecnologici completamente diversi
- ❑ L'installatore ha un ruolo fondamentale nello spiegare *pro e contro*
- ❑ Broadcast TV e broadband TV sono complementari

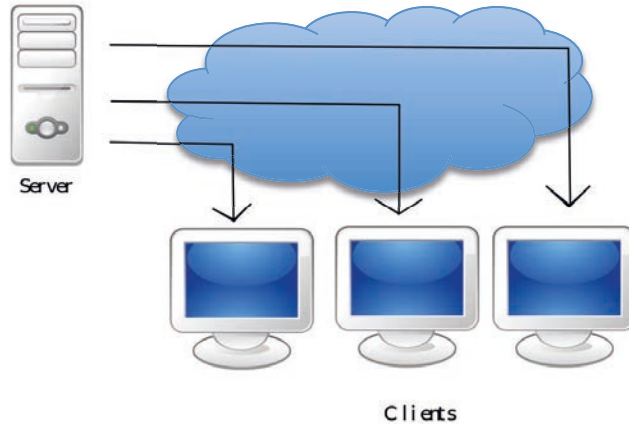
	Broadcast TV	Broadband TV
N° canali ricevibili	Tecnicamente limitato (tutti i flussi video ricevibili arrivano al ricevitore, che sintonizza in base alla scelta dell'utente)	Potenzialmente infinito (a priori nessun flusso arriva al ricevitore, che stabilisce una connessione solo quando l'utente scegliere un canale)
Qualità di servizio di un canale video	- Dipendente solo dalla tecnologia - Indipendente dal numero di utenti	- Dipendente dalla tecnologia - Dipendente dal numero di utenti "sintonizzati"
Ricevibilità simultanea di canali diversi nella stessa abitazione	Tanti canali quanti <i>tuner</i> installati nell'abitazione	Limitata dalla banda di accesso a disposizione dell'utente e dalla qualità/risoluzione dei canali richiesti
Codifica di sorgente	Piena compatibilità: MPEG-2, MPEG-4, HEVC, ecc. (si produce indipendentemente dalla piattaforma di distribuzione)	
Standard trasmissione	DVB-T, DVB-S, DVB-S2, DVB-T2, ecc.	Stack di protocolli di Internet: IP, TCP/UDP, RTSP, RTP+RTCP, HTTP, ecc.

Banda teoricamente richiesta sulla connessione da video-server a singolo client per ricevere un segnale video senza *freeze* (da *buffering*) e senza perdita di frame

Codifica di sorgente	SD 576i25	HD 720p50	HD 1080p50	UHD 2160p100
Mpeg-2	2Mbit/s	n.i.	n.i.	n.i.
Mpeg-4	1Mbit/s	5Mbit/s	10Mbit/s	32Mbit/s
HEVC	0,6Mbit/s	3Mbit/s	6Mbits/s	20Mbit/s
Tecnologia di accesso	ADSL	ADSL	ADSL+	VDSL (FTTC, FTTH)

n.i. = non di interesse

Con le migliori connessioni a banda larga oggi possibili, il collo di bottiglia non è certamente la connessione d'accesso.



Fonte: Andrew D White, Wikipedia (con modifiche)

In condizioni di mero *best-effort* (Internet pubblica e *unicast*), lo streaming di un contenuto video a N utenti richiede una banda in uscita dal server pari a N volte la banda necessaria per ogni singola connessione

In ambiente Internet pubblica (best-effort) una tale banda è impossibile da garantire costantemente senza interventi specifici, costituiti dalle seguenti tecnologie (non trattate in questa presentazione):

– **Multicast**

– **CDN**

– **Adaptive bitrate streaming**

Broadband TV: IPTV vs OTT

IPTV		OTT
Terminale	Set Top Box dedicato	Client HTTP/HTML5 su • PC, Smart TV, tablet, smartphone, <i>gaming console</i>, AndroidTV, AppleTV, ChromeCast, HDMI-Sticks • Ricevitore ibrido BB
Qualità di servizio	• Paragonabile al broadcast. • <i>Managed</i> e garantita	• Approssimabile al broadcast • Best effort
Modello di business	Verticale	Orizzontale
Base utenti	• Limitata al numero di utenti dell'operatore Telco	Estesa a tutti gli utenti WWW
Target utenza	• Dominio geografico di competenza di un Operatore Telco	Potenzialmente globale

IPTV vs OTT (seguito)

IPTV		OTT
Investimento in rete	• Investimento in rete di accesso e QoS Multicast management • Investimento in CDN per servizi VOD e piattaforme unicast per Fast Channel Change ed Error Recovery • Investimento in STB	• Investimento in CDN • Investimento in “banda upload”
Congestione del servizio	Controllabile	Va prevenuta all’origine • Adeguati di peering con i Provider IP • Capillare diffusione di punti di presenza della rete CDN
Streaming adattivo sul terminale dell’utente	Previsto per migliorare la user experience	Imprescindibile per una buona user experience

IMPIANTO DOMESTICO A PROVA DI FUTURO PER LA BROADBAND TV





- ◆ Ricezione satellitare
 - ◆ Dipende da impianto distribuzione domestica
 - ◆ Se pay-TV, richiede tanti decoder quanti TV
- ◆ Ricezione digitale terrestre
 - ◆ Dipende solo da impianto distribuzione domestica
 - ◆ Se pay-TV, può contare su un profilo standard a livello nazionale
- ◆ Ricezione broadband fissa
 - ◆ Dipende da impianto di distribuzione domestica
 - ◆ Richiede adeguata di capacità rete domestica
 - ◆ Richiede adeguata capacità collegamento telco

- ☐ Ricezione satellitare
 - ◆ Già oggi, adeguatamente progettata. Prese TV in tutte le stanze
- ☐ Ricezione terrestre
 - ◆ Già oggi, adeguatamente progettata. Prese TV in tutte le stanze
- ☐ Ricezione broadband
 - ◆ Non sempre, adeguatamente prevista



L'impianto distribuzione TV satellitare o terrestre oggi può essere realizzato anche in fibra ottica !

- Immunità dai disturbi
- Attenuazione trascurabile
- Utilizzabile solo nella dorsale (perché i TV hanno soltanto ingressi per cavo coassiale)

- ◆ Elemento centrale: il modem/router con WiFi
 - ◆ Già oggi presente in quasi tutte le abitazioni
 - ◆ La velocità a monte dipende dal tipo di connessione a Internet
 - ◆ La velocità max di ogni porta a valle: 100Mbit/s oppure 1Gbit/s
- ◆ Accessorio fondamentale: uno switch Ethernet
 - ◆ Ancor oggi, poco presente
 - ◆ Necessario per distribuire Ethernet in ogni ambiente
 - ◆ Velocità max alle porte: 100Mbit/s oppure 1Gbit/s
- ◆ Prese Ethernet a muro
 - ◆ Attualmente, di rado previste nelle abitazioni private



RJ-45



MODEM/ROUTER SU RETE FISSA E SU RETE MOBILE

◆ Router su Rete fissa

- ◆ È quello più comune
- ◆ Garantisce la massima velocità di connessione

◆ Router su rete mobile (3G, 4G, 5G)

- ◆ Viene proposto da alcune campagne commerciali
- ◆ Diventa indispensabile in caso di eliminazione della vecchia linea fissa
- ◆ Economico, ma bisogna sapere che la velocità di connessione non può essere elevata ed è condivisa tra tutte le utenze di una cella



NON BASTA IL WiFi ?

◆ Indispensabile per connettere apparati portatili

- ◆ Cellulari
- ◆ Tablet
- ◆ Notebook
- ◆ Web radio
- ◆ ...



◆ E' sicuramente la soluzione più economica ed immediata

◆ Può anche connettere apparati in posizione fissa, ma ...

- ☐ Ideale per connettere apparati sistemati in posizione fissa

- ◆ TV
- ◆ Decoder esterni
- ◆ Computer Desktop
- ◆ Impianto HiFi
- ◆ Videocamere di sorveglianza



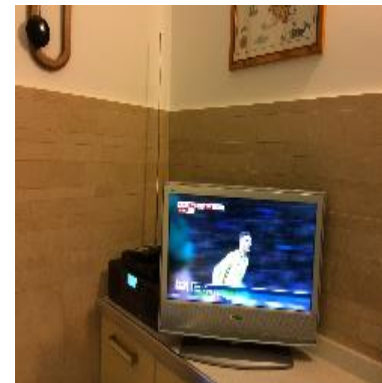
- ☐ Segnale Ethernet: esente da interferenze, ricevibile alla massima velocità consentita dal router e dallo switch

ETHERNET vs WiFi



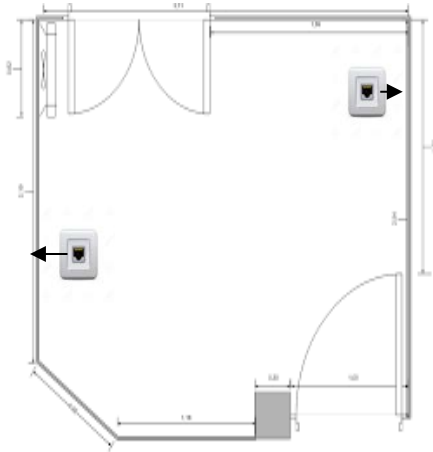
- ☐ WiFi: banda teorica anche molto alta, ma condivisa con altre reti WiFi nei dintorni (appartamenti e uffici nello stesso edificio, ad esempio)
- ☐ Nella rete Ethernet tutta la banda disponibile è dedicata al proprio impianto. Fortemente consigliata o financo necessaria, se si desidera la ricezione simultanea da varie fonti broadband
- ☐ La distribuzione della TV su apparati connessi in ETHERNET ha potenzialità molto diverse rispetto al WiFi (in primis, il multicast)

Pensare in grande, per almeno i prossimi vent'anni !

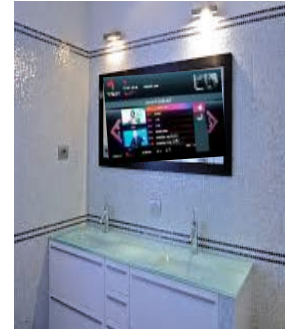


Accanto ad ogni apparato TV deve esserci una presa multi-segnale





- ◆ Equipaggiare ogni stanza, inclusa la cucina, con almeno tanti punti Ethernet quanti necessari per non scavalcare porte o porte-finestre
- ◆ Anche bagno, garage e ripostiglio possono essere dotati di punti Ethernet. Torneranno utili per applicazioni attuali (impianti di videosorveglianza...) e per applicazioni future (ad esempio: specchio/tv nel bagno)



ACCESSO ALLA RETE PUBBLICA



❑ UHD: VERA KILLER APPLICATION PER LA RETE

◆ Tanto più alta la risoluzione, tanti più Mbps necessari per connessione telco (ADSL → VDSL)

20Mbps → 30 Mbps → ... → 100Mbps ...> 1 Gbps

❑ NON E' SOLO QUESTIONE DI BANDA O DI FIBRA, MA ANCHE DI DISTRIBUZIONE DEL SEGNALE TV SU IP PER MEZZO DELLA RETE TELCO

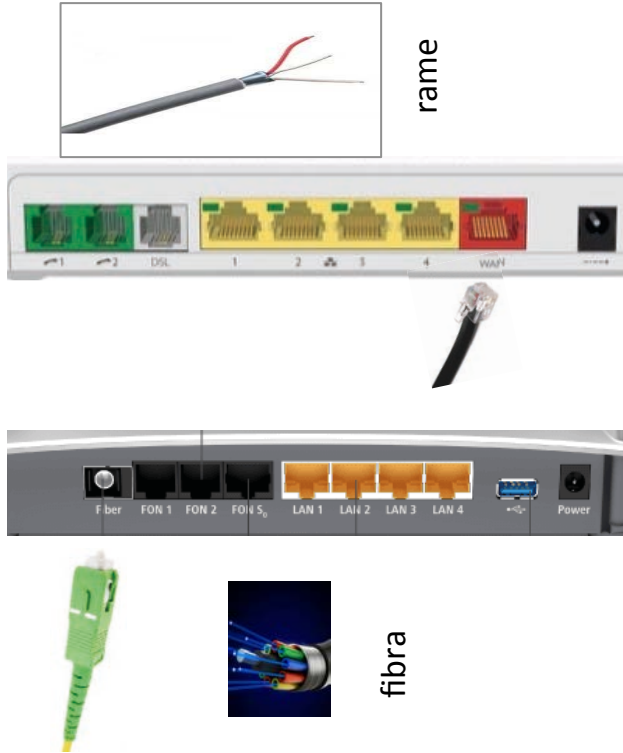
◆ CDN (Content Delivery Networks), con nodi quanto più vicini possibile all'utenza

◆ Adozione di protocolli broadcast(uno a tutti) e multicast (uno a molti), anziché gli attuali unicast

❑ Possibile nella IPTV, con gestione controllata dalla Telco

❑ Nella OTT, attualmente, ogni utente che richieda un programma in streaming ha bisogno di stabilire una connessione IP dedicata.

❑ Per programmi con ampia audience il broadcast via etere è ancora tecnicamente d'obbligo

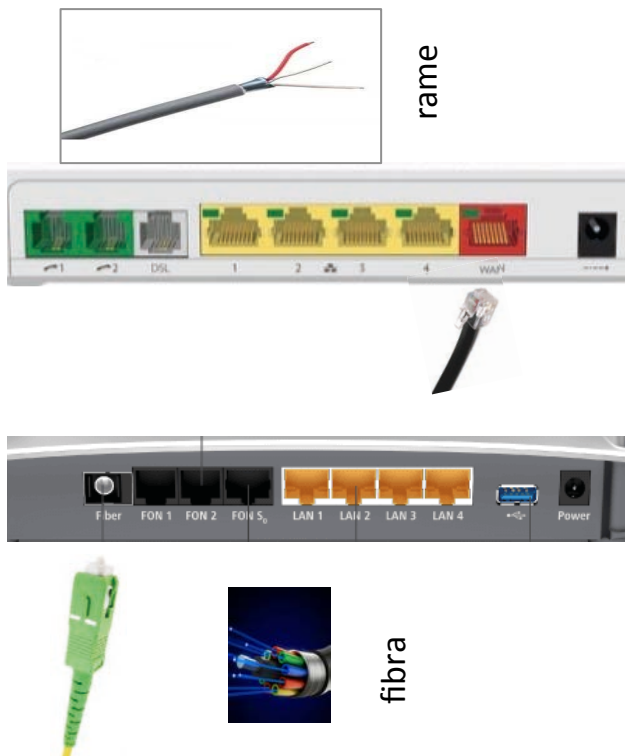


◆ Doppino telefonico

- ◆ Connesso a rete tradizionale (ADSL):
2-20Mbit/s
- ◆ Connesso ad armadio in fibra (FTTC, VDSL):
fino a 100Mbits (secondo lunghezza e qualità
del rame)

◆ Cavo in fibra

- ◆ Fibra ottica a casa dell'utente
(FTTH): $\geq 1 \text{ Gbit/s}$



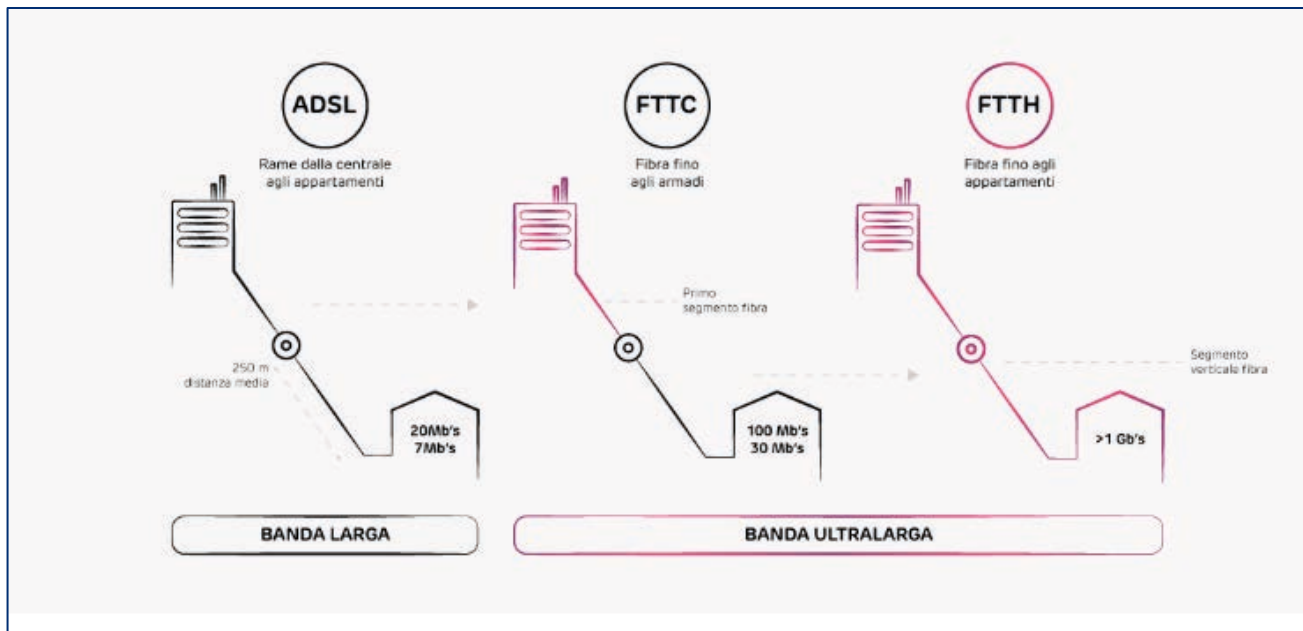
◆ Le porte Ethernet possono essere

- ◆ A 100 Mbps
- ◆ A 1000 Mbps (1 Gigabps)

◆ Il Wifi può esistere in varie generazioni con prestazioni via via crescenti

- ◆ 802.11-1997 (802.11 legacy)
- ◆ 802.11 seguito da lettera
 - ◆ A, b, e, f, g, n, s, ac, ax, mc, p

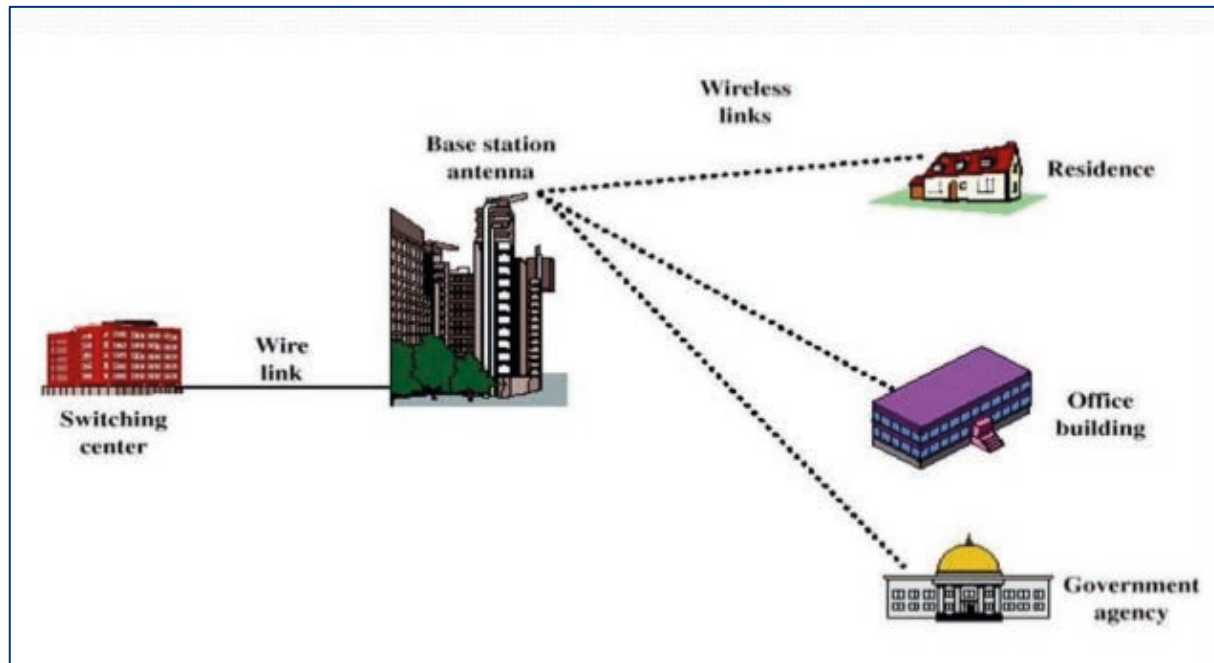
ADSL, FTTC, FTTH



Copyright: OpenFiber

<https://openfiber.it/it/fibra-ottica/fibra-ottica-e-servizi-innovativi/tecnologia-ftth>

WLL (Wireless Local Loop)



- Collegamento radio tra utenza fissa e rete TLC
- Esiste in molte versioni di standard
- Per la funzionalità Internet, è logicamente equivalente ad un ADSL
- Operato da società come **EOLO** e **LINKEM**, oltre che dagli operatori TLC dominanti

Copyright: <https://www.slideshare.net/SANJUJ7/wireless-local-loop-53604961>

❑ Caratteristiche

- **rete mobile di Quinta Generazione**, ma non solo
- **visione integrata** di tutte le risorse di comunicazione, fisse e mobili
- include **ogni tipologia di terminale d'utente**: computer, smartphone, tv, apparati IoT
- Sezionabile in reti logiche (**slices**) dedicabili a particolari **applicazioni verticali**

❑ Prestazioni previste

- capacità di trasmissione per cella dieci volte maggiore di quelle conseguibili con la LTE
- bassa latenza nelle comunicazioni
- supporto di un elevatissimo numero di terminali per cella

☐ Possibile? Tecnicamente sì

In giugno 2018 il 3GPP ha pubblicato la Release 15, che fornisce *"improved support for television services to both mobile devices and stationary TV sets over eMBMS (enhanced multimedia broadcast and multicast system over LTE) and unicast"*

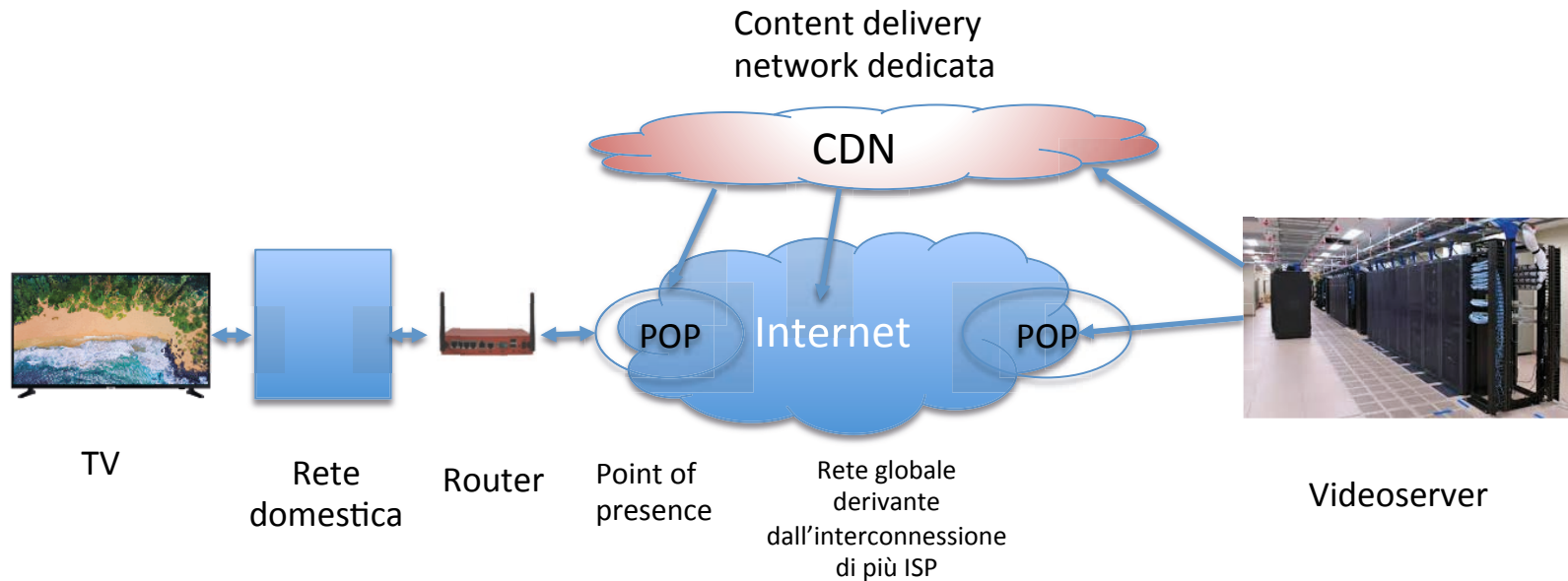
☐ Fattibile?

- **Sì, se si usasse lo spettro riservato alla TV** (fino alla banda 700MHz esclusa), ma si tratta di uno spettro già affollato dall'ordinario DTT.
- **No su altre bande**, perché licenziate agli Operatori TLC per i servizi radiomobili

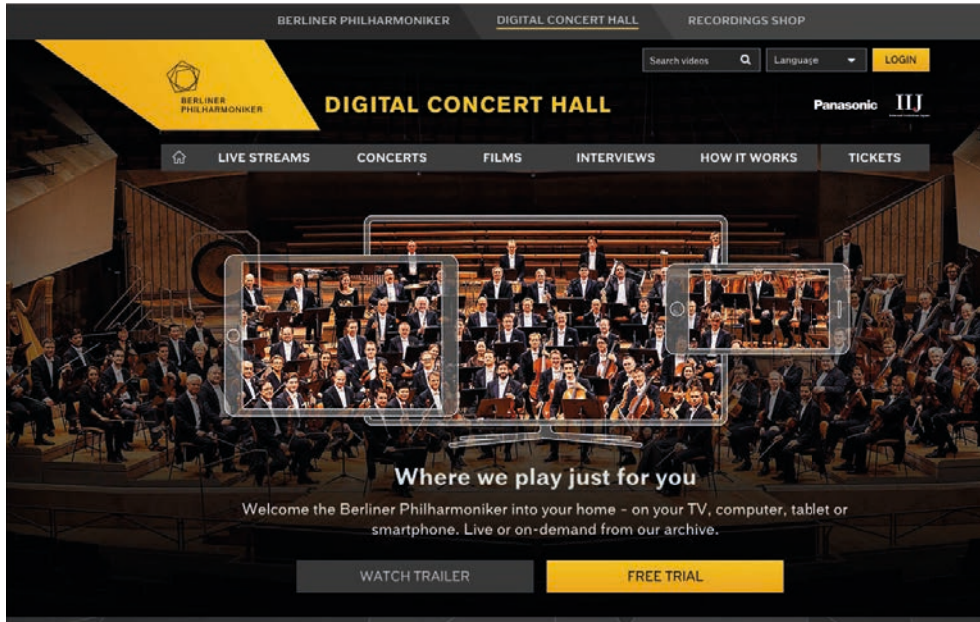
☐ Nessuno vieta, ovviamente, la possibilità di una TV broadband sulla rete 5G (sarebbe un'applicazione come tante altre)

UN CASO DI STUDIO PER SMART INSTALLER





◆ Un'appassionata di concerti di musica classica qualche tempo fa scopre un sito meraviglioso:



<https://www.digitalconcerthall.com>

- Orchestra «Berliner Philharmoniker»
- Eventi live
- Eventi di repertorio 24H/24, 7G/7
- Per abbonamento

- ❑ La signora si abbona, ma dopo qualche tempo mi chiama per chiedermi se non si possa vedere sul televisore anziché sul computer (escludendo la banale soluzione di collegare TV e PC con un cavo HDMI, perché situati in stanze diverse)
- ❑ Verifico che la Digital Concert Hall sia disponibile come App per il modello di TV in possesso della signora. Mi reco da lei, scarico la App e finalmente la Digital Concert Hall è disponibile in HD sul suo tv.
- ❑ Il TV è stato connesso al router in modalità WiFi.
- ❑ Felicità della signora. Ma, c'è un ma ...

Un caso di studio (3)

- ❑ Router e TV sono separati da un muro alla romana spesso 50cm (palazzo in centro storico). Il segnale WiFi risulta debole. Di conseguenza l'immagine è spesso soggetta a freezing o scompare del tutto. Chiaramente inaccettabile per la qualità dello streaming Digital Concert Hall.
- ❑ Su mio suggerimento, viene chiamato un installatore, per far passare – attraverso le canaline telefoniche esistenti – un cavo Ethernet che vada dal router al Televisore.
- ❑ La qualità della ricezione migliora a tal punto da essere indistinguibile da quella ottenibile con una ricezione broadcast. Il router è connesso alla rete pubblica via ADSL a 7Mbps nominali.
- ❑ La signora, felicissima. Ma, c'è ancora un ma ...

- ❑ Non spesso come prima, ma di tanto in tanto, la ricezione è ancora problematica.
- ❑ Dopo ovvie verifiche del collegamento, fatico non poco a far capire alla signora che:
 - ◆ Non è più un problema di installazione e di prestazioni della sua rete domestica
 - ◆ Non dovrebbe nemmeno essere un problema di prestazioni del suo collegamento ADSL
 - ◆ Potrebbe essere un problema dei video server relativi al servizio Digital Concert Hall
 - ◆ Potrebbe, con più probabilità, essere un problema di Content Delivery Network
- ❑ La signora resta perplessa, perché il suo paradigma è il «segnale tv classico» (tradotto: il segnale broadcast terrestre). Se l'emittente funziona, se impianto di ricezione OK, perché non dovrei ricevere?
- ❑ Le prometto che ne riparleremo, ma le raccomando di non illudersi su ulteriori interventi risolutivi da parte dell'installatore

CONCLUSIONI



- ❑ Passando dal mondo broadcast al mondo broadband
 - ◆ Vengono meno le certezze che avevamo sulla qualità di ricezione
 - ◆ La qualità di ricezione viene a dipendere da molti fattori statistici
 - ◆ A fronte di un'offerta potenzialmente illimitata, esiste una fluttuazione notevole delle prestazioni.
- ❑ La tecnologia broadband spinge sempre in avanti le prestazioni, comunque intrinsecamente statistiche, del segnale TV broadband
- ❑ A parità di tecnologia, i diversi OTT possono investire in misura diversa sulle Content Delivery Network e quindi sulla qualità di ricezione.
 - ◆ OTT GLOBALI: **YouTube, Netflix, Amazon Prime Video, Hulu, NowTV, Dazn**, ecc.
 - ◆ OTT Nazionali: **Infinity, Tim vision, SkyOnline, RaiPlay, MediasetPlay, Infinity, La7.tv**, ecc.

- ❑ L'utenza deve essere resa sempre più edotta sulle opportunità tecnologiche della TV broadband
 - ◆ A livello di progettisti civili (ingegneri e architetti)
 - ◆ A livello di amministratori di condominio
 - ◆ A livello di consiglieri di scala
 - ◆ A livello di condomini e inquilini
- ❑ L'utenza deve essere resa sempre più consapevole che
 - ◆ Canali tecnologicamente diversi possono avere prestazioni diverse
 - ◆ La qualità audiovisiva dei contenuti non dipende soltanto dalla produzione (cioè dagli «editori») ma anche dalla distribuzione («aggregatori OTT») e dalla trasmissione («operatori TLC»)
 - ◆ La qualità audiovisiva può dipendere dalla dimensione dello schermo di ricezione (accettabile per piccoli schermi, insoddisfacente per grandi schermi)
 - ◆ La qualità di distribuzione di canali *di nicchia* può non risultare economicamente sostenibile rispetto alla qualità di distribuzione di canali *mainstream*

GRAZIE

trigila@fub.it