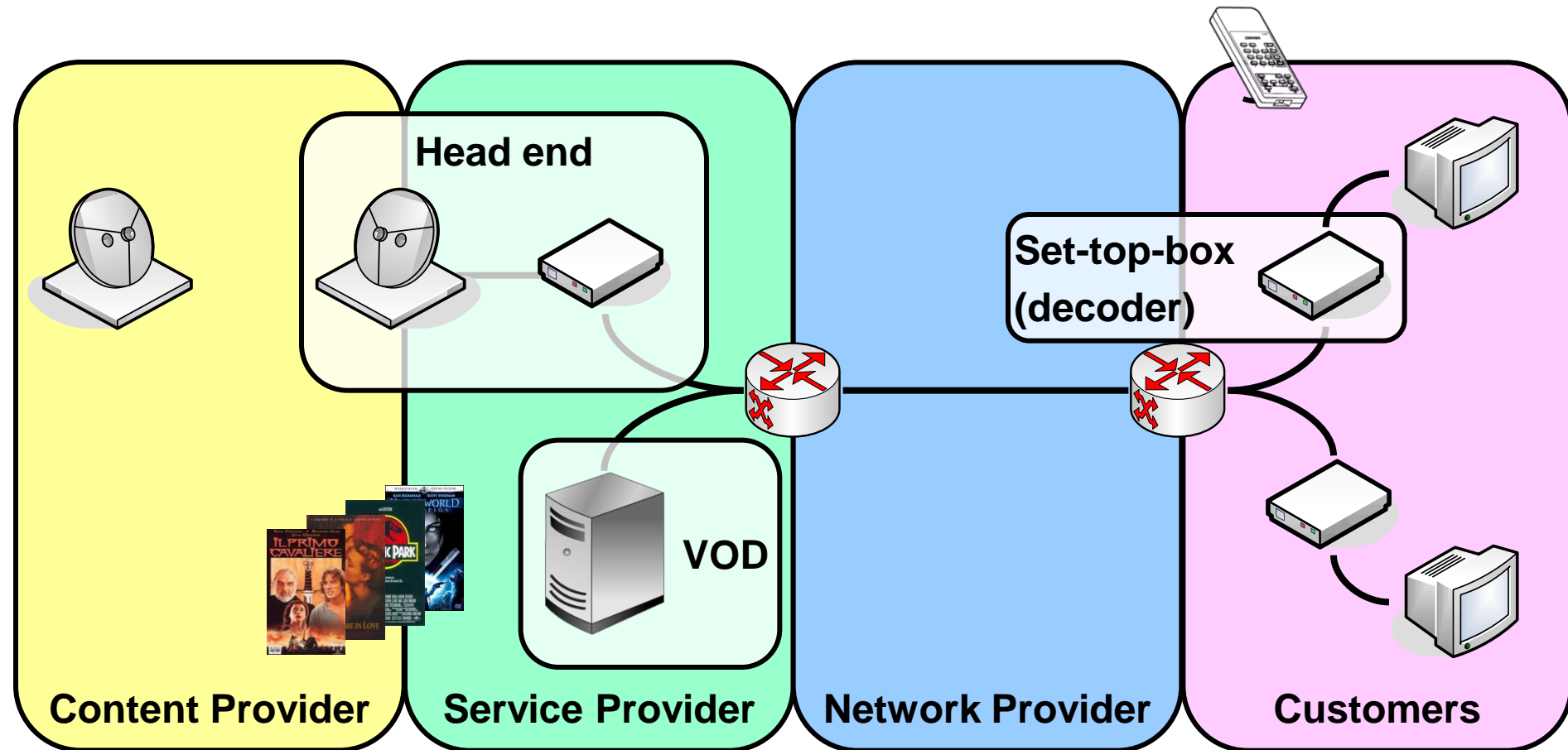
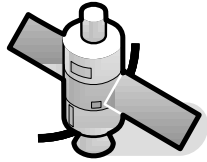




Digital and Internet Television





IPTV architecture

- IPTV is a video service supplied by a telecom service provider that owns the network infrastructure and controls content distribution over the broadband network for reliable delivery to the consumer (generally to the TV/IP STB).
- Services
 - Broadcast TV (BTV) services which consist in the simultaneous reception by the users of a traditional TV channel, Free-to-air or Pay TV. BTV services are usually implemented using IP multicast protocols.
 - Video On Demand (VOD) services, which consist in viewing multimedia contents made available by the Service Provider, upon request. VOD services are usually implemented using IP unicast protocols.



Some critical issues

- HDTV (High Definition TV):
 - all performance requirements (network, storage, CPU, ...) need to be scaled by a factor of 6
- Fast channel switch
 - television users want to “channel surf” (quickly scanning through different television channels)
- Content Management
 - how to prevent users from saving and redistributing video contents
 - real-time encryption/decryption of video-streams
- ...

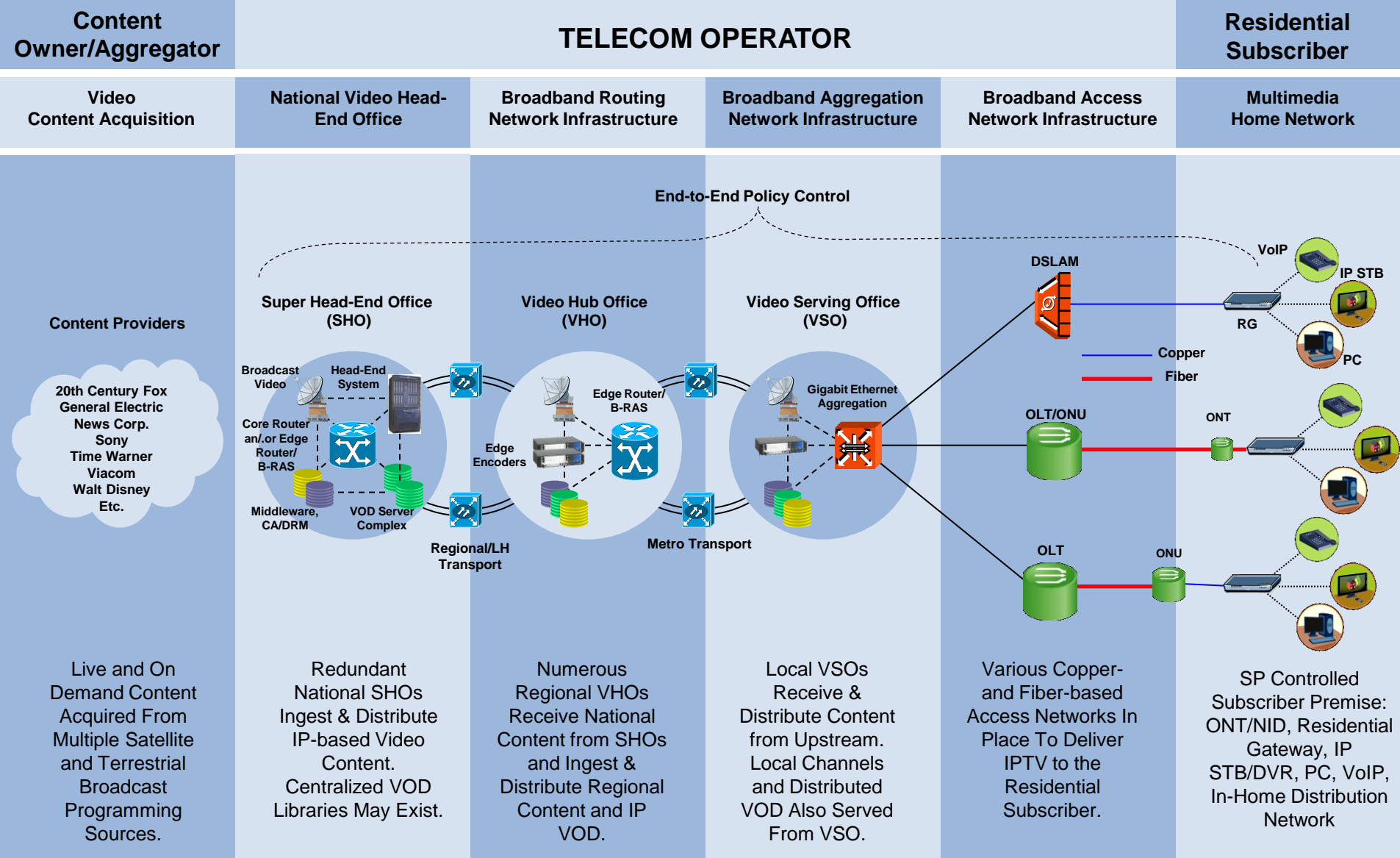


Technology Shifts Impacting Market Evolution

- Compression & format: MPEG2 → MPEG4; SD → HD
 - More channels, lower bit rates
- Access network: 1.5-3 Mbit/s → 20-30+ Mbit/s; ATM → Ethernet/IP
 - Combination xDSL/FTTx
- Services evolve: Broadcast TV → VOD → PVR/nPVR → integrated & interactive services
 - Mobile & IMS?
 - Internet TV?



End-to-End IPTV: A Brief Overview





IPTV Bandwidth Requirements

- **Video**

- IPTV with MPEG2 compression

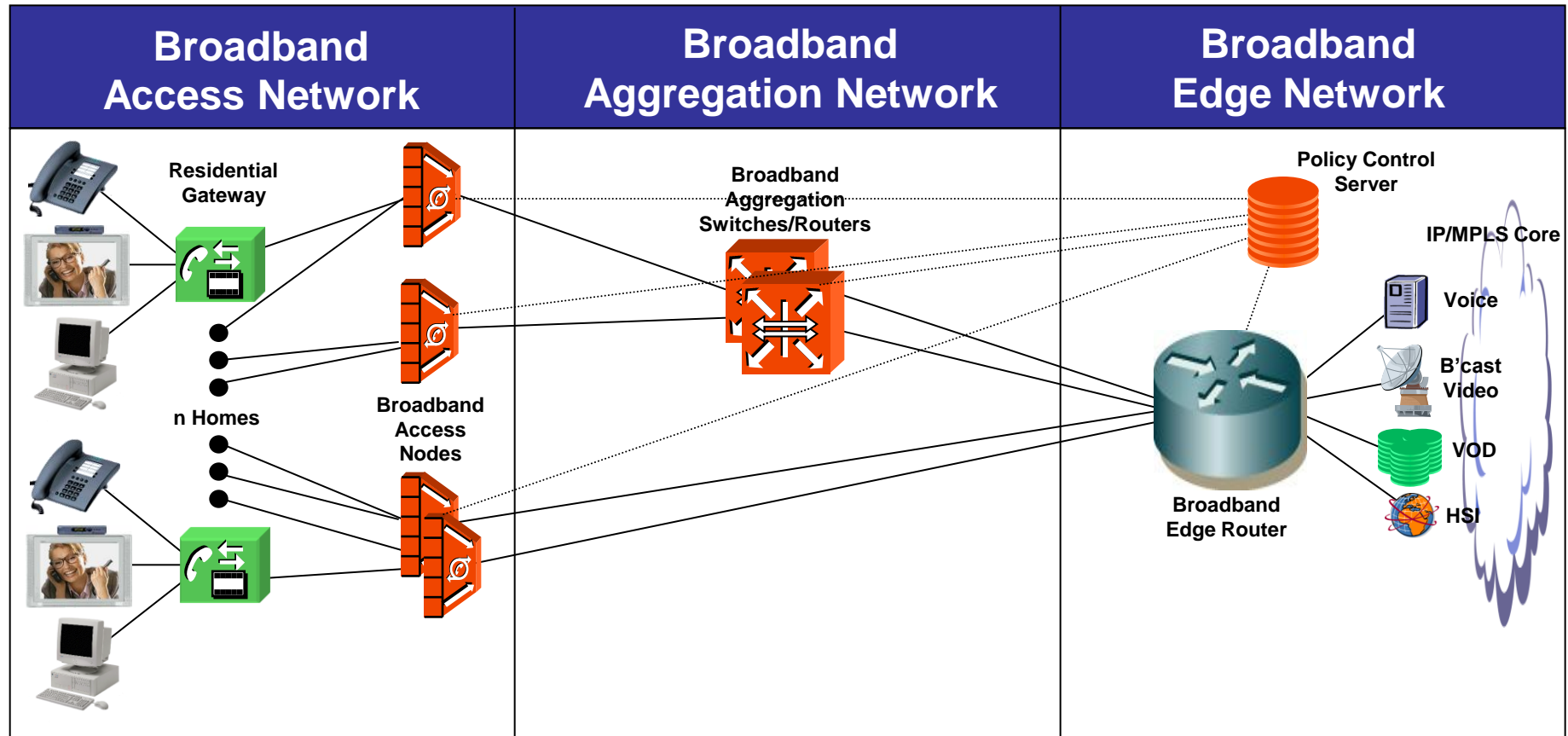
- Standard Definition → 3.5Mbps
 - High Definition → 19.3Mbps

- IPTV with MPEG4 compression

- Standard Definition → 2.0Mbps
 - High Definition → 8.0Mbps

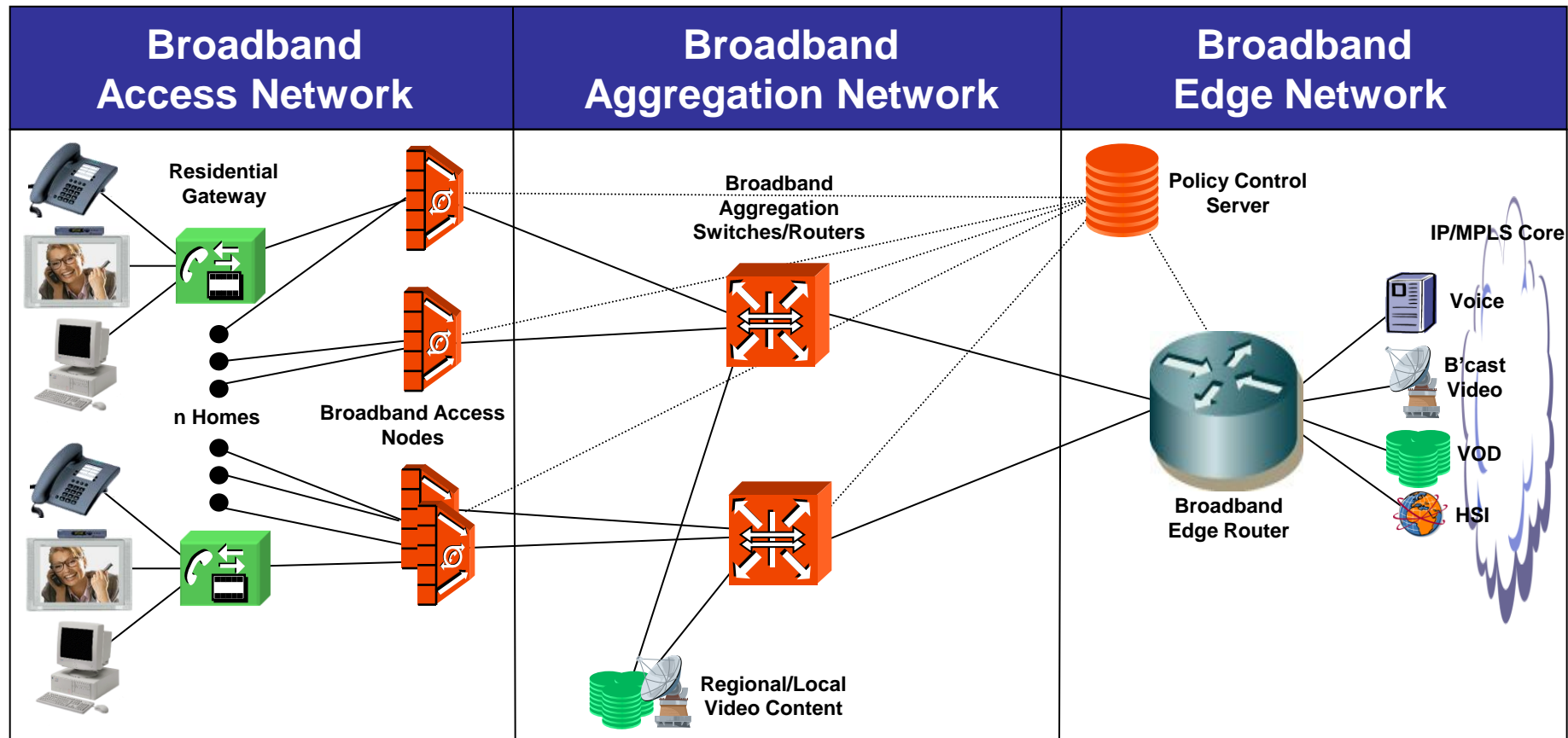


Centralized Architectures



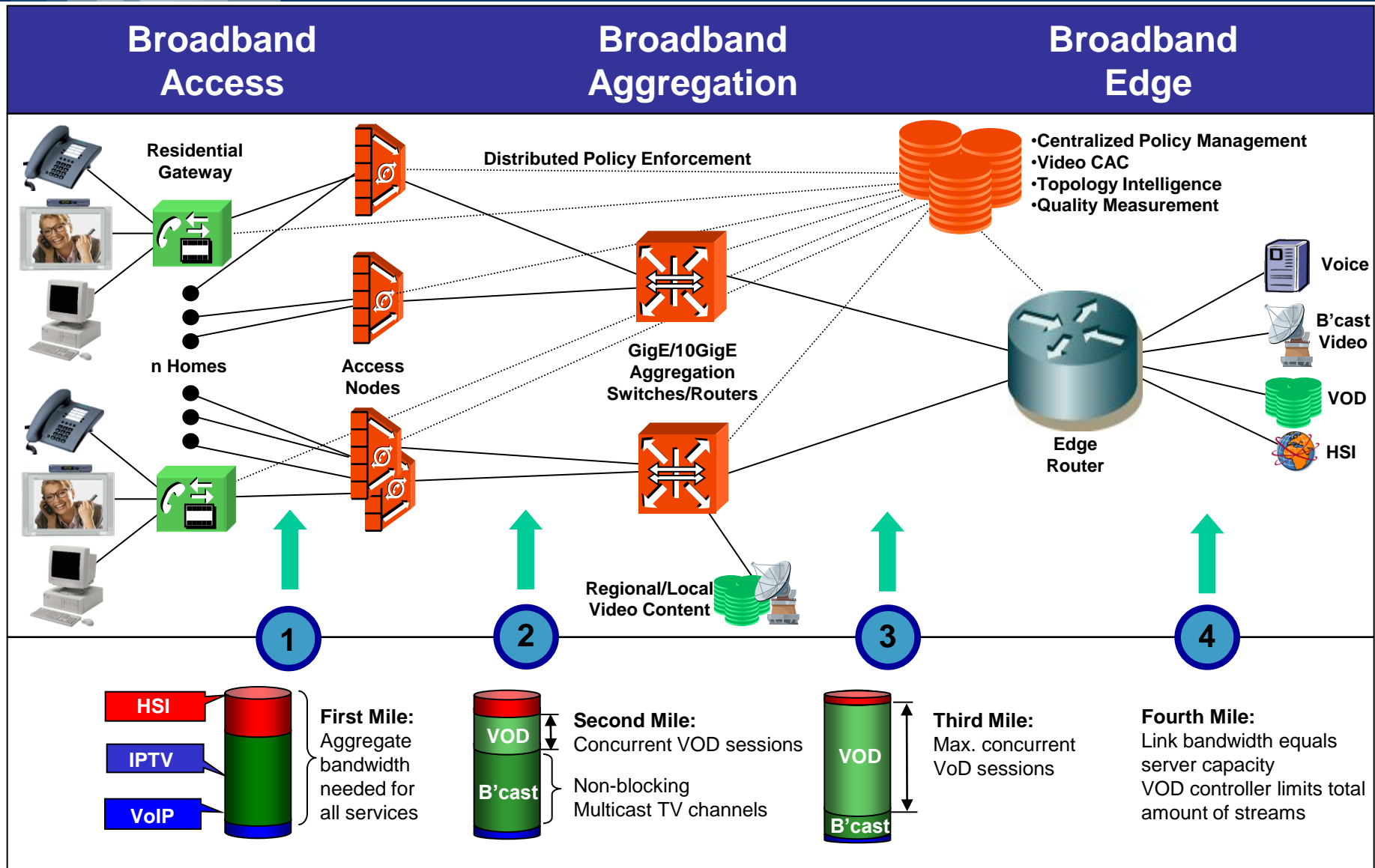


Distributed Architectures





Network Dimensioning Is Critical





 POLITECNICO DI MILANO



Enhanced Broadcasting



Enhanced Broadcasting

12

consiste
nell'arricchire i
servizi audio/video
di elementi
interattivi fruibili in
locale, nelle versioni
più semplici, anche
indipendentemente
dalla disponibilità di
un canale di ritorno



Courtesy of Carlton Active



Courtesy of Sky



Multiscreen nella programmazione sportiva



19:30

Das Erste 19:00-20:00

Leichtathletik Halbfin. 1500m

Athen 1 19:15-20:00

Schwimmen Finale 800m Fr.

Athen 2 19:00-19:45

Leichtathletik Fünfkampf

Athen 3 19:15-20:00

Basketball Vorrunde Frauen

Athen 4 18:00-20:00

Handball Vorrunde Männer

danach

Programm	Medaillenspiegel:			
Medaillen		1	0	0
Entscheidungen	1. USA	1	0	0
Mein Olympia	2. Russland	0	1	0
	3. Deutschland	0	0	1

+++ Handball Frauen: Die Begegnung Frankreich gegen ...

BBC SPORT

OLYMPICS 2004

News

All the latest news from Athens

Athens prepares

Hearing for Greek duo

Pinsent ponders fifth

Henman faces Novak

Holmes targets 1500m

Plan your viewing!

Use UP/DOWN and SELECT

FULL SCREEN

MENU

BBCi

inform.tv.com



TOUR DE FRANCE 2004 INTERAKTIV | 12:02

Tagesprofil: 15. Etappe

Valereas Villard de Lans

825 920 1010

Legende

Das Geschehen auf der Strecke

+++ Zum Auftakt der 4. Bergetappe fährt das Feld noch geschlossen +++ Bislang keine Ausreißversuche +++ Die 217 Kilometer des Vortages stecken den Fahrern noch in den Knochen +++ Die nächste Bergprüfung wartet am Col des Limouches auf die Fahrer +++

Tour-Ticker

- Etappe
- Ergebnisse
- Gewinnspiel
- Moderation
- Sport im

1/2

ARD DIGITAL

Ausblenden Schlagzeilen TV-Portal Hilfe

inform.tv.com



EPG e Guida TV

Un vero e proprio Magazine interattivo che coniuga gli strumenti funzionali di un EPG con quelli editoriali di un rotocalco TV. I dati di palinsesto sono aggiornati in tempo reale e i "lanci" editoriali si rinnovano 3 volte al giorno. I lanci sono navigabili e offrono approfondimenti sul programma attraverso testi e foto. I dati di palinsesto sono relativi ad una settimana di programmazione



Barra delle funzioni per accedere alla programmazione di ciascun canale, avere la visualizzazione completa di tutti i programmi Rai nelle varie serate della settimana, ricercare le trasmissioni per specifico genere

Lanci editoriali

Funzione di in-zapping nel bouquet Rai con l'indicazione delle trasmissioni in onda



Approfondimento del lancio editoriale

The screenshot shows the 'Guida!' TV guide interface. At the top, there are navigation tabs: 'CANALI', 'SERATA', 'CERCA', and 'servizio sperimentale'. The main content area features a large image of a woman (Paola Perego) smiling, with the show title 'LA TALPA' overlaid. Below the image, text reads: 'Reality Show', 'Conduce Paola Perego', 'Regia di Egidio Romano', and 'Venerdì, 21.00 Rai Due'. To the right, there is a smaller image of a man and a woman, with the title 'Chi è la talpa?' below it. A text box contains the description: 'Il momento della verità è arrivato. Dopo 64 giorni, molti dubbi e prove al limite dell'impossibile, la talpa verrà finalmente'. At the bottom, there is a navigation bar with icons and labels: 'INDICE', 'PROMO', 'OK Seleziona', and 'ESC/EXIT Esci'.

Guida! CANALI SERATA CERCA servizio sperimentale

LA TALPA
Reality Show
Conduce Paola Perego
Regia di Egidio Romano
Venerdì, 21.00 Rai Due

Chi è la talpa?
Il momento della verità è arrivato. Dopo 64 giorni, molti dubbi e prove al limite dell'impossibile, la talpa verrà finalmente

INDICE PROMO OK Seleziona ESC/EXIT Esci



Motore di ricerca

Guida! CANALI | SERATA | CERCA | servizio sperimentale

CERCA IL PROGRAMMA

- 1) Seleziona il Genere e premi OK
- 2) Seleziona la Fascia Oraria e premi OK
- 3) Seleziona il Giorno e premi OK
- 4) Avvia la ricerca premendo OK su "Cerca"

GENERE	FASCIA ORARIA	GIORNO	
Informazione			CERCA
Sport	Mattina		
Film	Pomeriggio	Oggi	
Fiction	Sera	Domani	
Spettacolo	Notte		
Junior			

INDICE PROMO OK Seleziona ESC/EXIT Esci



Televideo digitale

I contenuti del Televideo analogico vengono proposti con una modalità di navigazione totalmente nuova ed immediata. La sua struttura editoriale risulta esaltata: il telespettatore naviga tra le macrosezioni di Televideo senza perdere mai consapevolezza della struttura unitaria del prodotto



Macrosezioni

Flusso di canale

Pagine indice

**Macrosezione
home page**

**Notizie
navigabili**



Virtual channel

18

sky movies active



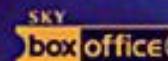
THE TALENTED MR. RIPLEY

Jude Law, Gwyneth Paltrow & Matt Damon star in this murderous thriller. (shows every 30 minutes)

- 1 TOP MOVIES ON SKY
- 2 MORE SKY MOVIES
- 3 CINEMA REVIEWS
- 4 OTHER MOVIE NEWS
- sky RETURN TO PROGRAMMES
- top ABOUT THIS SERVICE

Movie Shop Cinema Search Order a Movie Movie Quiz Voting

sky movies active



Star Profiles



THE TALENTED MR. RIPLEY

Jude Law, Gwyneth Paltrow & Matt Damon star in this murderous thriller. (shows every 30 minutes)

- 1 TOP MOVIES ON SKY
- 2 MORE SKY MOVIES
- 3 CINEMA REVIEWS
- 4 OTHER MOVIE NEWS
- sky RETURN TO PROGRAMMES
- top ABOUT THIS SERVICE

Movie Shop Cinema Search Order a Movie Movie Quiz Voting



 POLITECNICO DI MILANO



Interactive broadcasting



Interactive Broadcasting

20

consiste nella
fornitura di
contenuti e servizi a
piena interattività,
per i quali è
necessario un
canale di ritorno;





Comprare pizza attraverso la tv

21



SAME AS LAST TIME?

Pepperoni
Mushrooms
Crunchy Thin Crust™
Coca-Cola

WANT A FREE PIZZA AND 2 LITERS OF COLA? **YES!** **NO THANKS.**

RapidOrder Confirmation

Name: City: 
Street: State:
Apt.: Zip:

POWERED BY B3D **BACK** **NEXT**





Concept Passaparola interattivo



► **Gioco da casa,
con le stesse
regole dello
studio**

► **Il miglior
punteggio
potrebbe
partecipare al
gioco in studio**




 **Write a Message**  Mail Center

To:

Title:

Check out the finish. Can you see me in the crowd behind Steve?

Rusty





Accesso all'offerta televisiva: i servizi a richiesta

- **Pay-per-view:** servizi a schedulazione rigida (sport, fiction) in cui l'utente tramite un pagamento è temporaneamente abilitato alla ricezione del segnale.
- **Near Video-on Demand:** è un servizio televisivo a schedulazione rigida che assicura la trasmissione ripetuta a orari scaglionati. La diffusione è normalmente diretta via satellite e il canale di ritorno dell'utente per l'attivazione del servizio è una linea telefonica.
- **Video-on Demand:** i servizi sono a schedulazione libera e l'utente può accedere alle librerie digitalizzate personalizzando la visione. L'accesso sarà probabilmente solo attraverso il cavo ed il pagamento può avvenire per abbonamento o in modalità pay-per view.



La televisione digitale interattiva

- Non è importante che la televisione digitale interattiva passi dal satellite, dal cavo, dalla fibra ottica, dall'etere, da sistemi *wireless* o da raffinate combinazioni dei vari canali di trasmissione; che entri da un *set top box*, da un *computer* o da una *console*
- La cosa importante è che un medium finora emblema della logica *push*, della prevalente passività dei pubblici e del consumo di massa, tendenzialmente omologante (a stento temperato dal frenetico ricorso allo *zapping*), provi a reinterpretarsi in maniera radicalmente differente, ibridandosi con caratteristiche (linguaggi, estetiche) che finora hanno contraddistinto il personal computer, le tecnologie di rete, la navigazione interattiva nelle pagine del World Wide Web



La tv interattiva secondo i broadcaster

	Enhanced Broadcasting (Mhp 1.0)	Interactive Broadcasting (Mhp 1.0)	Internet on TV (Mhp 1.1)	Personal Video Recording (PVR)
Caratteristiche essenziali	Senza canale di ritorno Servizi informativi e contenuti interattivi locali	Canale di ritorno Servizi e contenuti interattivi ad-hoc	Canale di ritorno Servizi e contenuti interattivi Internet	Storage locale non volatile Controllo locale della presentazione
Applicazioni	EPG Multiview Informazioni, (enhanced teletext) giochi, quiz,	Pay Per View Community Interactive ads Sondaggi e voto T-commerce T-government	Mail e chat Walled Garden Web browsing	Time-shifted TV Digital Video Recorder (DVR) via EPG Noleggio di beni digitali (film, giochi, ...)

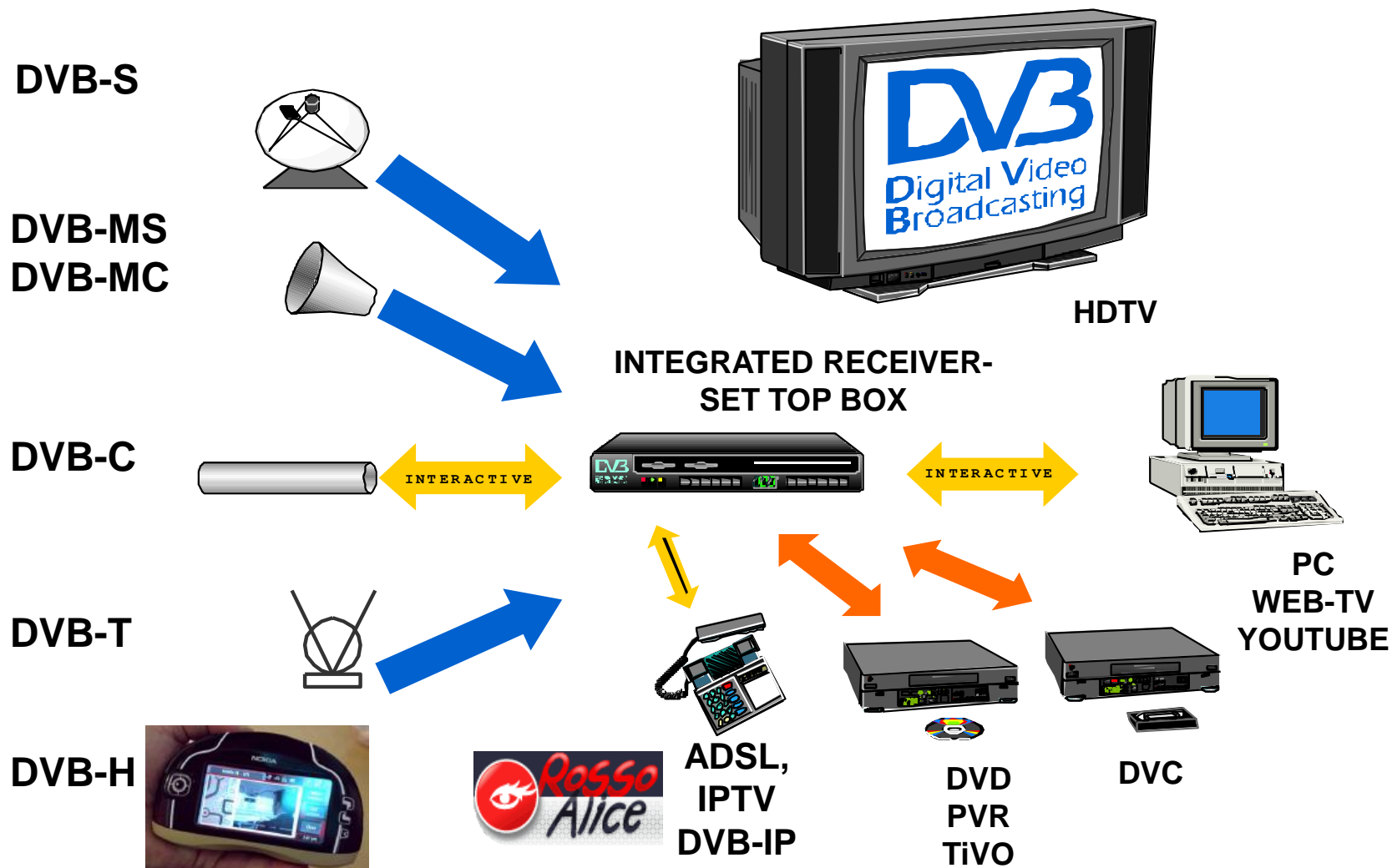


La tv interattiva secondo telco/isp

	Streaming	Video on Demand	Download&Play VideoSharing
Caratteristiche essenziali	Real-time delivery controllo remoto Qualità A/V correlata a larghezza banda Fruizione da PC o da Tv via STB	Real-time delivery Controllo remoto Qualità A/V elevata (larghezza banda garantita) In futuro HDTV Fruizione via STB	Delivery e fruizione disgiunti, controllo locale Qualità indipendente dalla banda disponibile (fattore tempo) Fruizione da PC o dispositivi portatili
Applicazioni	Tv re-broadcasting Accesso on-line news, videoclip, eventi, trailer, video amatoriali, ...	Film in Pay Per View Video cataloghi (documentari, serie TV, ...)	Noleggio o acquisto di beni digitali (film, giochi, ...) User generated content Video sharing P2P Podcasting audio video

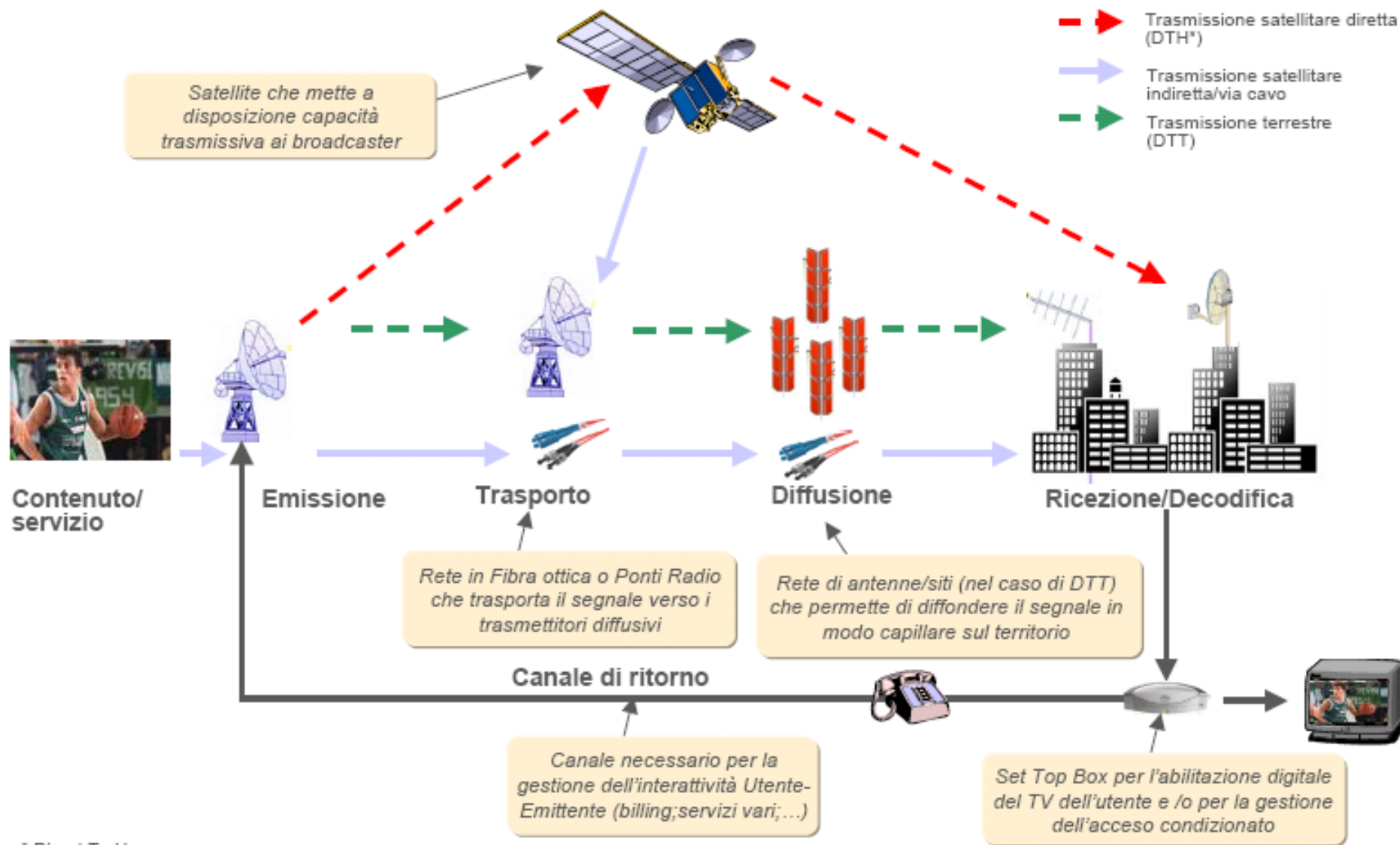


DVB: standardizzazione dei canali distributivi





Il sistema della televisione interattiva



* Direct To Home



Profili di interattività

- Enhanced Broadcasting
 - I contenuti interattivi (testo, grafica, ...), gli elementi di sincronizzazione temporale (trigger) con l'audiovisivo associato e l'eventuale logica applicativa vengono diffusi insieme al segnale TV, per essere memorizzati, presentati e/o eseguiti localmente dal PC/set-top box a richiesta dell'utente
 - Non è richiesto un canale di ritorno (l'interattività è "apparente", per cui si può a tutti gli effetti parlare di "Teletext evoluto")
- Interactive Broadcasting
 - Altri elementi interattivi, oltre a quelli dell'Enhanced Broadcasting, possono essere richiesti, scaricati e presentati/eseguiti in tempo reale dal singolo utente
 - A fianco del canale broadcast TV è richiesto un link bidirezionale per l'interazione dell'utente (invio di comandi e/o dati dall'utente al Service Provider; ricezione di comandi e/o dati individuali dal Service Provider all'utente)
- Internet Access
 - Profilo esteso di Interactive Broadcasting che comprende, residenti sul set-top box, client standard Internet (mail, browser, ...)



Classificazione dei servizi interattivi per tipologia del canale di ritorno 31

Nessun CdR	CdR minimale (es: RTG)	CdR broadband (es: xDLS)
Home shopping con smart-card prepagata	Televoto, sondaggio, quiz partecipato	Browsing archivi A/V, VoD, news on demand
Games e quiz in locale	Instant messaging, chat, e-mail	Games multiplayer, videocommunities
Database locali (es: enhanced teletext, supertelevideo...)	T-government, T-banking, T-commerce con Credit Card	T-learning
Software download	Interazione con programmazione TV	Consumo TV personalizzato



Informativi	Interattivi	Transazionali
EPG evoluta	Pubblicità on-demand, EPG profilata	T-commerce di beni fisici
Browsing dati ipertestuali in locale	Comunicazione testuale, communities	T-commerce di media (es: musica, film), PPV
Sportelli informativi PA	Teleprenotazioni, richiesta informazioni, sportelli operativi PA	T-banking
Pubblicità interattiva	Tele-educational	Scommesse, Casinò



	IPTV	Internet video streaming
Footprint	Local (limited operator coverage)	Potentially supranational or worldwide
Users	Known customers with known IP addresses and known locations	Any users (generally unknown)
Video Quality	Controlled QoS Broadcast TV quality	Best effort quality, QoS not guaranteed
Connection bandwidth	At least 4 Mbps	
Video format	MPEG-2 MPEG-4 Part 2 MPEG-4 Part 10 (AVC) Microsoft VC1	Windows Media RealNetworks QuickTime Flash, and others
Receiver device	Set-top box with a television display	PC
Resolution	Full TV display	QCIF/CIF
Reliability	Stable	Subject to contention
Security	Users are authenticated and protected	Unsafe
Copyright	Content is protected	Often unprotected
Other services	Electronic Programme Guide (EPG), PVR (local or network)	
Customer relationship	Yes, onsite installation and customer support	Generally no
Complementarity with cable, terrestrial and satellite broadcasting	Potentially common STB, complementary coverage	