

TV sobre IP

Prof. Nelson Fonseca

INF 506

TVoIP: TV sobre IP

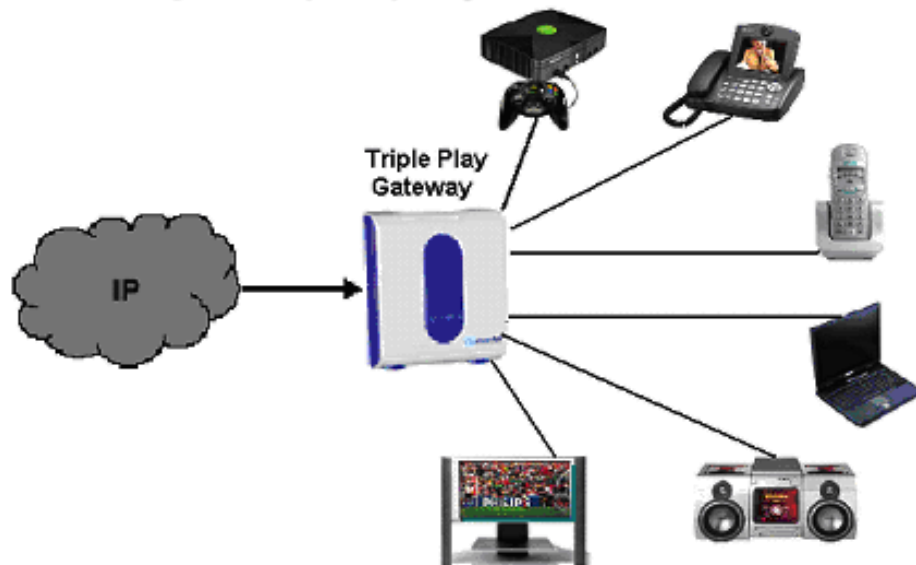
Arquiteturas para Transmissão em Larga Escala

Transparências gentilmente cedidas pelo

Prof Célio Albuquerque (IC/UFF)

Motivação

- Crescimento do acesso à Internet em banda larga
- Investimento em Estrutura
 - Substituição dos cabos metálicos por cabos de fibra ótica
- Crescimento da oferta de serviços *triple play*
 - Internet banda larga
 - Telefonia IP
 - Vídeo Interativo



IPTV x TVoIP

- IPTV
 - Serviço oferecido sobre um *backbone* proprietário
 - Qualidade de serviço (QoS)
 - IP *Multicast*
- TVoIP
 - Objetiva maior escalabilidade (alcance global)
 - Utiliza recursos ociosos dos nós clientes
 - Dificuldade de fornecer QoS
 - Modelo de cobrança pelo serviço
 - Popularização de emissoras de TV




Modelo de Negócios

- Produção e distribuição do conteúdo pode ser realizado de maneira distribuída
- Utilizar a infra-estrutura para distribuir conteúdo de mais de uma produtora
 - Compartilhamento de recursos
 - Redução de custos
 - Aumento de capilaridade
- Canais interativos
- Programação sob demanda
- Publicidade individualizada

Abrangência Global

- TV Aberta
 - Banda passante fixa
 - Área de abrangência limitada
 - Abrangência nacional através de satélites e repetidores
- TVoIP
 - Não existe limitação em relação a abrangência
 - Banda passante variável
 - Possibilita o recebimento de programação de qualquer emissora e de qualquer nação

Escalabilidade

- Radiodifusão 
 - Existência de satélites e repetidores
- Cabo 
 - Dificuldade de levar até o assinante a infra-estrutura
- Internet (TVoIP) 
 - Necessidade de um modelo que mantenha a qualidade de serviço

Interatividade

The image shows a tennis match on a clay court. The broadcast includes two camera views: 'CAM 1' showing a close-up of a player and 'CAM 2' showing a wide view of the stadium. An interactive overlay at the bottom displays the match score and statistics.

CAM 1

CAM 2

Brasil X Marrocos

2	SETS	1
10	ACES	2
7	DUPLAS FALTAS	9
5	ERROS NÃO FORÇADOS	4
15	PONTOS GANHOS	8

SPORTV
INTERATIVO

The image shows the 'Big Brother' interactive interface. It features a woman in a pink bikini, a group photo of the housemates, and a voting screen.

BIG BROTHER

Who do you want to evict?

Use the ◀▶▲▼ buttons to navigate

<input type="radio"/> Adele	<input type="radio"/> Jade	<input type="radio"/> Lee	<input type="radio"/> Sandy
<input type="radio"/> Alex	<input type="radio"/> Johnny	<input type="radio"/> Lynne	<input type="radio"/> Spencer
<input type="radio"/> Alison	<input type="radio"/> Kate	<input type="radio"/> PJ	<input type="radio"/> Sunita

channel4.com/bigbrother

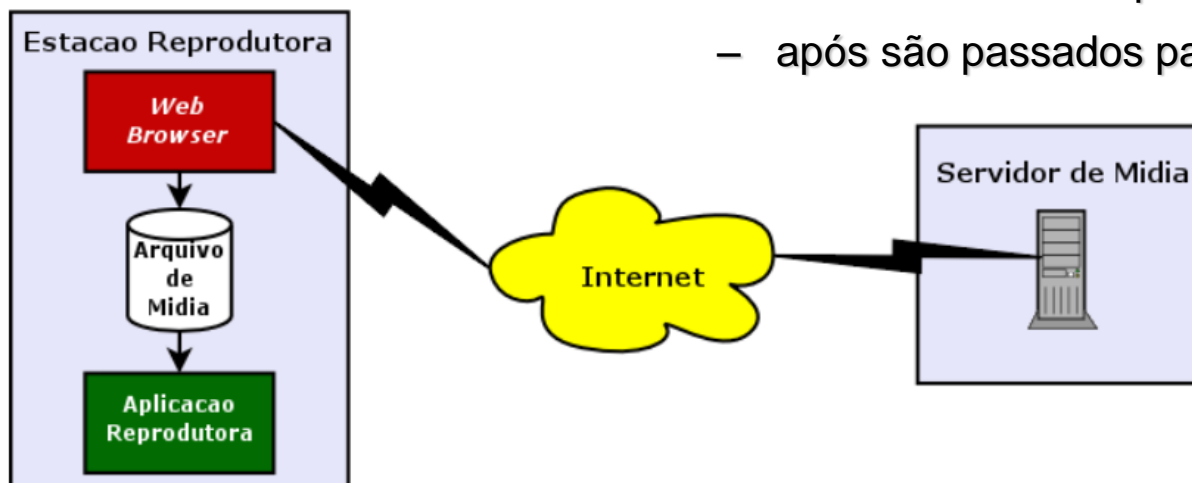
DAY Excitement in the house today as boredom forces sandy to
18 make a desperate bid for freedom...Will he be replaced?

Estado da Arte

- Cliente-Servidor: *Download-and-play*
- Cliente-Servidor: *Streaming*
- *IP Multicast*
- Sistemas IPTV Comerciais
- Limitações

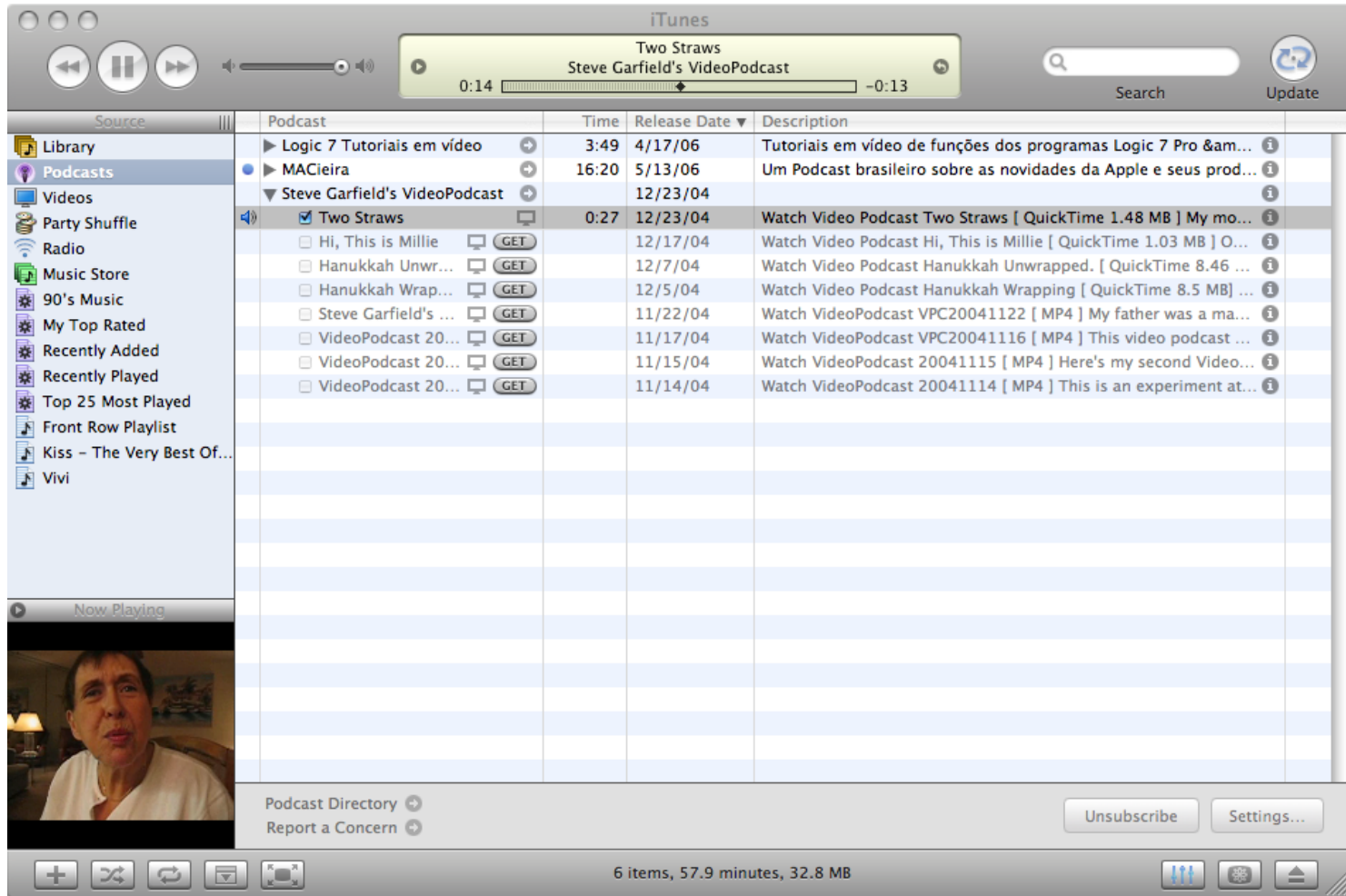
Download-and-play

- Não requerem características especiais em relação ao atraso de rede e *jitter*
- O usuário tem controle completo sobre o conteúdo
 - Pausar
 - Retroceder e avançar
- Arquivos de mídia são transferidos como objetos HTTP
 - são recebidos completamente no cliente
 - após são passados para o *player*



Download-and-play

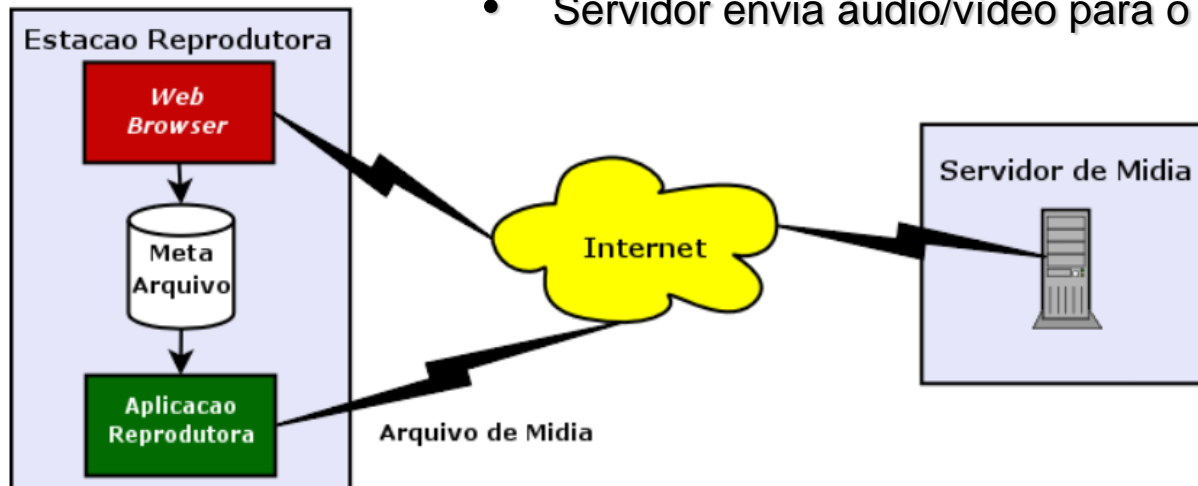
- iTunes (Apple) - <http://www.apple.com/itunes>



Streaming

- Altamente sensível ao atraso e *jitter*
- O usuário não tem controle completo sobre o conteúdo
 - Não é possível pular partes ou avançar

- *Browser* recebe o meta-arquivo
- *Browser* executa o *player*, passando o meta-arquivo
- *Player* contacta o servidor
- Servidor envia áudio/vídeo para o *player*



Servidor	Empresa	Custo	Sistema Operacional	Protocolos
Flash Media Server	Macromedia/Adobe Systems	U\$4,500	Windows, Mac, Linux	HTTP
Wowza Media Server	Wowza Media Systems	Amazon EC2 with embedded license starting at \$0.15/hour	Windows, Mac, Linux	HTTP, RTMP
Helix DNA Server	RealNetworks	Free - RCSL/PSL	Windows, Linux	HTTP, RTP, RTSP
Diva	Apple	Free	Windows	HTTP

Streaming

- Radios - <http://www.radios.com.br>

The screenshot shows the Mozilla Firefox browser window displaying the website IRADIOS AO VIVO. The address bar shows the URL <http://www.radios.com.br/>. The page content is organized into several sections:

- PARA VOCÊ**: A sidebar on the left containing links to various radio categories and a section for advertising.
- REDE TRANSAMÉRICA**: A prominent banner with the text "CLIQUE E OUÇA!".
- VERDADENET**: A banner for "ENVANGELICA - GOSPEL".
- MP3 DOS ARTISTAS ABAIXO**: A section featuring images and names of artists like Forroão, Banda Mahais, Ser Feliz, and ERIELEN.
- PARA SUA RADIO**: A sidebar on the right with promotional banners for Multiplay Produções, RadioPro Software, Audio Studio Produções, Teletronix Transmissores, MVox, Studio Voice Chamadas, Omega Sistemas, and Ideal Antenas.

Radio Name	Format	Votes	Average	Added	Cliques	Action
TV São José	WMP (100K)					PLAY
TV Universitária	WMP (40K)					PLAY
Uni TV	Real (40K)					PLAY
X-Virtual	WMP (100K)	23	7.92	26-Outubro-2004	34264	VOTAR
WebTV Amaury Jr	WMP (100K)	28	8.74	04-Maio-2005	32986	VOTAR
WebTV AtalaiaNet	WMP (200K)					PLAY

Streaming

- TVUol - <http://tvuol.uol.com.br/>

The image shows a screenshot of the TVUOL website as viewed in a Mozilla Firefox browser window. The browser's address bar shows the URL <http://tvuol.uol.com.br/>. The website's main banner is yellow and features the text "Todo o site em até 12X sem juros + Frete grátis*" along with the Saraiva logo and the text "saraiva.com.br". Below the banner is a navigation bar with links for "UOL 10 ANOS", "ASSINE", "BATE-PAPO", "BUSCA", "CENTRAL DO ASSINANTE", "E-MAIL", "SHOPPING UOL", and "ÍNDICE PRINCIPAL". The TVUOL logo is prominently displayed. A search bar is present with the text "UOL BUSCA" and "TV UOL". The main content area is divided into several sections. On the left is a vertical menu with categories like "Bate-papo", "Blog do Tas", "Cinema", "Copa 2006", "Crianças", "Esporte", "Gastronomia", "Hot", "Humor", "Jogos", "Moda", "Música", and "Teatro". The central focus is a football article titled "Futebol Campeonato Brasileiro" with a sub-headline "Em noite de Ricardo Oliveira, São Paulo goleia Palmeiras em 4 a 1; veja mais sobre a rodada". Below this are three smaller image thumbnails. On the right side, there is a "LINKS PATROCINADOS" section with two advertisements for Olympus cameras: "Promoção! Olympus X715" and "Câmera Digital Sony 6.0". The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, several open applications (Democracy: Int..., TV UOL - Mozill..., minicurso, Adobe Photoshop), and the system clock showing 5:10 PM.

Neflix



Fundada em 1997 com serviços de distribuição de rent

Em 2007, havia enviado por correio o DVD de número 1 Bilhão

2007 - serviço de vídeo-sob-demanda

Canada (2010), America Latina (2011) e Europa (2012)

Em 2013, nos EUA, correspondia a 30% do tráfego nas residências

OS: Microsoft Windows, [OS X](#), [iOS](#) e Android, não tem suporte a Linux

Infraestrutura na Amazon EC2 e no Amazon S3 (storage), possui mais de 1 petabyte armazenado em 2014

Youtub



Fundada em 2005 e adquirida pela Google em 2006;

Aproximadamente 100 horas de upload de vídeo por minuto, 30% dos EUA;

Em 2007 consumiu a banda consumida em toda Internet em 2000;

Em 2013, oferece serviço pago a provedores de canais de TV;

Requisito: [Adobe Flash Player plug-in](#) no browser do usuário;

Usou HLS porém atualmente emprega [Adobe Dynamic Streaming for Flash](#).

Youtub



Formatos .AVI, .MKV, .MOV, .MP4, DivX, .FLV, 3GP .ogg e .ogv,
incluem MPEG-4, MPEG, VOB, and .WMV

Qualidade dos vídeos: standard quality (SQ), high quality (HQ), high definition (HD). A codificação default é H.264/MPEG-4 AVC com audio stereo AAC

Em 2009, introduziu 3D, e em 2010 qualidade 4K (4096x3072 pixels)

YouTube é acessado por 35% of smartphone em 2013, sendo terceiro app mais popular.

HTTP Live streaming

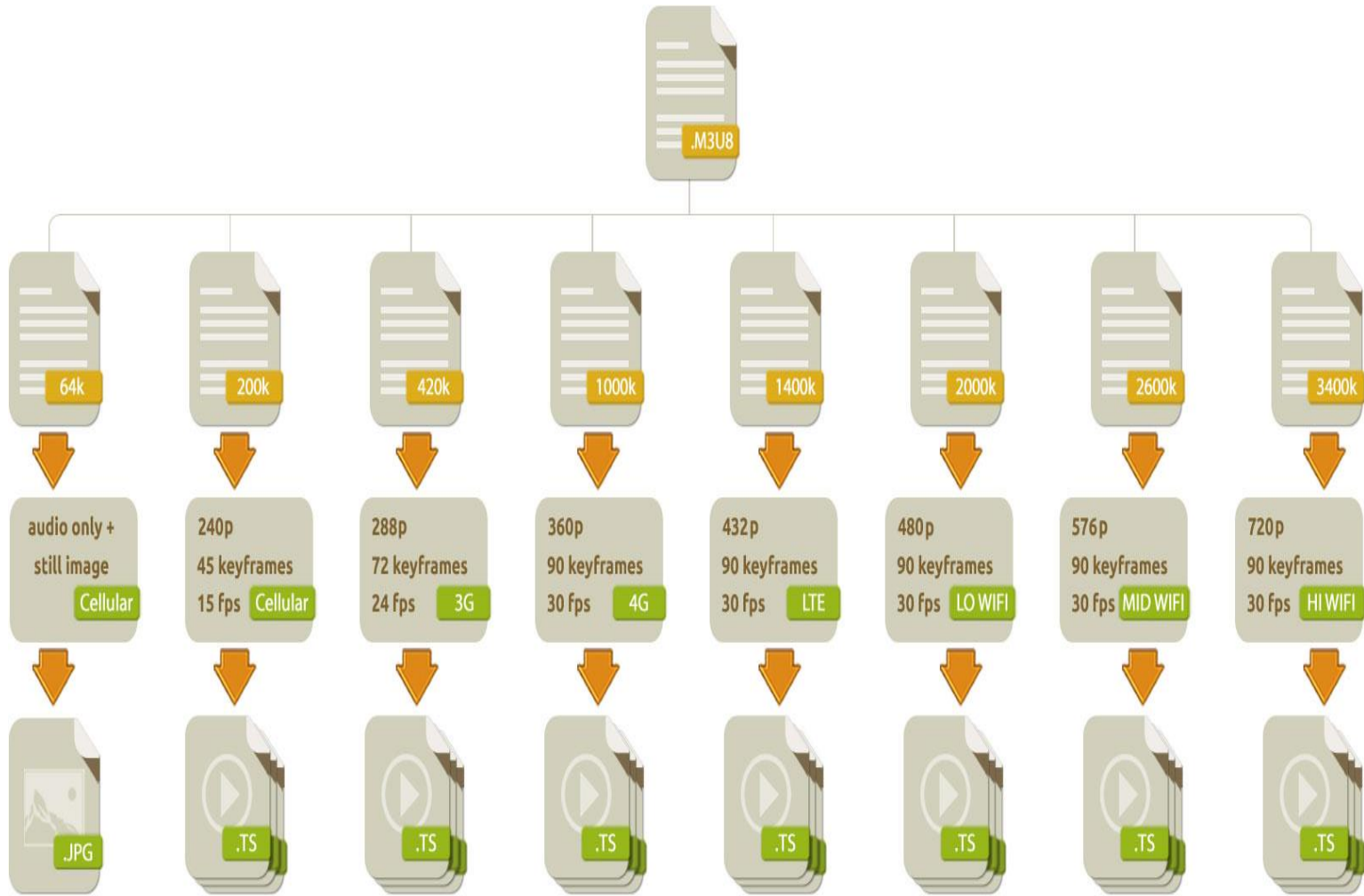


Criado pela Apple, parte do QuickTime,
Safari, OS X, and iOS

Quebra arquivo em sequencia de arquivos menores codificados com diferentes taxas, permitindo o usuário escolher a taxa que se adapta melhor as suas condições de recepção;

Não é barrado em firewalls;

Utlizado por CDNs tais como Akamai;



Video Runtime (s) 0.00 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60

FALLBACK
64k audio + still image



CELL
200k | 240p



4G
1000k | 360p



WIFI
3400k | 720p



HTTP Live Streaming

Produtos que utilizam HLS:

Android Honeycomb and later

Adobe Flash Media Server

Helix Universal Server from RealNetworks

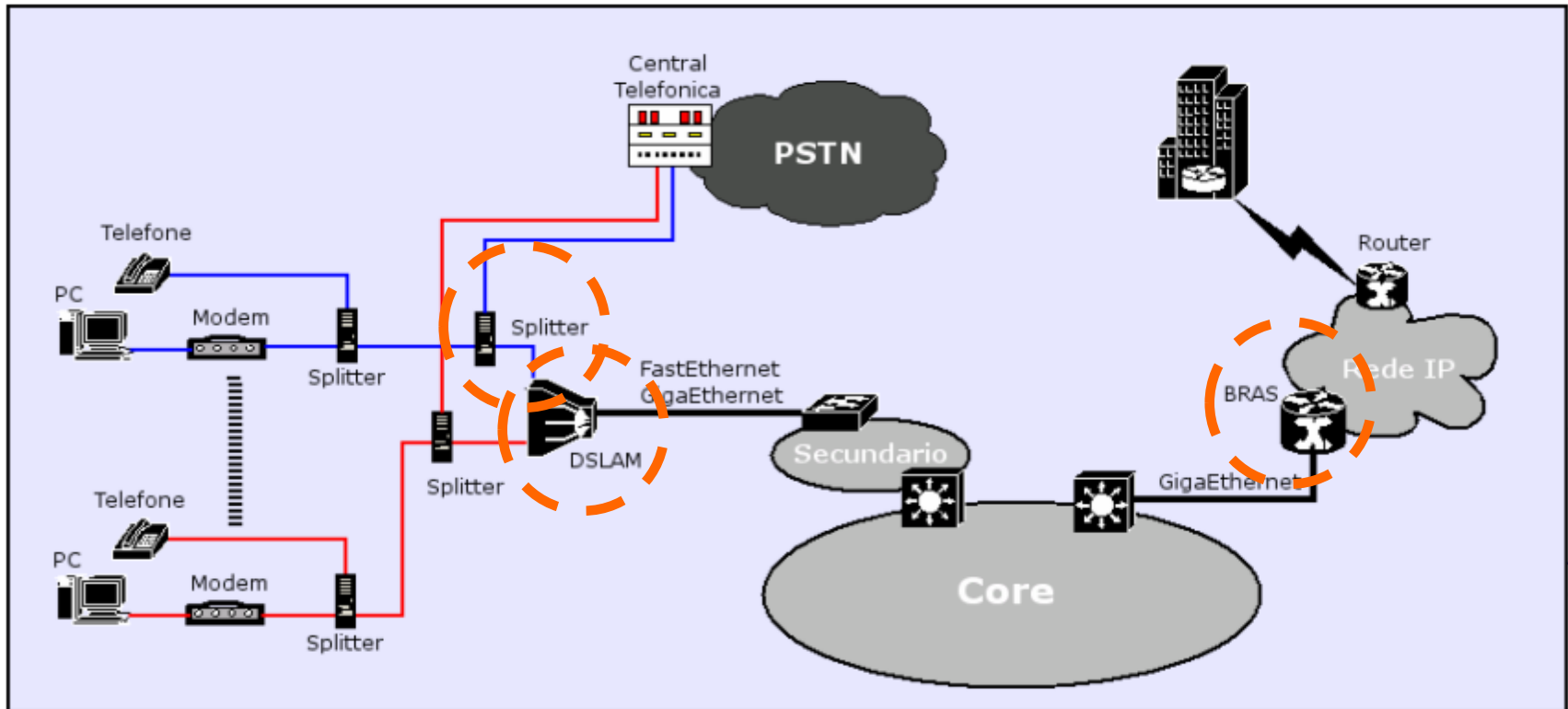
Wowza Streaming Engine

RFC <http://tools.ietf.org/html/draft-pantos-http-live-streaming-13>

Redes de Acesso

- Desafio:
 - Definir uma topologia que possibilite a oferta de serviços *triple play*
 - Garanta requisitos para cada aplicação
- Alternativas:
 - Topologias baseadas em Ethernet

Metro Ethernet



- **DSLAM:** Recebe sinais dos assinantes do serviço DSL
- **Splitter:** Separa a frequência entre a voz e os dados
- **BRAS:** Encaminha o tráfego DSLAM à rede IP da operadora

Acesso banda larga

- Tecnologias:
 - ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*)
 - Cable modem
 - WLAN (*Wireless LAN*)
 - PLC (*Power Line Communication*)
 - LTE
 - FTTH (*Fiber To The Home*)

Microsoft IPTV (Mediaroom)

- Fornece as funcionalidades necessárias ao transporte de sinais de canais digitalizados para uso por provedoras de conteúdo de TV
- Possibilita integração do sistema de transmissão de vídeo com o serviços de voz e dados
 - Simplifica e reduz custos para as provedoras de conteúdo

Microsoft IPTV

- Algumas Funcionalidades:
 - Guia de programação multimídia
 - PVR e VoD
 - SDTV e HDTV
 - *Fast Channel Surfing*
 - *Caller Id* (SMS, e-mail)

MediaRoom



Evolução da Microsoft Media Service, adquirida pela Ericsson

Utilizado em mais de 24 milhões de set-top-box

Adotado em mais de 60 países por 23 operadoras tais como AT&T, Deutsche Telekom AG, Portugal Telecom, TELUS e Swisscom AG

Cloud-based TV Anywhere

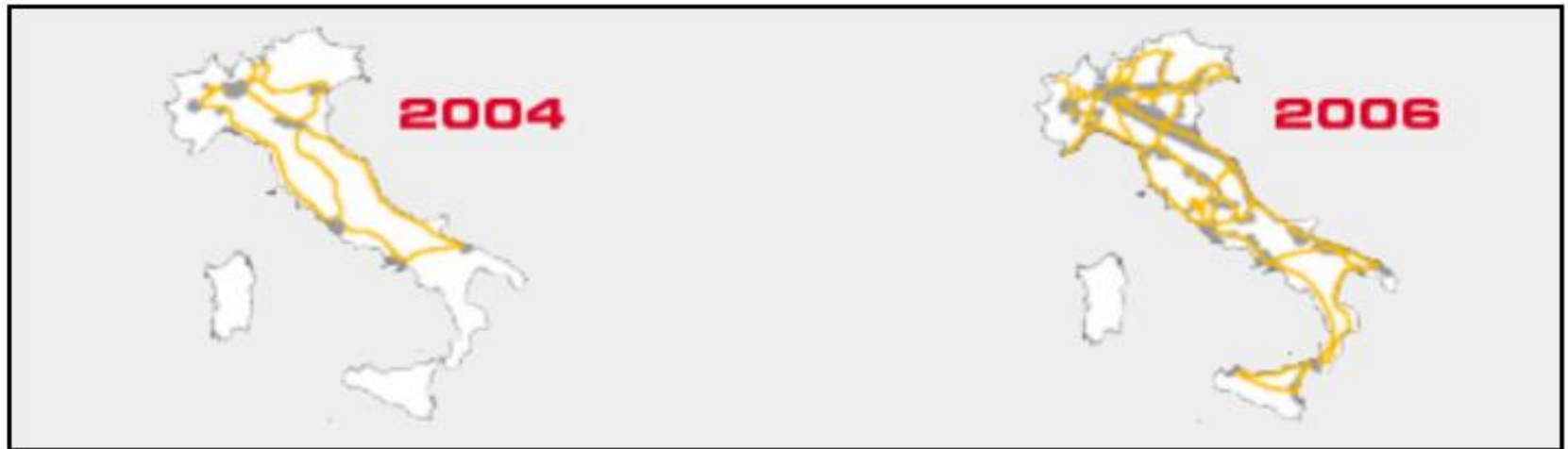
Troca de canal instantânea, ferramentas de customização, APIs para serviços avançados de dados

FastWeb e RAI Click (Itália)

- FastWeb: primeira a ofertar o *tripe play*
- Internet a 10 Mbps via FTTH
- Ligação telefônica entre clientes gratuita
- Transmissão de TV a 4 Mbps
- IPTV
 - RAI Click: gerência e produção
 - FastWeb: distribuição via ADSL ou FTTH

FastWeb e RAI Click (Itália)

- Malha de rede FastWeb

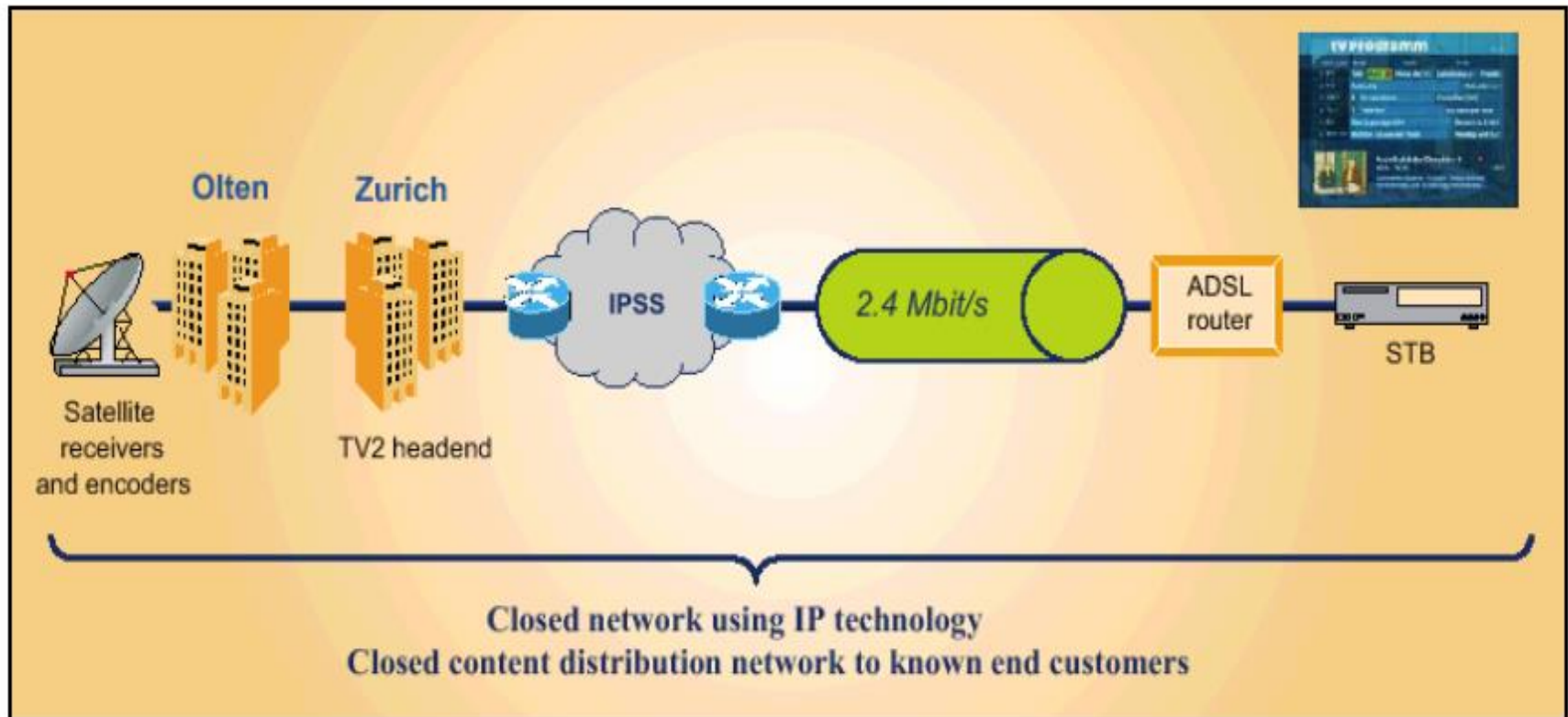


Free e Maligne (França)

- Free
 - Atua apenas em Paris e Lion
 - *Triple play* com VoIP
 - IPTV a 3,5 Mbps (MPEG-2)
- Maligne
 - IPTV: Serviço em MPEG-2 e em H.264
 - Compressão de 2:1 em relação ao MPEG-2

BlueWin (Suíça)

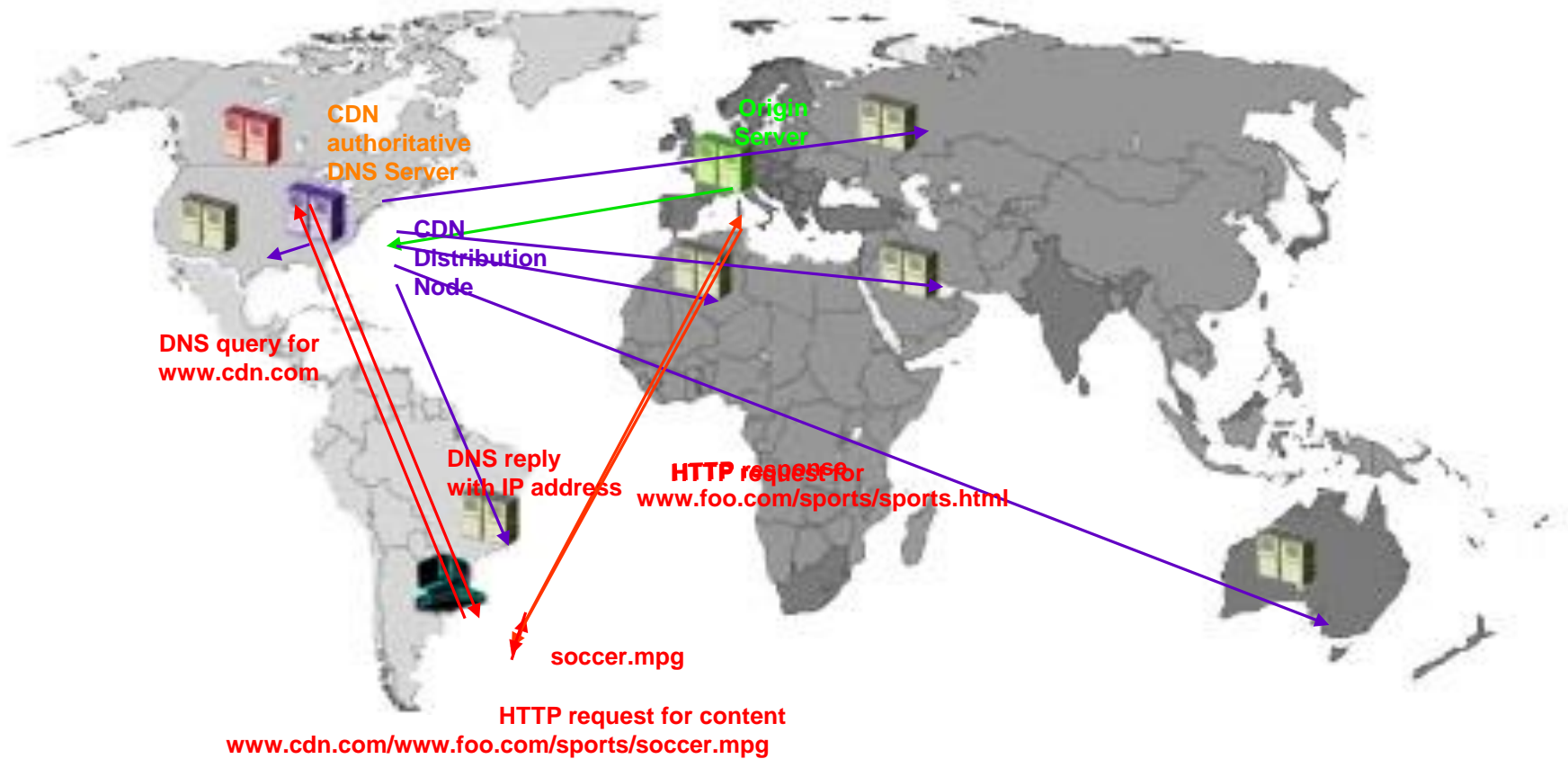
- Serviço IPTV oferecido pela operadora Swisscom



Limitações - Tecnologias Atuais

- *Download-and-play*: incapacidade de lidar com conteúdo ao vivo
- *Streaming*: necessidade de características especiais que possam garantir QoS
- *IP Multicast*:
 - Utilizado principalmente em redes privadas
 - Uso limitado na Internet
- *IPTV*:
 - Abrangência limitada ao alcance da rede privada
 - Investimento tecnológico e de infra-estrutura na rede de última milha

CDN - Visão Geral



PPLive



Criado em Dezembro de 2004 na HuaZhong University of Science and Technology, China



PPLive



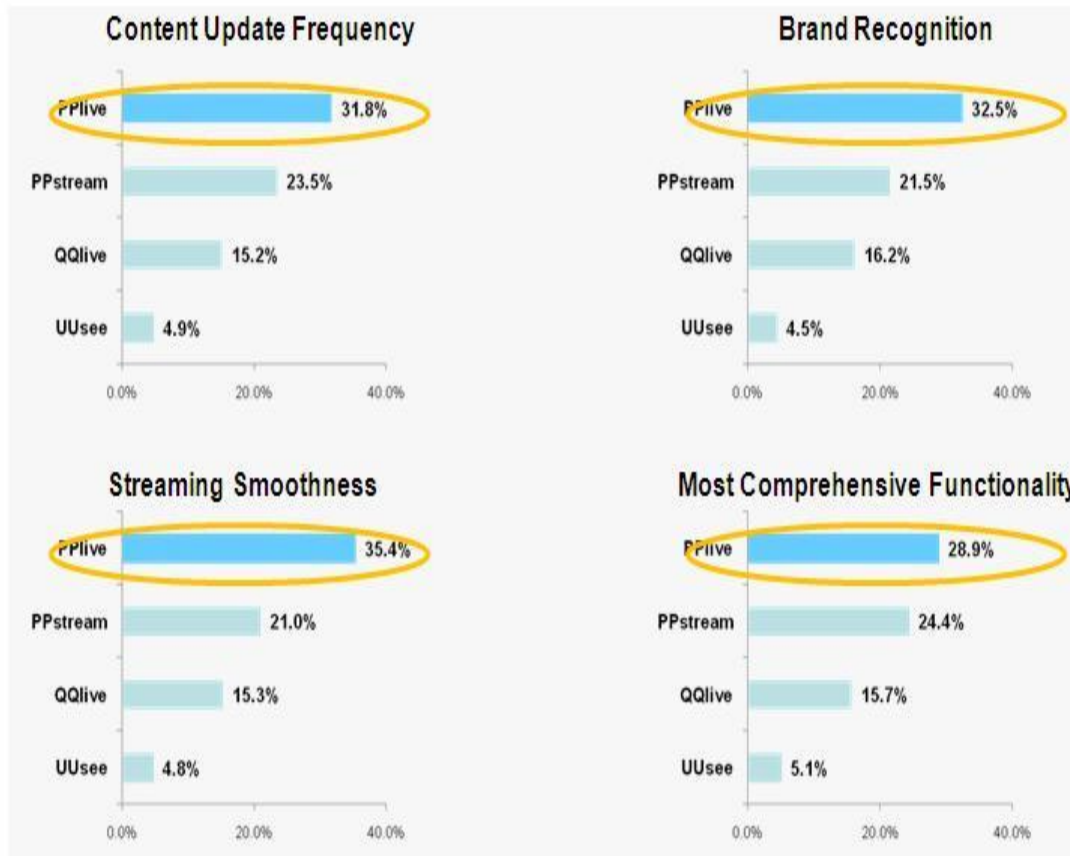
Em 2005, 500.000 usuários assistindo "SperGirl Final"

Transmissão ao vivo da Copa de 2006 com mais de 1 milhão expectadores

2008 mais de 100 milhões de usuários

Shanghai SynaCast Media Tech Co.,Ltd. (SynaCast) renomeou para PPTV

Our Established Market Leadership



Source: www.sfn.cn As of March 2008

our user demographics

▶ We have captured an attractive and vibrant demographic user group, which is desirable to potential advertisers:

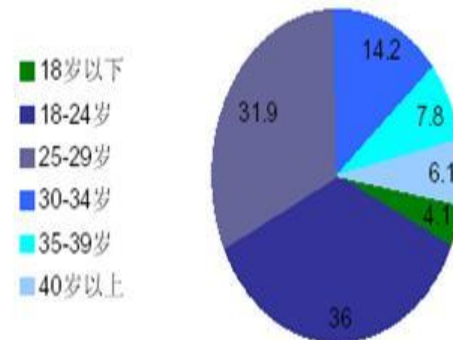
- **82%** of our users are between the age of 18 to 34;
- **60%+** of our users are from economics advanced area including Zhejiang, Guangdong, Beijing, Shanghai, Shandong
- **57%** of users are very loyalty and using PPLive for more than one year.

▶ On average, our users spend **13 hours per week** on our website, mostly engaging in watching Internet TV and IM.

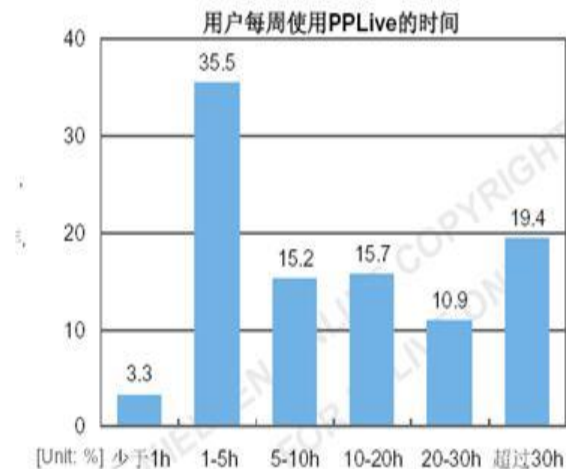
In May 08, comSource study showed Youtube users watched an average of 136mins a month or **0.57 hours per week**.

Average user age: 27

PPLive用户年龄分布 [Unit: %]



Average usage time: 13 hours per week



Source: AC Nielsen study, commissioned by PPLive

QQlive

QQlive IPTV P2P criado por [Tencent](#) . Recebe cerca de 3,000,000 de visitantes por dia

