



TECH pedia



NUEVA GENERACIÓN DE SERVICIOS / APLICACIONES MULTIMEDIA

JURAJ LONDÁK,
SEBASTIAN SCHUMANN,
PETER TRÚCHLY

Título: Nueva generación de servicios / aplicaciones multimedia
Autor: Juraj Londák, Sebastian Schumann, Peter Trúchly
Traducido por: Sandra Bermejo
Publicado por: České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická
Dirección de contacto: Technická 2, Praha 6, Czech Republic
Número de teléfono: +420 224352084
Print: (only electronic form)
Número de páginas: 53
Edición: Primera edición, 2017

ISBN 978-80-01-06254-8

TechPedia

European Virtual Learning Platform for
Electrical and Information Engineering

<http://www.techpedia.eu>



El presente proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea.
Esta publicación (comunicación) es responsabilidad exclusiva de su autor. La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

NOTAS EXPLICATIVAS



Definición



Interesante



Nota



Ejemplo



Resumen



Ventajas



Desventajas

ANOTACIÓN

Las demandas de los usuarios finales de servicios y aplicaciones nuevos y más atractivos siguen aumentando. Los servicios multimedia basados en la integración de los contenidos audiovisuales son una base para muchos servicios modernos. Una medida de las experiencias de los clientes con un servicio (calidad de la experiencia) es un factor importante en la sostenibilidad de los servicios. Este módulo se centra en los servicios multimedia modernos ya sea los que se proporcionan a través de Internet (servicios basados en IP) o los integrados con los sistemas digitales de radiodifusión por cable, satélite o vía terrestre (servicios HbbTV) o de forma independiente de las redes de transporte dentro de las redes de próxima generación (NGN).

OBJETIVOS

El objetivo principal de este curso es proporcionar a los lectores conocimientos básicos en el área de servicios multimedia actuales. Los estudiantes pueden familiarizarse con servicios y aplicaciones modernos como por ejemplo servicios de Internet multimedia (software o juego como un servicio, servicios de streaming), servicios HbbTV, electrónica y servicios móviles (comercio electrónico, e-gobierno, e-salud), servicios NGN (VoIP, IPTV, servicios alojados de IP) y servicios y aplicaciones basadas en WebRTC.

LITERATURA

- [1] Guo, P. A Survey of Software as a Service Delivery Paradigm. TKK T-110.5190 Seminar on Internetworking, 2009
- [2] Kaysen, M. Understand the "SVOD", "TVOD" and "AVOD" terms and business models of streaming services like Netflix. 2015.
<https://www.linkedin.com/pulse/understand-svod-tvod-avod-terms-business-models-streaming-mads-kaysen>
- [3] ETSI. Hybrid Broadcast Broadband TV. ETSI TS 102 796 V1.1.1, Technical Specification, 2010
- [4] ETSI. Hybrid Broadcast Broadband TV. ETSI TS 102 796 V1.3.1, Technical Specification, 2015
- [5] ITU. ZDF - HYBRID BROADCAST BROADBAND TELEVISION (HbbTV). Document WP 6B/[ZDF], 2012
- [6] HbbTV Forum Nederland. Overview of Interactive Television services according to the HbbTV standard in Europe. 2014. http://hbbtv.nu/wp-content/uploads/2014/05/HbbTV_in_Europe_v5b_English.pdf

- [7] Chen, J., Yuan, L., Mingins, C. Extending the Definition of E-Services and Its Implications to E-Services Development. International Joint Conference on Service Sciences, 2012, pp. 211-216
- [8] Sessler, R., Keiblinger, A., Varone, N. Software Agent Technology in Mobile Service Environments. International Workshop on M-Services, 2002.
- [9] Mehdi K.-P. Encyclopedia of E-Commerce, E-Government, and Mobile Commerce. Idea Group Inc., 2006. p. 1260. ISBN 1-59140-799-0
- [10] Mason, S. Electronic Signatures in Law. Cambridge University Press, 2012. p. 408. ISBN 978-1-107-01229-5
- [11] Tarmo, K. and Ain, A. The Development of eServices in an Enlarged EU: eGovernment and eHealth in Estonia. EC JRC Technical Report, 2008. ISSN 1018-5593
- [12] Podhradský, P., Mikóczy, E., Lábaj, O., Londák, J., Trúchly, P., at al: NGN Architectures and NGN Protocols, LdV IntEleCT, Educational publication, 210 pages, Published by ČVUT Praha, ISBN: ISBN:978-80-01-04949-5, September 2011
- [13] Jive Communications, Inc. Hosted VoIP: Comparison & Value Proposition. White Paper. 2013. <https://jive.com/includes/downloads/whitepapers/whitepaper-jive-hosted-voip.pdf>
- [14] ITU-T Recommendation Y.1910 (09/2008), IPTV functional architecture, ITU-T, 2008
- [15] Mikóczy, E. Advanced Multimedia Architecture for Next Generation of Internet Protocol Television Systems. Dissertation theses, FEI STU Bratislava, 2010
- [16] Mikóczy, E. and Podhradský, P. Evolution of IPTV Architecture and Services towards NGN. In book Recent Advances in Multimedia Signal Processing and Communications, Springer Series: Studies in Computational Intelligence, Vol. 231, Eds. by Grgic, M., Delac, K., Ghanbari, M., Published by Springer in 2009, ISBN: 978-3-642-02899-1
- [17] Billion. Secured Voice over VPN Tunnel and QoS. Feature Paper. http://support.billion.com/_Internet/edu/SecuredVoiceoverVPNTunnelandQoS.pdf
- [18] Mustill, D. and Willis, P. J. Delivering QoS in the next generation network - A standards perspective. BT Technology Journal, vol. 23, pp. 48-60, 2005.
- [19] W3C. WebRTC 1.0: Real-time Communication between Browsers. W3C Editor's Draft 22 December 2015. <http://w3c.github.io/webrtc-pc/>
- [20] WebRTC homepage. <https://webrtc.org/>

Indice

1	Introducción	7
2	Aplicaciones y servicios multimedia de Internet	8
2.1	El software como servicio	8
2.2	Streaming VoD.....	10
2.3	Streaming (transmisión) en vivo	12
2.4	El Juego en la Nube (Cloud Gaming) o el Juego como servicio.....	13
3	Servicios de difusión de TV de banda ancha híbridos	14
3.1	Concepto del servicio HbbTV	16
3.2	Servicios HbbTV	18
3.3	Servicios de vídeo (contenido) bajo demanda.....	20
3.4	Otros servicios HbbTV multimedia	24
4	Servicios electrónicos (eServices) y móviles (mServices)	25
4.1	E-comercio / e-negocio	26
4.2	E-gobierno, e-firma (firma electrónica)	29
4.3	E/m-banking (banco electrónico, banca móvil)	31
4.4	E-health (e-salud)	32
4.5	E/m-learning (e-aprendizaje, aprendizaje electrónico)	33
4.6	E-working (e-trabajo, teletrabajo)	34
5	Internet of things (internet de las cosas)	35
6	Servicios NGN	36
6.1	VoIP.....	36
6.2	Centros de llamadas alojados	38
6.3	IPTV	40
6.4	VPN VoIP.....	42
6.5	Servicio compatible (simulación/emulación de servicios ISDN).....	43
6.6	QoS.....	44
7	WebRTC	46
7.1	Aplicaciones	49
7.2	Resumen	53

1 Introducción

El entorno de la nueva generación de plataformas de redes TIC ofrece una amplia gama de nuevos servicios y aplicaciones. Además de los servicios de Internet de las cosas que se presentan en otro módulo diferente, este material se centra en el seguimiento de los servicios multimedia:

- Aplicaciones y servicios multimedia de Internet
- Servicios híbridos de televisión de banda ancha de difusión
- Servicios NGN
- WebRTC

2 Aplicaciones y servicios multimedia de Internet

2.1 El software como servicio

Software as a service (SaaS), (software como servicio) a veces se representa como un servicio de "software bajo demanda".

$E=m \cdot c^2$

SaaS entrega y licencia software a los usuarios. El proceso de autorización se realiza sobre una base de suscripción.

El software con licencia se encuentra alojado centralmente y se proporciona a los clientes en una red, normalmente Internet. Los usuarios interesados utilizan un navegador web como un cliente ligero para acceder a este servicio [1]. SaaS es más usado para los propósitos siguientes:

- Aplicaciones de negocio (incluyendo oficina y software de mensajería),
- El software de gestión,
- Juegos,
- El software de diseño asistido por ordenador,
- El software de procesamiento de nóminas.

En el caso de software tradicional convencionalmente vendido los usuarios reciben una licencia que es válida toda su vida. Los usuarios pagan un precio de software por adelantado más una cierta tarifa de apoyo continuo opcional.

En el caso de los usuarios de SaaS en general pagan a los proveedores una cuota de suscripción. Esta tasa se paga con mayor frecuencia mensual o anualmente. En consecuencia, los proveedores de SaaS ofrecen aplicaciones con un coste de instalación inicial más bajo en comparación con el software de la empresa equivalente. El precio de las aplicaciones SaaS se deriva de los proveedores de algunos parámetros de uso de aplicaciones (por ejemplo, cuántos usuarios están usando la aplicación dada).

+

El modelo SaaS incluye los siguientes beneficios:

- Accesibilidad general global,
- La administración es más fácil,
- Compatibilidad (misma versión de software a todos los usuarios),
- La colaboración es más fácil (la misma versión del software en todos los usuarios),

- Actualizaciones automáticas y la gestión de parches.
-

Editores de imagen y vídeo (estudios)

Pocos de los servicios en línea más populares hoy en día son los editores de imágenes en línea y estudios de vídeo. Estos están típicamente llenos de servicio de medios sociales que proporciona la capacidad de compartir de forma rápida y convenientemente las creaciones de los usuarios en Internet.



No es necesario descargar e instalar cualquier software de imagen, audio y edición de vídeo. Todo lo que necesita es un buen sistema de ordenador y una conexión a Internet decente.

Algunos ejemplos de editores de vídeo en línea son: YouTube Video Editor, WeVideo, Powtoon, vídeo, Weavly, Kaltura, MIXMOOV, Shotclip, Magisto.

Nube personal

Personal Cloud (nube personal) es una plataforma en la que varios servicios de contenido digital y de información son concentrados y accesibles desde cualquier dispositivo en Internet. Los usuarios de esta plataforma (nube) no aparecen como una entidad tangible. La nube personal ofrece a los usuarios la posibilidad de cargar, almacenar, sincronizar, stream, recuperar y compartir contenido.

Hay varias realizaciones de nubes personales. Un grupo se implementa en la red local de datos (nubes caseras), mientras que otro grupo se encuentra disponible en Internet. Una gran cantidad de personas están familiarizadas con las nubes públicas (por ejemplo, Dropbox o servicios en la nube de Google Drive), que son los tipos más utilizados en la nube personal. Como se ha mencionado las nubes públicas están disponibles a través de Internet y proporcionadas por los proveedores de servicios. Contienen varios recursos en línea sobre todo el almacenamiento de datos y software. Las nubes públicas se construyen como un ecosistema virtualizado.

2.2 Streaming VoD

Video on demand (VOD) (vídeo bajo demanda) son sistemas, así como servicios, que permiten a los usuarios encontrar, seleccionar y luego ver o escuchar el contenido de audio o vídeo favorito.



Este contenido se encuentra disponible para los usuarios en cualquier momento, es decir, cuando se elija y no tienen que adaptarse y ver en un momento de difusión específico.

Los usuarios pueden utilizar ordenadores personales o TV configurada para recibir el vídeo bajo demanda, cuando se utiliza la tecnología de IPTV. Este es el escenario habitual. En caso de sistemas de televisión VOD el contenido VOD se transmite directamente a través de un set-top box, PC u otro dispositivo que permite la visualización en tiempo real. El contenido VOD puede ser también descargado a un dispositivo compatible con vídeo a la carta (por ejemplo, ordenador).

Hay varios modos de distribución de VOD [2] que se describen brevemente a continuación.

Vídeo bajo demanda transaccional

Cuando los clientes / consumidores pagan por cada pieza de contenido de vídeo a la demanda hablamos de un modelo de distribución a que se refiere como el vídeo bajo demanda transaccional *Transactional video on demand (TVOD)* o además de Pago para Ver, Pay-Per-View VOD o VOD estándar. iTunes y Google Play son ejemplos de servicios TVOD.

TV a la carta

Una gran cantidad de canales de televisión en el mundo (y este número sigue creciendo) ofrecen servicios de televisión a la carta que permiten a los usuarios ver programas de televisión y series a través de su servicio de VOD durante un par de días después de su emisión inicial.

Subscripción de vídeo bajo demanda

Los servicios de suscripción *Subscription VOD (SVOD)* están basados en una suscripción. Los usuarios no pagan por la visión del contenido particular de vídeo (películas, programas, etc.), sino que se les cobra una cuota mensual para acceder a los programas de manera ilimitada. Vídeo Amazon, Hulu Plus, Netflix y HBO Go son ejemplos de servicios SVOD.

Vídeo casi a la carta

Las emisoras de televisión que proporcionan múltiples canales pueden utilizar mecanismos de distribución de banda ancha (por ejemplo, vía satélite o televisión por cable) para ofrecer vídeo especial pay-per-view denominado vídeo casi a la carta, near video on demand (NVOD). En Este tipo de servicio VOD un programa de TV se emite en múltiples copias en intervalos de tiempo cortos (típicamente 10-

20 minutos). Este concepto ayuda a los espectadores a ver el mismo programa, ya que no tienen que acomodarse a la hora habitual de la emisión del programa.

La publicidad en vídeo bajo demanda

La publicidad en vídeo bajo demanda, *Advertising (or Ad-based) video on demand (AVOD)* es un modelo que es gratuito para los usuarios. Los usuarios no pagan por el contenido a cambio de pasar tiempo viendo anuncios. Un ejemplo de AVOD es YouTube.

2.3 Streaming (transmisión) en vivo

La transmisión en vivo es un proceso en el que el contenido multimedia se entrega a un cliente (usuario) en vivo a través de Internet. Transmisión multimedia significa que se recibe constantemente por el dispositivo de usuario final y, a continuación se muestra para ese usuario final. Streaming es similar a la descarga, es decir, se trata de un proceso de entrega de medios de comunicación, pero esta entrega tiene que cumplir con las condiciones regulares especiales. En caso de descarga de datos están disponibles después de recibir el último byte. En caso de flujo de datos (por ejemplo, películas) pueden ser procesados (por ejemplo reproducidos por un reproductor multimedia de un usuario) antes de que todo el archivo se haya transmitido.

En el caso de multimedia, el proceso de transmisión debe ser permitido por el codificador de audio y vídeo conveniente. En el caso de los flujos de audio, codificadores de audio tales como MP3, Vorbis o AAC pueden ser utilizados para la compresión de audio. En caso de transmisión de vídeo de un codificador de vídeo, codificadores como H.264 o VP8 pueden utilizarse para la compresión de vídeo. Los flujos de audio y vídeo codificados/comprimidos se ensamblan/multiplexan a un flujo de bits contenedor. Ejemplos de contenedores disponibles son ASF, MP4, WebM, FLV o ISMA.

Un servidor de streaming proporciona el flujo de bits a un cliente de streaming utilizando un protocolo de transporte. Los protocolos de transporte más utilizados son RTMP de Adobe o RTP. También hay tasa adaptativa de bits de streaming a través de HTTP (como alternativa a los protocolos de transporte propietarios) que se originó por la combinación de tecnologías modernas tales como Adobe HDS, HLS de Apple, de Microsoft Smooth Streaming y formatos no propietarios como MPEG - DASH. Transmisión en vivo se utiliza a menudo cuando el vídeo desde un centro de eventos se entrega mediante un protocolo de transporte de streaming a un servicio en la nube de transcodificación y CDN. Entonces CDN distribuye vídeo a los hogares de los usuarios que utilizan protocolos de transporte basados en HTTP.

2.4 El Juego en la Nube (Cloud Gaming) o el Juego como servicio

El Juego en la Nube (o el Juego como servicio o el Juego bajo demanda) pertenece al juego online. Actualmente, podemos distinguir dos tipos principales de juegos en la nube:

- Juegos en la nube basados en vídeo streaming,
- Juegos en la nube basados en streaming de archivos.

La tarea básica de los juegos en la nube es proporcionar a los usuarios finales una capacidad de reproducir sin problemas los juegos en diferentes dispositivos.

En caso de juegos en la nube basados en vídeo streaming los juegos de vídeo se transmiten a los ordenadores, terminales y dispositivos móviles como el vídeo usando un cliente ligero de usuario, por lo que es similar a la del servicio de vídeo bajo demanda. El ordenador del usuario recibe streaming de vídeo en internet que se envía desde el servidor del juego de la compañía (nube) donde el juego particular se ejecuta y se convierte a los datos de vídeo.



Este tipo de juegos en la nube no demanda a los usuarios altos requisitos en una prestación de sus equipos, ya que el servidor lleva a cabo todo el procesamiento necesario. La actividad de todos los usuarios (presionar y controlar los botones) se transmite directamente al servidor. El servidor registra estos datos de actividad y envía de vuelta a la computadora del usuario la respuesta de un juego para los controles de entrada.

En el caso de los juegos en la nube basados en streaming de archivos el dispositivo del usuario ejecuta el juego real. Al principio, una pequeña parte del juego se descarga en el dispositivo del usuario y se ejecuta rápidamente para que el usuario pueda empezar a jugar. El resto de los datos del juego se descarga en el dispositivo durante la reproducción.



Esto permite que los usuarios con conexiones a Internet lentas tengan acceso instantáneo a los juegos sin retraso.

3 Servicios de difusión de TV de banda ancha híbridos

La *Televisión de banda ancha de difusión híbrida (Hybrid Broadcast Broadband TV, HbbTV)* representa a un consorcio de empresas dedicadas a la industria de la radiodifusión digital, dominio de Internet y la normalización.

$E=m \cdot c^2$

HbbTV es también un estándar internacional (especificación) que define una entrega de televisión digital interactiva a los usuarios a través de una interfaz de usuario común en los televisores o set-top-boxes.

La televisión digital puede ser entregada a través de tecnologías de difusión (DVB sobre cable, satélite o terrestre), así como tecnologías de banda ancha que permitan el acceso a Internet.

+

HbbTV no trata sólo sobre la televisión digital, sino que ofrece a los usuarios una gran cantidad de servicios de información y entretenimiento para aumentar la experiencia del usuario. HbbTV trata de combinar lo mejor de la televisión e Internet.

La conexión de difusión se utiliza principalmente para transmitir TV estándar, radio y servicios de datos (contenido lineal), el transporte y la señalización de las aplicaciones relacionadas con la radiodifusión y los datos asociados y la sincronización de TV/radio/servicios y aplicaciones de datos. La conexión de banda ancha se utiliza para llevar el contenido relacionado con la demanda (por ejemplo, vídeo a la carta - VoD), el transporte de las aplicaciones y datos asociados que están relacionados o no con el contenido emitido (por ejemplo, teletexto), sirve como un canal dúplex para un intercambio de información entre las aplicaciones y los servidores de aplicaciones y descubrir aplicaciones de difusión independientes. Este concepto se ilustra en la Fig. 1.

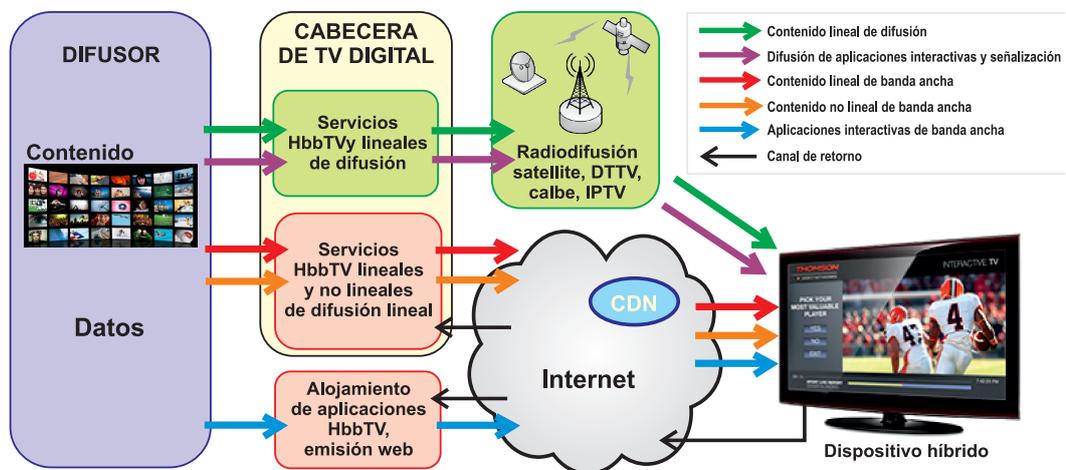


Fig. 1 – Arquitectura básica de un sistema HbbTV

Hasta ahora el consorcio HbbTV define tres versiones del estándar HbbTV. La primera versión (1.0), publicada en junio de 2010 especifica los aspectos básicos de la tecnología HbbTV que permite a los usuarios ver a través de los medios digitales procedentes de la conexión de difusión, así como streaming a través del acceso de banda ancha [3]. Los usuarios pueden descargar y grabar el contenido de almacenamiento local (unidades internas o USB). También pueden acceder a la lista de canales y ver la **EPG** (*electronic program guide*, guía electrónica de programas) de datos. Y por encima de todo pueden utilizar las aplicaciones relacionadas con la radiodifusión y aplicaciones independientes de difusión. La última versión extiende la tecnología HbbTV por streaming dinámico adaptativo, sistema de cifrado común y un soporte mejorado para EPG (de Ahora/Siguiente a un horarios de 7 días).



La última versión (v2.0, publicada en 2015) trae un montón de nuevas características para hacer los servicios HbbTV más atractivos para los usuarios y los proveedores de servicios, así como la mejora de soporte para HTML5, soporte para aplicaciones de pantallas compañeras (lanzamiento y sincronización), la mejora de la sincronización entre la aplicación y el contenido (medios de comunicación), la inserción de anuncio en el contenido de vídeo a la carta (VoD), soporte para ensalzar los servicios de vídeo a la carta (VoD), soporte para el nuevo estándar de compresión de vídeo HEVC, etc. [4].

3.1 Concepto del servicio HbbTV

Está claro que los servicios HbbTV pueden ser activados por un usuario cuando el dispositivo de usuario final (TV o set-top -box) está conectado a Internet. En ese caso, un procedimiento de activación de servicios HbbTV se puede describir simplemente como sigue:

1. Los canales de televisión (transmitidos por los proveedores de televisión digital) compatibles con la tecnología HbbTV llevan a cabo la difusión de la señalización de la aplicación relacionada más sencilla de metadatos especiales (enlace de Internet) que se prepara en el servidor de las empresas de televisión para su descarga. También existe la opción de transportar datos de aplicaciones dentro de la señal de emisión, pero su capacidad libre es generalmente baja.
2. Cuando el usuario navega a un canal de televisión el dispositivo final compatible HbbTV descargará esta aplicación (inicio automático) y notificará al usuario el nuevo servicio que está disponible mediante una actividad sencilla en la pantalla de televisión, por ejemplo, el parpadeo botón rojo o una pequeña animación que se muestre en una esquina o una barra completa con las opciones mostradas en algún borde de la pantalla. Esta notificación está activa (representada) durante unos segundos y luego se esconde.
3. Si el usuario presiona un botón rojo del mando a distancia, esta aplicación se muestra en el modo completo y ofrece todas sus funciones.



En la actualidad, la tecnología Smart TV ofrece a los usuarios la televisión digital y una gran cantidad de servicios interactivos. Los usuarios pueden ver difusión lineal (TV o de audio) programas (parte izquierda de la Fig. 2) y también pueden activar la plataforma inteligente (por ejemplo, la Smart Hub de Samsung) que ofrece acceso a una serie de atractivas aplicaciones que utilizan conexiones de banda ancha del televisor para proporcionar la información necesaria (parte derecha de la figura 2 - Portal).



Sin embargo, estas aplicaciones se llaman aplicaciones independientes de difusión, es decir, que no tienen relación estrecha con la difusión de servicios lineales (contenido).

La Fig. 2 muestra cómo el HbbTV puede integrar estas aplicaciones y algunos de ellos ligados a los servicios de radiodifusión [5].

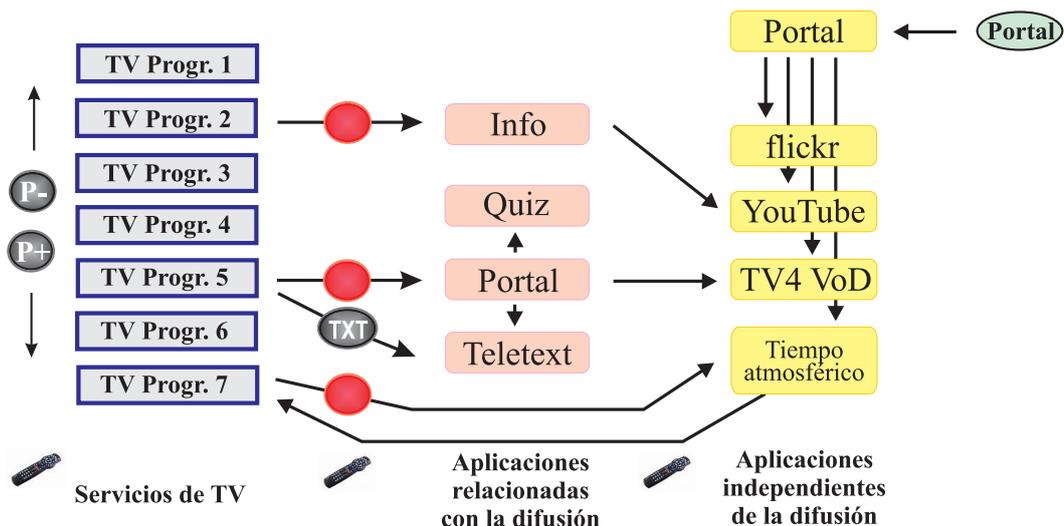


Fig. 2 – Concepto de servicio HbbTV [5]



Como ya se ha mencionado, la tecnología HbbTV apoya emisiones relacionadas, así como aplicaciones independientes de difusión. Las aplicaciones independientes de difusión no tienen relaciones con cualquier servicio de radiodifusión y sólo permiten a los usuarios jugar o el acceso a redes sociales como, por ejemplo, el acceso web Facebook, Flickr, Twitter, Youtube u otros servicios web proporcionando la información requerida (por ejemplo, tiempo). Sin embargo, el estándar HbbTV no especifica los mecanismos de acceso específicos para ellos y los fabricantes (o incluso terceros operadores) se pueden desarrollar e implementar portales flexibles donde los usuarios pueden encontrar aplicaciones de acceso en las que estén interesados. La Fig. 2 muestra también las aplicaciones relacionadas con la radiodifusión, que son activadas por el botón rojo (o, por ejemplo el botón TXT) y proporcionan a los usuarios las funciones e información relacionada con contenido emitido (cuestionario, votación, EPG).

3.2 Servicios HbbTV

En la sección anterior hemos mencionado términos - servicios y aplicaciones. Para proporcionar servicios HbbTV el dispositivo de usuario final tiene que iniciar una aplicación particular para permitir a los usuarios acceder a todas las funciones de servicio.

La tecnología HbbTV extiende las funciones del DVB y de la tecnología smart TV con los siguientes servicios [6]:

- Vídeo On Demand (vídeo bajo demanda)
 - Catch-up TV (captura de TV, es un término usado para describir el servicio VoD en el que los programas de televisión están disponibles durante un período de días después de la emisión original)
 - Servicio Start-Over (empezar de nuevo)
 - Soporte de empuje al vídeo bajo demanda (push VoD)
 - Streaming en directo (acceso directo a canales de TV adicionales que no tienen radiodifusión)
- Servicios de información
 - Noticias, tiempo, tráfico, deportes
 - eGovernment (gobierno electrónico, un escaparate digital para servicios por parte del gobierno local o nacional)
 - Teletexto mejorado, guías, EPG
- TV mejorada (información adicional sobre los programas de televisión, por ejemplo, estadísticas básicas en los programas deportivos, extras con biografías, etc.)
- Juegos
- Cursos y educación
- Publicidad interactiva
- Votación y realización de encuestas (la participación en programas de televisión, votar por los candidatos en los concursos de talentos, unirse a programas como la prueba del índice de inteligencia nacional, etc.)
- Redes sociales
- Teletienda
- Portales de TV
- 2a pantalla

- Servicios Sociales y de accesibilidad - Alerta Amber, hablar en otros idiomas, sincronía, ordenador - generados por el lenguaje de signos, subtítulos hablados
- PVR (personal video recording, grabación de vídeo personal)
- Personalización

Si sólo queremos concentrarnos en los servicios HbbTV multimedia entonces todos los servicios que proporciona a los usuarios con el contenido de audio/vídeo son los mencionados aquí .

3.3 Servicios de vídeo (contenido) bajo demanda



El servicio de vídeo (contenido) bajo demanda es un servicio muy atractivo para los usuarios, ya que libera a los usuarios de la radiodifusión programada. Los usuarios pueden seleccionar y elegir qué y cuándo quieren ver (o escuchar) algunos contenidos de vídeo (o audio). Las aplicaciones de vídeo a la carta (VoD) ofrecen a los usuarios una lista con una serie de películas, programas, espectáculos, etc. organizadas y presentadas en forma atractiva (GUI). Este servicio viene de la tecnología IPTV y permite la transmisión de contenido requerido de vídeo / audio desde los almacenes del operador para poner fin a los dispositivos de usuario a través de la conexión de banda ancha.

Un ejemplo de servicio VoD es un vídeo a la carta de empuje (**push VoD**) que proporciona a los usuarios el contenido de vídeo bajo demanda. El sistema de vídeo a la carta de empuje se basa en una presencia de almacenamiento local del usuario que normalmente se implementa dentro de un set-top-box.



Este impulso de vídeo a la carta técnica permite a los usuarios seleccionar (por adelantado) y ver el contenido cuando se encuentran con el tiempo libre. El contenido seleccionado se descarga en este almacenamiento local y la disposición de los usuarios en cualquier momento para ver sin necesidad de esperar al almacenamiento en búfer y así sufrir problemas relacionados con el estado de la conexión real.

El sistema push VOD utiliza un servicio de grabación de vídeo personal (*personal video recorder*, **PVR**) para almacenar contenido seleccionado que se transmite a menudo durante la noche (poco tráfico) o todo el día con un ancho de banda bajo. Dado que el contenido descargado ocupa una gran cantidad de espacio de almacenamiento (disco duro) por lo general se elimina después de algún tiempo (por ejemplo, una semana) para hacer espacio para nuevos contenidos. De esta manera, el espacio de almacenamiento está a menudo restringido a contenidos más populares.



Sin embargo en la actualidad, una nueva generación de set-top-boxes pueden ser equipados con la capacidad de almacenamiento de hasta 2 TB lo que puede representar más de 500 horas de contenido de alta definición.



El servicio de empuje de VoD es adecuado para la radiodifusión y los usuarios que carecen de conectividad de red o entidades de radiodifusión que desean optimizar su infraestructura de red de streaming de vídeo debido a que el contenido más popular está precargado en el dispositivo del consumidor. Por la integración del empuje VoD en HbbTV servicios interactivos estándar se aceptarán más rápido y de manera más sencilla y un ancho de banda que está cada vez más ocupado por las transmisiones de vídeo será utilizado de manera más eficiente.

Otra aplicación de servicio de vídeo a la carta es en aplicaciones de televisión para ponerse al día (**catch-up TV**). El HbbTV de puesta al día de televisión ofrece a los usuarios nuevas características de libertad en contra de ver contenido de TV lineal.



Los usuarios pueden ver el contenido del canal de televisión aunque ya se haya emitido. El servicio de televisión para ponerse al día proporciona a los usuarios acceso a un archivo con programas de televisión y otros contenidos de televisión durante un cierto período hasta días después de su emisión de televisión original.

Este período puede ser de 7 días o depende del proveedor de servicio de televisión. Los usuarios también pueden ver el contenido de canales de TV a través de sus televisores o set-top-boxes y ya no se limita a ver sólo en PCs, ordenadores portátiles o tabletas a través de Internet .



Actualmente, los servicios de puesta al día son proporcionados por ejemplo, por el servicio FreeviewPlus en Australia, el servicio Ruutu HbbTV en Finlandia, el portal interactivo FRANSAT Connect en Francia, RAI, SKY, ARD, PRO7, ARTE y canales de televisión de Francia, servicio iVysilání de la televisión checa.

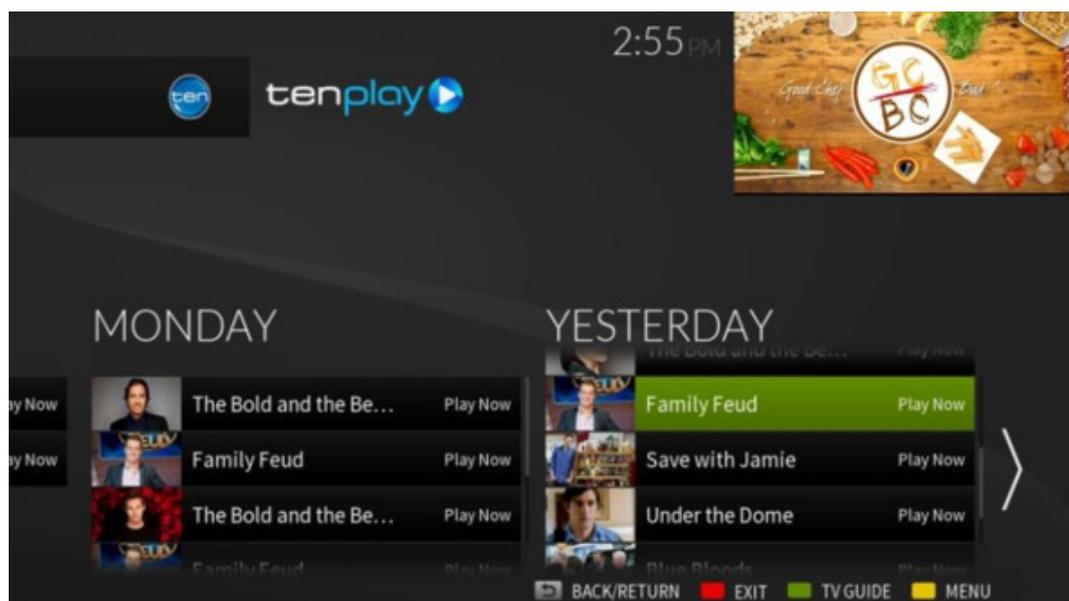


Fig. 3 – El servicio catch-up FreeviewPlus



Fig. 4 – El canal ARTE con las características catch-up

Un servicio de **start-over** es otro servicio HbbTV que debe ser también muy interesante y de función valiosa para los usuarios finales. También se le llama función de Reinicio. Esta función es muy útil sobre todo cuando se desea ver un programa favorito que ya se empezó a emitir hace algún tiempo.



El uso de esta función sólo tiene que reiniciar la difusión de un programa y que no se pierda su inicio nunca más.

Sin embargo, esta función sólo está activa para un programa dado durante su emisión (por ejemplo, de dos minutos hasta que se termine el programa). Cuando este programa ha terminado, el usuario puede utilizar el servicio de puesta al día para verlo desde un archivo. La función de start-over puede limitarse a cierto período de días. Los usuarios también pueden volver a la sesión en vivo.



El servicio de start-over está disponible en, por ejemplo, el servicio Ruutu HbbTV en Finlandia, el servicio de France Television Salto HbbTV.



Fig. 5 – Canal de TV con función de start-over (reinicio)

Los canales de televisión regionales están generalmente disponibles sólo en determinadas regiones o por medio de Internet. La aplicación de HbbTV adecuada puede hacer que estos y otros diversos canales de televisión por temas, sean accesibles a todos los usuarios a través de streaming en vivo. Por ejemplo, la cadena pública polaca TVP proporciona a los usuarios HbbTV una nueva aplicación para la transmisión en vivo de 16 canales regionales (TVP Katowice, TVP Kraków, TVP Lublin, TVP Łódz, TVP Poznam, TVP Warszawa, TVP Wrocław, y otros).

Las emisoras de televisión también pueden ofrecer a los usuarios aplicaciones HbbTV que hagan accesibles sus distintos portales de televisión y vídeo con una serie de vídeos de diversos géneros .

3.4 Otros servicios HbbTV multimedia

Los servicios de información proporcionados por las aplicaciones HbbTV están equipados con una interfaz gráfica de usuario atractiva y permiten a los usuarios navegar información orientada a temas diversos (noticias, el tiempo, los tipos de cambio, mercado de valores, deportes, tráfico, eGovernment). Gracias a HTML esta GUI puede mostrar textos, imágenes, gráficos, mapas e incluso vídeos. El antiguo teletexto también puede ser modernizado y de esta manera llegar a ser llamado super-texto. Del mismo modo, la guía electrónica de programas puede mejorarse mediante varias tomas de vídeo (ensayos de películas, clips de vídeo, imágenes en movimiento) y puede contener enlaces directos para ponerse al día de televisión (catch-up TV). Los cursos de educación, así como los juegos también pueden integrar audio, vídeo y contenido interactivo para mejorar la calidad de la experiencia del usuario *quality of experience* (QoE).

Como ya se ha mencionado HbbTV v2 definió el soporte para aplicaciones de pantallas de compañía *companion screens* (CS). El uso de la aplicación HbbTV en usuarios de televisores puede iniciar la aplicación CS en otro dispositivo. Estas aplicaciones se pueden comunicar entre sí. También hay posibilidad de que una aplicación en la pantalla compañera descubra el terminal de HbbTV y lance una aplicación independiente CS transmitida en ella. El uso de este servicio, por ejemplo, de vídeo se puede iniciar en una pantalla compañera (por desgracia, la sincronización de aplicaciones y el contenido no se ha definido aún).

Algunos de los servicios sociales y de accesibilidad también pueden ser caracterizados como servicios multimedia (por ejemplo, los contenidos de TV lineal pueden ser mejorados por lenguajes de signos sincronizados y generados por ordenador o por subtítulos que se pueden hablar).

4 Servicios electrónicos (eServices) y móviles (mServices)

La prestación de servicios siempre está vinculada con la tecnología actual de alguna manera para facilitar y hacer que este proceso sea más eficiente. Con las tecnologías emergentes de la información y la comunicación *information and communication technologies* (ICT o TIC, especialmente Internet y las tecnologías web en la última década) un nuevo tipo de servicios ha comenzado a aparecer. Estos servicios se denominan servicios electrónicos (e- servicios) y su concepto es un tema de investigación durante muchos años. También hay varias definiciones de los servicios electrónicos ligeramente diferentes y, a menudo dependiendo de la disciplina de investigación. Sin embargo, podemos mencionar dos de ellos [7]:

$E = m \cdot c^2$

- un servicio electrónico es cualquier activo que se pone a disposición a través de Internet para impulsar nuevas fuentes de ingresos o crear nuevas eficiencias.
- un servicio electrónico se define como escrituras, esfuerzos o actuaciones cuya entrega está mediada por la tecnología de la información.

Los servicios electrónicos distinguen tres componentes principales: el proveedor de servicios (agencias públicas, universidades, empresas comerciales, etc.), el receptor del servicio (ciudadanos, estudiantes, empresas, etc.) y el canal de distribución (es decir, la tecnología utilizada - Internet, televisión, teléfono, radio, CD-ROMs).

+

Los servicios electrónicos pueden ayudar en el acceso más amplio a la base de clientes. Pueden estar disponibles las 24 horas del día y accesibles desde cualquier lugar. Los costos de instalación y operación pueden reducirse significativamente

Dado que los servicios electrónicos se proporcionan actualmente en una forma digital, pueden también ser considerados como servicios digitales en general. Hay una gran cantidad de aplicaciones de servicios electrónicos tales como comercio electrónico, e-gobierno, e-compras, e-salud, e-learning (educación electrónica), la banca electrónica, e-consultoría, e-trabajo. Sin embargo, también podemos encontrar otras palabras emergentes que están asociadas con este dominio, como sociedad electrónica, e-entretenimiento, la cultura electrónica, e-ciencia, la e-inclusión, etc. Recientemente, se ha producido un rápido progreso en las comunicaciones móviles y informática. Los teléfonos móviles, tabletas, PDA y otros dispositivos inalámbricos habilitados son parte común de la vida diaria del usuario final que proporcionan facilidad de uso suficiente (comodidad de uso) y de alta instantaneidad (velocidad y eficiencia de la ejecución de transacciones / actividad). A continuación, los servicios electrónicos que se proporcionan y se consumen a través de dispositivos inalámbricos portátiles / móviles a menudo se denominan servicios móviles (m-servicios) [8]. Podemos encontrar, por ejemplo, m-gobierno, m-salud, m-learning, la banca móvil y otros servicios-m.

4.1 E-comercio / e-negocio

$E=m \cdot c^2$

El e-commerce o comercio electrónico es un servicio que cubre las actividades de negocios en línea relacionados con los productos y servicios. Dicho simplemente se trata de compra y venta de la mercancía realizada a través de Internet, es decir, las partes particulares interactúan en su mayoría de forma electrónica (y no por intercambios físicos directos). También cubre toda transacción comercial realizada sobre las TIC y que resulta en la transferencia de propiedades y derechos de autor para el uso de diversos bienes y servicios [9].

i

A veces, el comercio electrónico se considera que es lo mismo que el negocio electrónico. Sin embargo, son diferentes y el comercio electrónico constituye un componente importante de los negocios electrónicos. El comercio electrónico da cuenta de este tipo de procesos de negocio que tocan directamente las otras partes (clientes, proveedores de bienes y otros socios externos). Estos procesos son tales como ventas, toma de pedidos, servicio al cliente, marketing, entrega, compra de materiales y suministros.

El e-negocio representa una aplicación compleja de las TIC en todas partes y procesos del mundo empresarial. Todas las actividades de comercio electrónico se encuentran dentro de los negocios electrónicos ampliados por los procesos de negocio internos. Estos procesos incluyen la gestión de inventario, gestión de riesgos, la producción y desarrollo de productos, finanzas, recursos humanos y gestión del conocimiento.

Ejemplos de servicios de e-comercio:

- compras en línea (e-shopping),
- sistemas de pago bancarios en línea (e-banking, banca por Internet), monedero digital,
- asistente automatizado en línea,
- reservas en línea y los billetes electrónicos,
- el software de carrito de la compra ,
- suites de oficina en línea, teleconferencias, mensajería instantánea,
- redes sociales.

+

El comercio electrónico permite la transformación de los mercados locales a nivel nacional e internacional. Los vendedores pueden fácil y rápidamente ganar muchos más clientes, socios y proveedores a un costo menor. También aumenta la reducción de costos administrativos, porque una gran cantidad de información no se procesa más en formato papel, sino electrónicamente. El comercio electrónico puede reducir los inventarios de la empresa (producción just-in-time). También disminuye el tiempo entre una inversión de capital y su retorno. Las empresas pueden ahorrar

costes en el uso de Internet en lugar de las redes privadas. Por otro lado, los clientes pueden realizar transacciones comerciales en cualquier lugar y en cualquier momento (en la Tierra). Ellos tienen acceso a un mayor número y variedad de productos y servicios, así como los vendedores. Por el comercio electrónico a menudo los clientes pueden comprar productos a precios más bajos con la entrega rápida. El comercio electrónico es compatible con la competencia más rápida que resulta en diversos beneficios orientados al cliente.

El comercio electrónico puede hacer uso de diferentes escenarios de ventas:

- negocio a negocio, *business-to-business* (**B2B**) - cuando las empresas venden sus productos (servicios) en línea a otras empresas. Se basa en un principio según el cual Internet simplifica la comunicación mutua. Estas operaciones y servicios de Internet representan la firma de contratos entre empresas. Al entrar en la web de la empresa a menudo se requiere un registro.
- negocio a consumidor, *business-to-consumer* (**B2C**) - este es el escenario de comercio electrónico más utilizado. Las empresas venden sus productos y servicios en línea a los consumidores finales (clientes anónimos). Las tiendas web de la empresa tienen un acceso abierto a sus productos para cualquier visitante. Las tiendas en línea a menudo pueden ser un negocio tradicional complementario para las empresas. Los ejemplos son Amazon, Zappos, MALL.
- consumidor a empresa, *consumer-to-business* (**C2B**) – los clientes (consumidores) ofrecen sus productos o servicios en línea a las empresas. Las empresas pueden publicar sus ofertas y los clientes pueden seleccionar la empresa ganadora que ofrezca el mejor precio o que cumpla otras condiciones comerciales.
- consumidor a consumidor, *consumer-to-consumer* (**C2C**) - es un escenario en el que los consumidores (personas, ciudadanos) ofrecen y venden sus productos en línea directamente a otros consumidores (personas). Internet proporciona sólo una plataforma para el comercio de las habitaciones y subastas C2C en los servidores propiedad de terceros. Ejemplos de C2C son eBay, Amazon, Bricklink, que utilizan un sistema de PayPal. Este sistema permite a los compradores y vendedores darse cuenta/recibir pagos seguros y rápidos en línea. Los sitios peer-to-peer también entran en esta categoría.
- gobierno a empresa, *government-to-business* (**G2B**), empresa a gobierno *business-to-government* (**B2G**), gobierno a ciudadano *government-to-citizen* (**G2C**), ciudadano a gobierno *citizen-to-government* (**C2G**), etc. – son otros escenarios de comercio electrónico donde las transacciones se realizan con el gobierno (contrataciones, licitaciones, votación, renovación de licencias, declaraciones de impuestos y la declaración de impuestos).

	Negocios	Cliente	Gobierno
Negocios	B2B	C2B	G2B
Cliente	B2C	C2C	G2C
Gobierno	B2G	C2G	G2G

Fig. 6 Tipos de e-comercio

4.2 E-gobierno, e-firma (firma electrónica)

$E=m \cdot c^2$

El gobierno electrónico es un término que incluye el uso de diversas herramientas, métodos y tecnologías de la información y de la comunicación con el objetivo de proporcionar y mejorar los servicios públicos para las empresas, y los ciudadanos [9].

Es un servicio de comercio electrónico en el sector público. El gobierno electrónico ofrece servicios gubernamentales a empresas (G2B), los ciudadanos (G2C), los empleados de la administración pública (**G2E**, *government-to-employee*, gobierno-a-empleado) y entre los diversos organismos gubernamentales, institutos y departamentos (**G2G**, *government-to-government*, de gobierno a gobierno).

+

El objetivo principal es acercar la administración pública más cercana a los ciudadanos y empresas de una manera eficiente y rentable. Su idea principal es ofrecer a los ciudadanos un acceso constante a los servicios públicos, así como para mejorar la eficiencia de la operación de la administración pública (interna).

También hay término más amplio - e-gobierno - que representa el desarrollo, la implementación y la aplicación de políticas, leyes y reglamentos que sean necesarios para apoyar la operación de las unidades gubernamentales.

El gobierno electrónico puede realizar las siguientes actividades:

- la entrega de un solo sentido de la información (a través de Internet) del gobierno (portales de información, información reglamentaria, formularios, registros, certificados) o de Gobierno (e-impuestos, declaración de impuestos remitentes)
- comunicaciones bidireccionales entre la agencia pública y los ciudadanos, empresas u otra agencia pública - los usuarios pueden enviar comentarios, preguntas, problemas y otras peticiones a los organismos públicos (cuadros de datos)
- la realización de transacciones - la solicitud de subvenciones, contratos, licitaciones, subastas (e-procurement)
- gobierno - cuando la gente se vuelve activa y participa en los procesos públicos (e-participación), por ejemplo, voto electrónico, sistemas de reputación, peticiones

Con el fin de hacer uso de algunos de los servicios de gobierno electrónico antes mencionados, es necesario adaptar la Ley de firma electrónica (firma electrónica) [10].

$E=m \cdot c^2$

La Firma electrónica es la versión electrónica de una firma manuscrita que se asocia a una persona indicando su aprobación del documento.

Puede ser una imagen digitalizada de la firma manuscrita, un símbolo, una huella de voz, etc., utilizada para la identificación de los autores de un documento electrónico, mensaje o informe. La firma electrónica es vulnerable a la copia y la manipulación, y necesita software de verificación de propiedad. Ejemplos de sistemas de firma electrónica son eSign (Adobe) , DocuSign, Sertifi, RightSignature. Por otro lado, una **firma digital** se basa en un esquema matemático especial que garantiza la autenticidad del documento.



La firma digital se basa en la tecnología **PKI** (*Public Key Infrastructure*, infraestructura de llave pública). Garantiza la identidad del firmante y la intención, la integridad de datos y el no repudio de los documentos firmados. La firma digital no puede ser copiada, alterada o manipulada.

4.3 E/m-banking (banco electrónico, banca móvil)

Cuando las instituciones financieras (por ejemplo, bancos) permiten a sus clientes realizar transacciones financieras a través de sus sitios web seguros que podemos hablar sobre el servicio de banca en línea. Este servicio también puede hacer referencia a la banca electrónica (e-banking), Internet o banca virtual. Los clientes necesitan tener acceso a Internet y tienen que ser registrados por este servicio con la institución. Si se accede a este servicio a través de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes o tabletas, entonces se llama banca móvil (m-banking).



La banca electrónica permite a los clientes del banco el acceso desde cualquier lugar (y para mantener el acceso permanente) y pueden adquirir menores costos de transacción.

La banca en línea puede ofrecer a los clientes servicios relacionados con:

- tareas no transaccionales - viendo saldos de cuenta, transacciones recientes, la descarga de la cuenta y los extractos de cuenta, así como las aplicaciones (por ejemplo, para la banca móvil), información general relacionada con otro banco, finanzas e
- tareas transaccionales - transferencias de fondos, pagos de facturas, inversión de compra / venta, préstamos, tarjetas de crédito de aplicaciones, etc.



Las tendencias actuales en e/m -banking incluyen, por ejemplo, interacción de vídeo con agentes financieros y asesores, billetera móvil, la conexión con los juegos y las redes sociales, la autenticación de voz, etc.

4.4 E-health (e-salud)



La e-salud se puede definir como el uso de tecnologías modernas de información y comunicación para proporcionar información correcta sobre asistencia sanitaria en el momento adecuado en el lugar correcto para mejorar el proceso de cuidado de la salud y la calidad de vida y para satisfacer las necesidades de los ciudadanos y los pacientes, los profesionales sanitarios, los proveedores, y los responsables políticos [11].

Se basa en datos digitales (registros de pacientes) que se transmiten electrónicamente, almacenados y recuperados con fines clínicos, educativos y administrativos. La e-salud cubre, por ejemplo:

- La comunicación de los pacientes (salud) se registra entre los profesionales de la salud
- e-consulta - las comunicaciones electrónicas (por teléfono, correos electrónicos, intercambio de información, llamada de vídeo) entre el paciente y el profesional de la salud
- e-prescripción - acceso e impresión de recetas de pacientes
- pruebas de diagnóstico, diagnóstico, tratamiento y seguimiento a distancia
- servicios de información - el suministro de información médica y sanitaria a los ciudadanos
- mHealth - eHealth utilizando dispositivos móviles
- sistema de gestión de la salud - la programación de citas y gestión de registros de pacientes

4.5 E/m-learning (e-aprendizaje, aprendizaje electrónico)



$E=m \cdot c^2$

El aprendizaje electrónico puede ser definido como una aplicación de las TIC en el desarrollo, distribución y gestión de los procesos educativos.

E-learning abarca diversas formas de educación, tales como la educación web, la educación a distancia, e- enseñanza, la educación apoyada en equipo, clases virtuales, m-learning y la cooperación. El proceso educativo se observa generalmente a través de conferencias de vídeo por Internet, Intranet, audio, radiodifusión terrestre o por satélite, los medios de comunicación, tales como CD o DVD ROM, o unidades flash USB. Basado en el aprendizaje de los estudiantes a través de la distribución de contenido se necesitan algunos de estos dispositivos: televisor, PC, ordenador portátil, tabletas, teléfonos inteligentes, reproductores multimedia. E -learning también representa una forma de auto - educación a través de los materiales de formación electrónicos distribuidos a través de los canales antes mencionados. Puede ser también una parte de una forma combinada de la educación. El proceso educativo suele ser entregado, controlado y administrado por el sistema de gestión al aprendizaje (*learning management system* **LMS**, por ejemplo Moodle). En la actualidad, un gran énfasis se pone en la calidad de los materiales de formación que debería contener animaciones, objetos multimedia, juegos, simulaciones, tareas interactivas, experimentos virtuales.



Una nueva investigación se realiza también en los llamados mulsemmedia cuando múltiples (no sólo dos) sentidos humanos están involucrados en el proceso educativo. Las aulas virtuales con el apoyo de un entorno virtual de aprendizaje (*virtual learning environment*, **VLE**) y cámaras web de usuario para que el aprendizaje sea más atractivo.

4.6 E-working (e-trabajo, teletrabajo)

El teletrabajo, trabajo a distancia o e- trabajo representan una forma de trabajo en la que los trabajadores no tienen que viajar al lugar físico del trabajo. A pesar de que una gran cantidad de trabajadores trabajan desde su casa, algunos trabajadores pueden trabajar en diferentes lugares (tiendas, en el extranjero). El teletrabajador actual utiliza un ordenador para un trabajo que está conectado a la red de la empresa. Las tecnologías que facilitan el teletrabajo son redes privadas virtuales, software de colaboración, (vídeo) conferencia, *VoIP (Voz sobre IP)*



El teletrabajo reduce los costos de operación y mejora la productividad del trabajo y los resultados.



Sin embargo, el teletrabajo tiene también algunos inconvenientes. Se pone mayor énfasis en la motivación del trabajador a trabajar. Las distracciones en el hogar pueden ser finalmente más críticas que en el trabajo (por ejemplo, niños, animales domésticos, y vecinos). El teletrabajador puede perder un contacto profesional con los no teletrabajadores.

5 Internet of things (internet de las cosas)

El tema Internet de las cosas es elaborado y suministrado en detalle a los estudiantes y profesores dentro del módulo de aprendizaje independiente LM 08: Internet de las cosas.

6 Servicios NGN

6.1 VoIP

$E=m \cdot c^2$

Voz sobre IP (VoIP, o telefonía IP, telefonía por Internet) es un conjunto de tecnologías necesarias para la entrega de comunicaciones de voz y sesiones multimedia que proporcionan a través de redes *IP (Protocolo de Internet)* (Internet).

La telefonía por Internet representa la entrega de servicios de comunicaciones, tales como la voz, el fax, SMS, mensajes de voz a través de Internet, en lugar de la red telefónica pública conmutada, *public switched telephone network (PSTN)*. El proceso de establecimiento de llamada de teléfono VoIP es similar a la telefonía digital tradicional e incluye acciones:

- Intercambio de señal,
- Establecimiento de canal,
- Digitalización de señales de voz analógicos,
- Codificación de datos de voz.

Los datos de voz codificados se empaquetan y se transmiten como paquetes IP a través de una red de datos de conmutación de paquetes, *packet-switched data network (PSDN)*. Ejemplos de las aplicaciones de VoIP son Skype, Google Talk.

Existen varios enfoques que compiten sobre cómo implementar la VoIP. Cada uno se basa en un conjunto de protocolos para manejar la señalización, transmisión de datos y otras tareas. El protocolo más utilizado en un mundo de VoIP es SIP [12]. El Protocolo de Iniciación de Sesión, *Session Initiation Protocol (SIP)* es un protocolo de comunicación que proporciona señalización de control para las sesiones de comunicación multimedia. Es independiente del protocolo de transporte subyacente y puede utilizar:

- *Protocolo de control de transmisión, Transmission Control Protocol (TCP)*,
- *Protocolo de datagrama de usuario, User Datagram Protocol (UDP)*, o
- *Protocolo de transmisión de control de flujo de datos, Stream Control Transmission Protocol (SCTP)*.

En consecuencia, el SIP es un protocolo de control de capa de aplicación que se encarga de la instalación, modificación y desmontaje de las sesiones multimedia. Los medios pueden ser añadidos a (y retirados de) una sesión existente. El SIP se usa en combinación con otros protocolos para describir las características de la sesión a los participantes potenciales. El SIP se basa en un modelo de transacción de solicitud y respuesta similar a HTTP. Cada transacción consiste en una petición que invoca un método en particular o una función en el servidor y al menos una respuesta.

Hay varios códecs populares utilizados para la codificación de voz en las sesiones de VoIP, tales como G.711, G.722, ó G.729.

6.2 Centros de llamadas alojados

Durante la última década, los centros de contacto han experimentado una extensa evolución global. Muchas empresas utilizan un número de centros de contacto para gestionar todas las interacciones con sus clientes (si se trata de un equipo interno o externo a la asistencia de terceros). La telefonía VoIP alojada está convirtiéndose rápidamente en la plataforma de comunicaciones estándar para las organizaciones de todos los tamaños. La transición masiva de servicios de VoIP alojados de ricas características (de los sistemas telefónicos tradicionales) ya ha comenzado y ofrece ventajas considerables:



-
- ahorro de costes inmediato,
 - aumento de la fiabilidad del sistema y la productividad del trabajador.
-

El despliegue de la tecnología VoIP alojada requiere poco equipo en las instalaciones. En la mayoría de los casos, el equipo necesario se limita a un router de alta calidad, dispositivos de acceso integrados *Integrated Access Devices* (IADs), y los teléfonos IP (Fig. 7). Los teléfonos analógicos también se pueden utilizar en algunos casos, pero son muy recomendables los teléfonos IP porque:



-
- ofrecen más funciones,
 - requieren menos hardware,
 - son más fáciles de usar.
-

Los IADs se utilizan para permitir a las empresas el acceso a sus teléfonos analógicos existentes, máquinas de tarjetas de crédito, alarmas, máquinas de fax, etc.

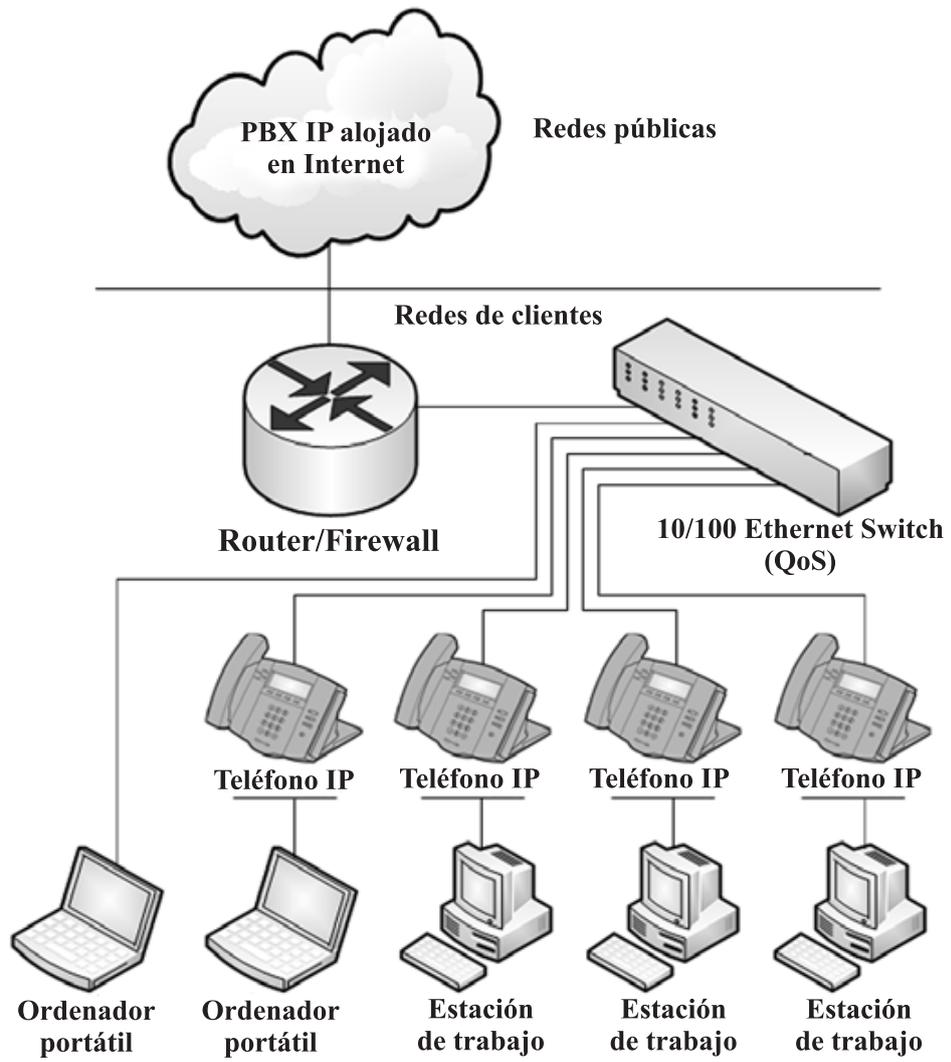


Fig. 7 – Topología de red de VoIP alojada [13]

6.3 IPTV

ITU-T define la **IPTV** (*Internet Protocol Television*, televisión de protocolo de Internet) utilizando la siguiente definición [14]:

$E=m \cdot c^2$

IPTV son los servicios multimedia como la televisión / vídeo / audio / texto / gráficos / datos a través de redes basadas en IP gestionados para apoyar el nivel requerido de QoS / QoE (Quality of Service / Experiencia), la seguridad, la interactividad y fiabilidad.

En otras palabras, la IPTV es un sistema que ofrece (utilizando la técnica de streaming) servicios de televisión usando conjunto de IP sobre redes PSDN (LAN , Internet) en lugar de ser transmitidos a través de los sistemas terrestres, por satélite o por cable de televisión tradicionales [15]. Poner fin a la cadena final para la entrega del contenido de IPTV para el usuario final por lo general contiene estos 4 dominios principales que intervienen en la prestación de un servicio de IPTV (Fig. 8):

- Proveedor de contenido,
- Proveedor de servicio,
- Proveedor de red,
- Usuario final.

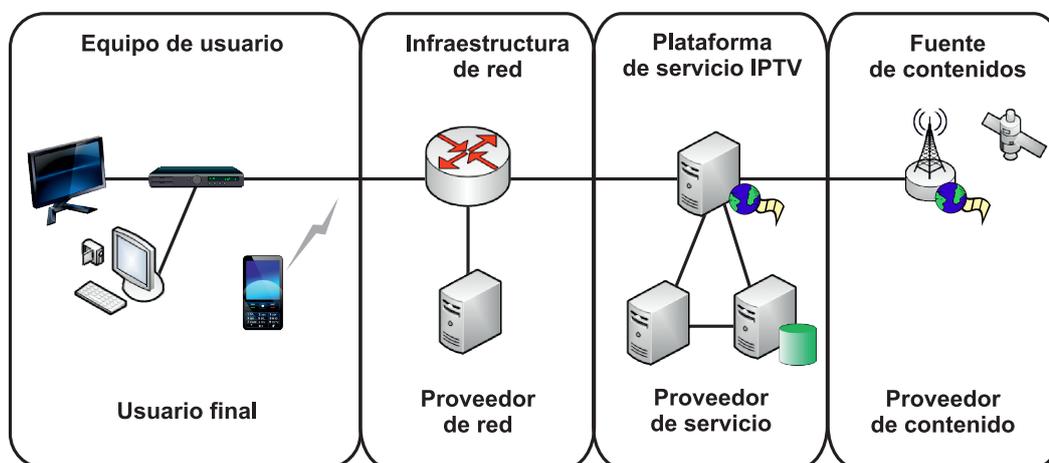


Fig. 8 – Dominios IPTV

Hay dos aspectos principales del IPTV:

1. aspecto tecnológico - la arquitectura IPTV,
2. aspecto perspectiva del usuario - proporciona servicios de IPTV y la experiencia del usuario.



La mayoría de las soluciones no-NGN IPTV existentes proporcionan únicamente un conjunto básico de servicios como la televisión lineal, el vídeo a la carta, y algunos de ellos también PVR.



Por lo tanto, la solución de IPTV basada en la nueva NGN debe proporcionar muchos más servicios, características y lo que es la experiencia novedosa más importante para usuario que es ver la televisión con más interactividad, personalización, movilidad y por último, pero no menos importante la comodidad en el consumo del contenido correcto en el momento adecuado y de manera correcta.

No hay un único enfoque para el aprovisionamiento de servicios de IPTV [16]. Debido a los enormes costos implicados en el equipo de red, los operadores suelen seguir los enfoques graduales para establecer contactos más actualizados, confiando siempre en el mismo recinto y procedimientos existentes .

Los lectores interesados pueden encontrar más detalles sobre las redes y los servicios de IPTV en el anexo del Módulo de aprendizaje LM 19 - Estándares modernos de TV - Internet Protocol Television.

6.4 VPN VoIP

La combinación de dos tecnologías: la voz sobre IP y las redes privadas virtuales, VPN proporciona la tecnología de VoIP que ofrece una prestación de seguridad de voz. Como ya se ha mencionado, la VoIP transmite una voz humana como un flujo de datos digital.



Entonces es muy fácil proporcionar el cifrado de voz a través de túneles VPN simplemente mediante la aplicación de algoritmos de cifrado de datos estándar que están inherentemente disponibles en los protocolos utilizados para implementar los propios túneles VPN.

Sin embargo, la aplicación de la Voz sobre IP a través de VPN trae otro beneficio. Es difícil pasar el protocolo SIP a través de un servidor de seguridad, ya que utiliza los números de puertos aleatorios para la configuración de las conexiones. Una VPN es una buena solución para evitar problemas de cortafuegos cuando se configuran de clientes remotos VoIP.

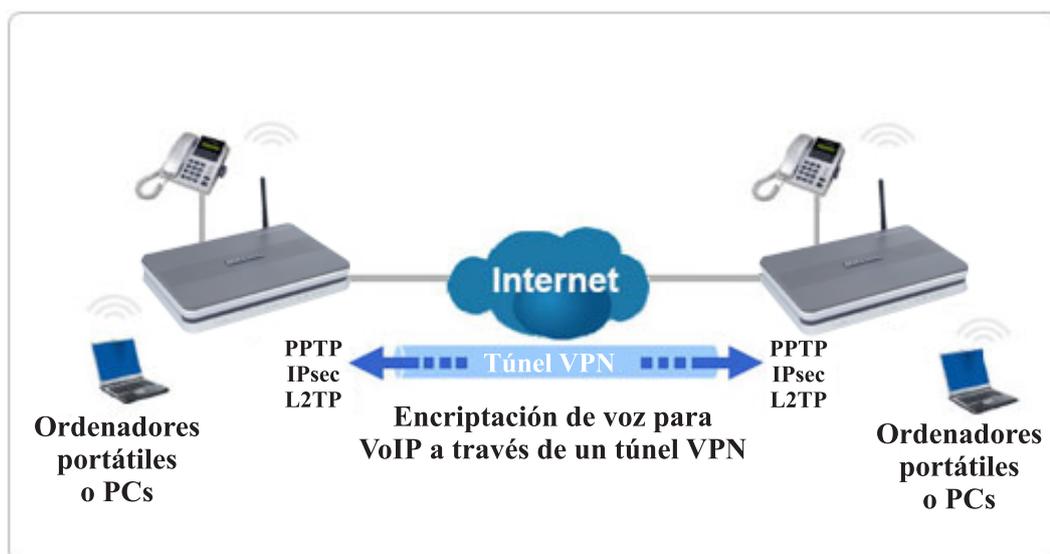


Fig. 9 – Voz Segura sobre túneles VPN [17]

6.5 Servicio compatible (simulación/emulación de servicios ISDN)

Durante la evolución de las NGN, NGN han apoyado equipos terminales heredados (por ejemplo, PSTN / teléfonos RDSI) y las capacidades similares a PSTN / ISDN.

Emulación PSTN/ISDN:

- desde la perspectiva del usuario final, la NGN "aparece" siendo compatible con los mismos tipos de servicios ofrecidos por la red PSTN / ISDN existente,
- los terminales tradicionales pueden utilizar los servicios de telecomunicaciones existentes mientras están conectados a las NGN.

Simulación PSTN/ISDN:

- los terminales NGN en una red NGN pueden utilizar PSTN / ISDN como las capacidades de servicio,
- los terminales tradicionales con adaptaciones terminales se pueden utilizar también,
- implementando el control sobre la infraestructura basada en IP (por ejemplo, usando SIP).

6.6 QoS

Son los servicios multimedia que requieren de redes para garantizar los parámetros **QoS** (*Quality of Service*, la calidad del Servicio). Las redes IP han sido diseñadas con un modelo de entrega de mejor esfuerzo, que no cumple con estos requisitos. Por lo tanto, algunos mecanismos de QoS deben ser implementados en las redes de transporte IP:

- **DiffServ** (*Differentiated Services*, servicios diferenciados),
- **IntServ / RSVP** (*Integrated Services / Resource Reservation Protocol*, Protocolo de reserva de Servicios Integrados / recursos),
- **MPLS** (*Multi-Protocol Label Switching*, conmutación de etiquetas multiprotocolo).



Por desgracia, estos mecanismos no son conscientes de las sesiones de comunicación (por ejemplo, sesiones VoIP) iniciadas por protocolos de capas superiores tales como SIP.

Las redes NGN proporcionan una gran cantidad de servicios (aplicaciones) que generan muchos tipos diferentes de tráfico en la red y que requieren de una manera más controlada del manejo del tráfico. Las redes QoS habilitadas se basan en un concepto que divide todo el tráfico de red en diferentes clases con diferentes características.

Un **retardo de paquetes** de extremo a extremo se conoce como el tiempo necesario para transferir un paquete desde su fuente hasta su destino. Una **fluctuación de paquetes** se define como las variaciones en los retardos de paquetes. La *Packet error ratio* (**PER**, tasa de errores de paquete) se define como el porcentaje de paquetes enviados que fueron deshechados o perdidos. Basándonos en el PER se pueden dividir las aplicaciones en dos grupos: tolerantes e intolerantes a errores. La Tabla 1 resume estas aplicaciones en relación con el parámetro de retardo de paquetes.

Table 1 Categorización de aplicaciones basada en retrasos de paquetes y PER

	Tolerante a errores	Intolerante a errores
Interactividad (retraso $\ll 1$ s)	Vídeo y voz conversacional	Comandos/control (e.g. Telnet, juegos interactivos)
Responsividad (retraso ~ 2 s)	Mensajes de voz/vídeo	Transacciones (e.g. E-commerce, navegación WWW, acceso a Email)
En algunas ocasiones (retraso ~ 10 s)	Streaming de audio y vídeo	Mensajes, descargas (e.g. FTP, imagen fija)
No crítico (retraso $\gg 10$ s)	Fax	Fondo (e.g. Usenet)

RSVP (definido en RFC 2205 en 1997) es utilizado por el modelo IntServ y lo más importante, por MPLS, para realizar una reserva de recursos. Se proporciona a las aplicaciones de los medios para que la red sepa qué y cuántos recursos requiere. Este proceso se denomina señalización.

Con el fin de apoyar la política de calidad de servicio en las NGN, la UIT ha recomendado una infraestructura con una función de control de recursos y de admisión (*Resource and Admission Control Function, RACF*). El control de la asignación de recursos y la entrada se realiza en la capa de transporte. Al mismo tiempo la ETSI ha desarrollado una arquitectura funcional para la gestión de recursos llama un subsistema de control de admisión de recursos (*Resource Admission Control Subsystem, RACS*) para redes de acceso y de agregación. Ambos sistemas muestran una gran cantidad de similitudes y sólo unas pocas diferencias menores.

7 WebRTC

$E=m \cdot c^2$

Web Real-Time Communications (WebRTC, comunicaciones en tiempo real en la web) es un conjunto de estándares abiertos para la comunicación en tiempo real, desarrollados principalmente por el Grupo de Trabajo del *Wide Web Consortium (W3C)* y los Grupos de Trabajo de *Real-Time Communication in Web-browsers (RTCWEB, comunicaciones en tiempo real en los navegadores web)* *Internet Engineering Task Force (IETF, fuerza de tareas de ingeniería en Internet)*

El W3C centra su trabajo en el WebRTC principalmente en el navegador de interfaces de programación de aplicaciones *Application Programming Interfaces (APIs)* para interactuar con las fuentes de audio / vídeo. El IETF ha creado el grupo RTCweb para centrarse en la interfaz entre el navegador y la definición de protocolos (señalización).

El WebRTC [19] abre posibilidades a las comunicaciones en tiempo real, tales como llamadas de audio y vídeo, la pantalla compartida y la videoconferencia dentro de los navegadores web, pero sin el empleo de software adicional (sólo se requieren los navegadores web modernos). Esto hace que sea fácil para los desarrolladores web implementar las características WebRTC sólo mediante el uso de lenguaje de marcado de hipertexto versión 5 *Hypertext Markup Language version 5 (HTML5)* y una variedad de interfaces de programación de aplicaciones JavaScript (API).

+

Además de proporcionar un potente motor de los medios de comunicación descentralizada en los navegadores, el WebRTC tiene otros beneficios como el código fuente abierto y APIs, audio libre y códecs de vídeo (adaptativos, de alta definición), y la red de apoyo incorporado (por ejemplo, el cifrado, la detección de redes).

Sin embargo, debido a su diseño técnico, el WebRTC no se redujo a la utilización dentro de los navegadores. También se puede utilizar a través de aplicaciones e implementaciones nativas, por lo que casi cualquier dispositivo - ordenadores, tabletas o incluso televisores - con conexión actualizada podría convertirse en un *peer* (visionador) de WebRTC y por lo tanto un dispositivo de comunicaciones de pleno derecho. Estos participantes de una comunicación pueden ser nombrados como *peers* de WebRTC o *shortly peers* (visionador cercano), que también pueden ser vistos como sinónimos de todo el dispositivo de comunicación. Además, lo más fácil de manejar características del aspecto más revolucionario de WebRTC es su concepto de comunicación.

+

En contraste con otros sistemas de comunicación en tiempo real, proporcionar la comunicación usando WebRTC no requiere una gran infraestructura que maneje el tráfico de comunicación a través de los pares.

Por lo general, hay dos patrones de comunicación en WebRTC, el patrón básico, llamado el triángulo de WebRTC y un modelo más avanzado, el WebRTC trapecoide.

En el caso de un patrón de triángulo (que se muestra en la Figura 10), en primer lugar, todos los compañeros o navegadores, respectivamente, se comunican entre sí conectándose a un servidor web. Este servidor web proporciona una aplicación web WebRTC, a menudo implementada como un archivo JavaScript, que invoca un conjunto de APIs que son proporcionadas por el servidor web. Con el fin de establecer la sesión WebRTC, esas solicitudes de la API se utilizan para establecer el canal de señalización. La señalización en WebRTC no ha sido estandarizada y por lo tanto depende de la aplicación específica WebRTC, entre los visionados a través del servidor web. El transporte de datos de usuario (tales como audio, vídeo u otros) se realiza mediante el PeerConnection, que se establece directamente entre los dos pares.

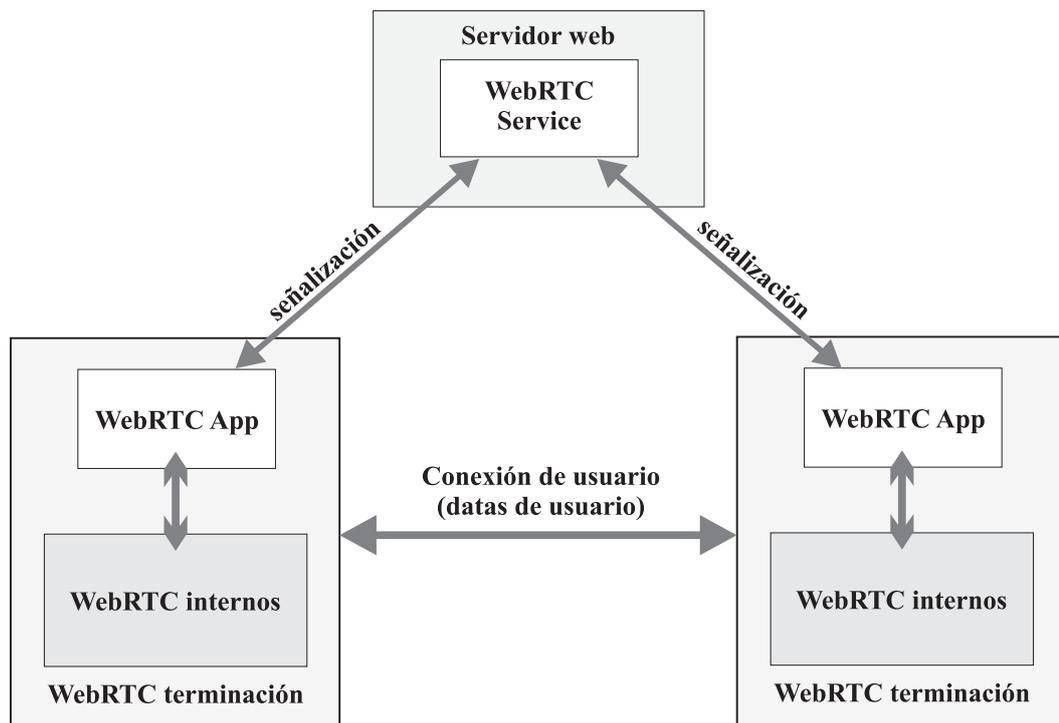


Fig. 10 – Triángulo WebRTC

La figura 11 representa el patrón de comunicación trapezoidal, que se utiliza para la comunicación entre los pares que no están conectados al mismo servidor web. En este caso, la comunicación a través de los servidores web se realiza con el uso de un protocolo de señalización estandarizada como el SIP. Sin embargo, la transmisión de datos de usuario a través de la PeerConnection se mantiene sin cambios, por lo tanto se hace directamente entre los pares.

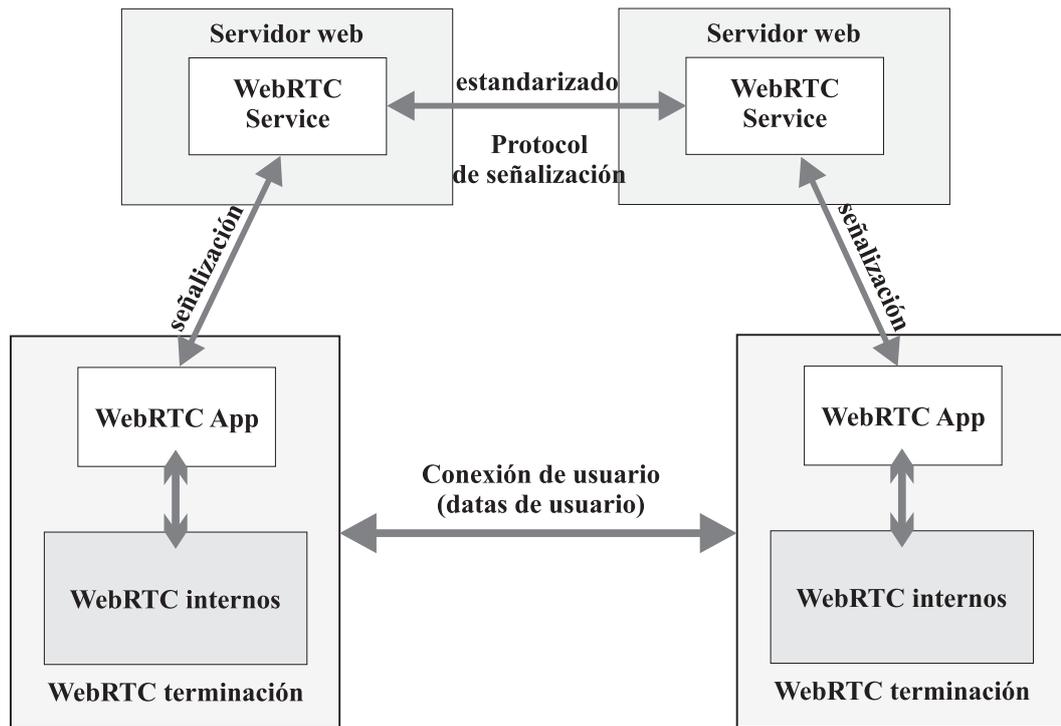


Fig. 11 – Trapezoide WebRTC

7.1 Aplicaciones

Con WebRTC [20], varias aplicaciones se pueden construir - no sólo se limita a funciones de comunicación. WebRTC no (sólo/principalmente) se trata de "llamar" desde dentro del navegador, sino de permitir a los desarrolladores web acceder a los dispositivos de entrada de audio / vídeo a través de JavaScript, así como abstraer el problema de la comunicación de navegador a navegador para los desarrolladores web normales.

Una vez que el problema de comunicación de navegador a navegador ha sido resuelto, el WebRTC proporciona tanto un canal de datos de usuario para los datos de comunicaciones en tiempo real, como un canal de datos para enviar cualquier otro tipo de datos de una manera de igual a igual.



Todo esto en su mayoría no exige plug-ins - pero es compatible de forma nativa en los navegadores (actualmente Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge).

Aplicaciones navegador a navegador para llamadas de voz y conversación en vídeo

La aplicación más simple para WebRTC es la comunicación de audio / vídeo entre los navegadores. La capacidad interna del WebRTC ofrece micrófono (audio) y acceso a la cámara (vídeo) (el usuario puede seleccionar el dispositivo y concesión permiso).

Las funciones de la API importantes para este caso de uso son

- `MediaStream/getUserMedia` (HTML 5)
- `RTCPeerConnection`

Antes de que `getUserMedia` estuviera disponible, los navegadores manejaban ya objetos multimedia "estáticos" (``, `<video >`, `<audio >`). Estos objetos no sólo se podían mostrar, sino que también podían ser manipulados (por ejemplo, una etiqueta `` puede escalarse usando el atributo `width = " 400 "`). La API `getUserMedia` añade el acceso a fuentes dinámicas tales como micrófonos y cámaras. Las características de estas fuentes pueden cambiar en respuesta a las necesidades de la aplicación. Los `MediaConstraints` se utilizan como forma estándar de la restricción de recursos.

El `PeerConnection` es una tecnología de comunicación que permite a dos usuarios comunicarse directamente, de un navegador a otro. Esta comunicación se coordina a través de un canal de señalización que es proporcionado por medios no especificados, pero por lo general por una secuencia de comandos en la página web que ha sido proporcionada por el servidor web. Muchos sitios web tienen ya la posibilidad de intercambiar mensajes entre el cliente y el servidor web (por ejemplo, a través de sockets web).

Ejemplos de servicios son:

- appear.in
- talky.io

Compartir ficheros P2P

El `RTCDataChannel` permite a una aplicación web enviar y recibir datos de aplicación genérica peer- to-peer.

La interfaz `DataChannel` representa un canal de datos bidireccional entre dos compañeros. Mientras que el `PeerConnection` es un canal para RTC solamente, el `DataChannel` puede transportar cualquier tipo de datos.

Un servicio ejemplo es sharefest.me.

Pantalla compartida

La API `getUserMedia` no sólo puede acceder a la cámara / micrófono como fuente de los medios, sino también a la pantalla compartida. Por razones de seguridad, el acceso a la pantalla requiere un plug-in. Este plug-in sin embargo, no está permitiendo compartir la pantalla como tal (esto se hace por la parte WebRTC del navegador) , sino sólo el acceso a la API del navegador para ciertos dominios que están explícitamente permitidos a través del plug-in .



La mayoría de los servicios que se utilizan para comunicarse con audio / vídeo también ofrecen compartir pantalla.

Pizarra colaborativa

Además de una comunicación A/V y compartir la pantalla, el canal de datos aplicado también se puede utilizar para transferir no sólo archivos, sino también el control de la información. Esta información de control se puede utilizar para modificar el contenido mostrado en el navegador.

Un ejemplo de aplicación para esto puede ser una pizarra colaborativa. Mediante el envío de las entradas de una pizarra (" editor") para todas las demás pizarras bajo el mismo enlace ("espectadores") la aplicación del navegador puede actuar como pizarra compartida. Con el apoyo de la comunicación WebRTC, se puede utilizar, por ejemplo, un sitio web dentro de aprendizaje electrónico.

Realizar conferencias

Desde un concepto de navegador puro, el WebRTC se concibe como la comunicación de igual a igual, sin requerir infraestructura adicional.



Este enfoque arquitectónico hace que sea difícil de realizar sesiones con múltiples corrientes tales como grupos de videoconferencias u otros escenarios de radiodifusión "n-a-m".

Este enfoque arquitectónico hace que sea difícil realizar sesiones con múltiples corrientes tales como videoconferencias en grupo u otros escenarios de radiodifusión "a -n- m".

Vamos a empezar por el concepto de igual a igual, lo que se traduce en un enfoque de red de malla completa.



La mayor ventaja de este enfoque es su simplicidad al poder ser construido por un desarrollador, ya que no requiere ningún tipo de punto de distribución en el centro de la red (comparar Figura 12).



Por otra parte, esta simplicidad tiene el precio de una demanda muy alta en términos de rendimiento de la red. Cuantos más participantes asisten a una conferencia, más alto es el rendimiento de la red requerida en general.

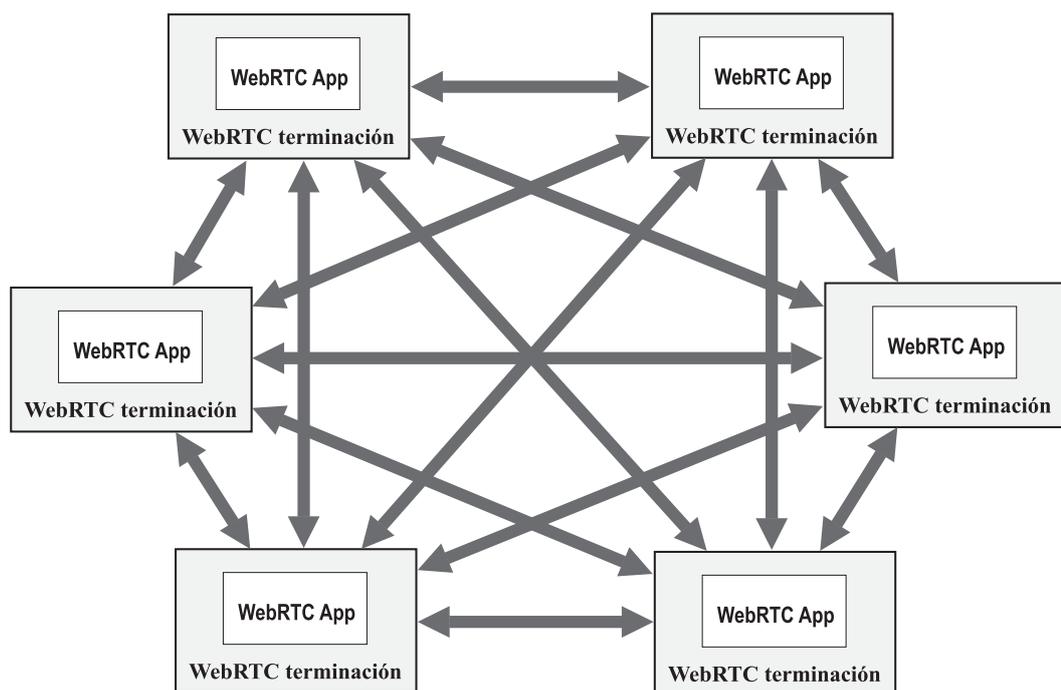


Fig. 12 – Aproximación de red Peer-to-Peer

En contraste con el enfoque peer-to-peer, que implica una unidad de envío selectivo, una unidad de control de los medios requiere servidores adicionales (véase la Figura 13). Una unidad de envío selectivo actúa similar a un router o proxy, que transmite cada flujo de medios que recibe de uno a todos los otros.



Por una parte, esto reduce el rendimiento de la red requerida, como resultado de la posibilidad de subir sólo un flujo de medios por pares.



Por otra parte, el rendimiento de la red requerida solamente se desplaza hacia la unidad de envío selectivo.

En el caso de una unidad de control de los medios, la unidad central recibe todas las transmisiones multimedia de los receptores, de manera similar a la unidad de envío selectivo. Sin embargo, en un segundo paso, el tráfico es procesado por la unidad central, a fin de construir una corriente individual para cada receptor. Por último, la unidad de control de los medios de comunicación transmite sólo el flujo individual a cada receptor, lo que se traduce en una gran mejora en términos de rendimiento de la red requerida. Además, este enfoque también permite una amplia variedad de casos de aplicación concebibles mediante el uso de diferentes tipos de procesamiento de medios de la unidad central.

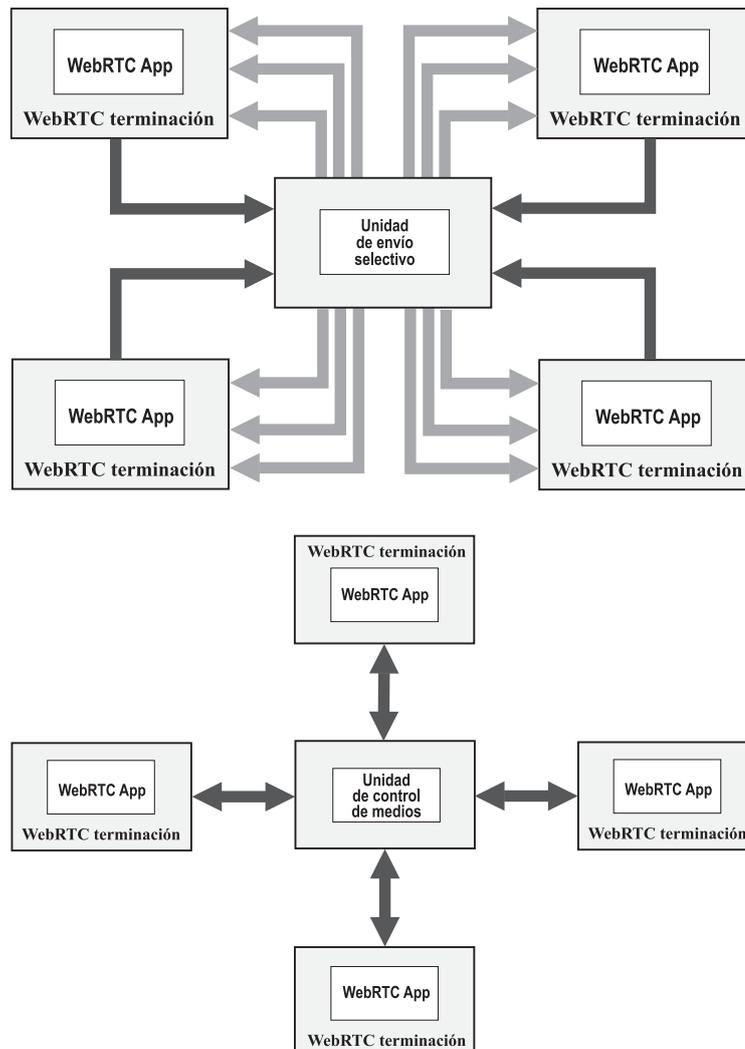


Fig. 13 - Unidad de Control de Medios de Comunicación y Unidad de reenvío selectivo

7.2 Resumen



Con WebRTC, los desarrolladores web pueden acceder de forma nativa a la cámara micro / vídeo y establecer conexiones directas - navegador a navegador. Ellos son capaces de enviar contenido en tiempo real y datos normales sin preocuparse de procesado de señales, códecs, seguridad y gestión de ancho de banda.
