TEMA 5

Modelo de TV por Internet OTT

- Introducción

* La distribución de contenidos de media a través de streaming es proporcionado por:
  + Operadores de internet 🡪 ORANGE
  + Cadenas de televisión 🡪 RTVE
  + Proveedores de contenidos 🡪 NETFLIX
* La distribución de contenidos se puede llevar a cabo a través de:
  + Redes IPTV 🡪 Gestionados
    - QoS garantizada
  + Internet TV 🡪 No gestionados
    - QoS no garantizada
* OTT
  + Distribución de TV basada en internet
  + Público y accesible por cualquier dispositivo conectado.
  + Over The Top 🡪 Internet, sin proveedor intermedio
  + Los contenidos se transmiten a través de HTTP.
    - Nuevos protocolos de streaming adaptativo + CDN.

- Tecnologías de streaming tradicionales.

* Servidor Web
  + Software que entrega contenido web a través de una red.
  + El contenido se solicita por los clientes (navegadores).
  + Encargado de ofrecer el acceso a los contenidos de vídeo:
    - Acceso a los servidores de streaming.
    - Sirviendo él mismo los ficheros de media
* Servidor de streaming
  + Software especializado en servir contenidos multimedia.
  + Live Streaming. - VOD Streaming.
* Servidor de almacenamiento
  + Almacena el contenido multimedia para la transmisión del streaming
  + Utiliza uno o varios formatos contenedores
  + El contenido será solicitado por un servidor de streaming o por un servidor web.
  + Deberá dimensionarse:
    - Capacidad máxima de almacenamiento.
    - Rendimiento de la transferencia de datos de sus discos.
  + En función de los siguientes requisitos:
    - Codecs seleccionados.
    - Diferentes perfiles de resolución de los codecs.
    - Número de horas a almacenar. - Política de borrado

- Tecnologías de streaming alternativo.

* Se utiliza un servidor Web para la transmisión
* Protocolo HTTP
  + Control de la reproducción
  + Envio y recepción del streaming
* Tipos:
  + Descarga completa.
  + Descarga progresiva.
  + Pseudo-streaming.
  + Streaming adaptativo.

- Tecnologías de streaming adaptativo.

* Se adaptan las configuraciones del vídeo para ofrecer la mejor calidad posible, dependiendo de la red y del dispositivo.
* En el servidor 🡪 Codificar el contenido con diferentes perfiles de calidad.
* En el reproductor 🡪 Se combinan en función de:
  + velocidad de conexión
  + estado de la red.
* Tasas binarias altas 🡪alta definición.
* Tasas binarias bajas 🡪 baja definición.
* Mejoras:
  + La fluidez de la comunicación.
  + La experiencia del usuario (QoE).
  + Mejora el rendimiento de la red.
* Tecnologías:
  + HTTP
    - Principal ventaja 🡪 Utiliza un puerto de navegación web
      * HTTP ◊ Puerto 80
      * HTTPS ◊ Puerto 443.
    - HTTP no mantiene el estado de la conexión en ABR cada vez que el reproductor solicita contenido lo trata como una nueva petición.
  + ABR
    - Técnica genérica utilizada en HTTP.
    - Optimiza la entrega de contenido multimedia a los usuarios finales.
      * Se codifica el contenido multimedia con varios perfiles de calidad y bitrates.
    - Servidor proporciona al cliente un fichero MPD
      * MPD 🡪 Características disponibles por cada contenido distinto
    - Reproductor selecciona el contenido que más se adecue a las capacidades del dispositivo
  + HLS
    - Protocolo basado en HTTP desarrollado por apple
    - Contenido multimedia 🡪 Segmentos con diferentes calidades y bits rates
    - El servidor almacena un M3U8 contiene información de:
      * Codec
      * Bit rate
    - Ventajas:
      * Reducción de las amenazas procedentes de restricciones de proxy
      * Optimización en tiempo real en el equipo cliente
      * Implementación reproductores HTML 5
      * Reducción de costes de infraestructura
  + MSS
    - Protocolo de streaming creado por Microsoft
    - Contenido multimedia se codifica con distintos bitrates y niveles de calidad de vídeo.
    - Comprueba que cada chunk ha llegado en el tiempo apropiado y con la calidad esperada.
      * Si no se cumple 🡪 siguiente chunk con nivel menor de calidad.
    - Reproductor (plug-in) 🡪 Silverlight
      * 2 tipos de ficheros Manifest:
        + Servidor ◊ .ism 🡪 contiene listado de los archivos multimedia disponibles y un identificador a Manifest del cliente.
        + Cliente ◊ .ismc ◊ contiene los metadatos de vídeo, audio, subtítulos, etc.
      * Ficheros de contenido multimedia:
        + Vídeo (.ismv)
        + Audio (.isma)
      * Contenedor 🡪 MP4
        + Codificación de vídeo: MPEG-4/AVC-H.264
        + Codificación de audio: AAC o WMA.
  + HDS
    - Tecnología desarrollada por Adobe
    - Objetivo 🡪 implantación de flujo adaptativo en servidores Adobe Flash Media
    - Audio y vídeo 🡪 chunks del mismo tamaño, con diferentes calidades.
      * El servidor suministra un chunk con determinada calidad
    - Contenedor 🡪 MP4
      * Codificación de vídeo: MPEG-4/AVC-H.264
      * Codificación de audio: AAC o MP3
    - Servidores Adobe Media o instalación del plug-in de Adobe.
    - Cliente 🡪 instalación del plug-in de Adobe Flash Player.
  + MPEG-DASH
    - Tecnología desarrollada por MPEG
    - Objetivo 🡪 Estándar común para unificar la diversidad de protocolos propietarios de ABR a la hora de entregar contenidos multimedia
    - Streaming en HTML5.
    - Contenedor ◊ MP4 y MPEG-TS.
    - Permite técnicas de DRM.

- Redes Multicast.

* Unicast
  + Único emisor a único receptor
  + Utilizado en la mayoría de los servicios de red
  + Efecto de consumo acumulativo sobre los recursos de red
* Multicast
  + El emisor envía un único flujo de información a un conjunto de receptores.
  + Utilizado en redes gestionadas.
  + Optimiza la gestión del tráfico y mejor aprovechamiento del ancho de banda
  + Funcionamiento:
    - Los receptores se especifican mediante la IP del grupo multicast
    - Los receptores deben unirse al grupo multicast
    - El emisor solo necesita saber la IP del grupo multicast
    - Los routers pueden pertenecer a varios grupos multicast
    - Los grupos multicast no están limitados en usuarios
  + Procolos:
    - IGMP 🡪 Internet Group Membership Protocol
      * Utilizado por hosts y routers
      * Mantiene la relación entre los receptores y los routers multicast
      * El emisor sólo necesita enviar datos a una dirección de destino específica (Multicast)
      * El router de multicast debe saber qué receptores están presentes en el segmento de red
    - PIM 🡪 Protocol independent Multicast
      * PIM – DM 🡪 Dense Mode
        + Los paquetes multicast se propagan por toda la red (árbol)
        + El tráfico se transmite por inundación.
        + Se forma un árbol distinto para cada fuente
        + Los routers usan ‘prune’ para salir del árbol
        + Poco escalable ◊ gran cantidad de información de estado.
      * PIM – SM 🡪 Sparse mode
        + Receptores 🡪 Envía un mensaje de join si les interesa el contenido y se unen al multicast
        + Hay un punto central 🡪 RP

Los emisores se registran.

Los receptores van a preguntar

* + - * + Se minimiza la información de estado en los routers

- Arquitectura CDN.

* CND
  + Red de distribución de contenido
  + Formada por una plataforma de servidores distribuida y optimizada, que responde a las exigencias de contenido de los clientes ( Aplicaciones Web, juegos, streaming etc.)
  + Modelo de redes: conjunto de servidores espejo que distribuyen el contenido almacenado en un servidor origen.
* Servidores centralizados
  + Numero elevado de peticiones 🡪 Descartes y degradación del servicio
  + Lejos del cliente 🡪 Aumento de latencia 🡪 Degradación del servicio
* Ventajas:
  + Reducción de la latencia en tiempos de RTT.
  + Balanceo de la carga de trabajo de los servidores.
  + Evita la congestión del servidor origen.
  + Aumenta la fiabilidad y rendimiento del servicio.
  + Servidores con menores capacidades.
  + Aumenta la disponibilidad y seguridad del servicio
* Inconvenientes:
  + Costes elevados en la inversión inicial de la infraestructura.
  + Costes elevados en el mantenimiento.
* Rendimiento:
  + Distribución a gran velocidad del contenido de media.
  + Los usuarios finales reciben el contenido del servidor CDN más cercano.
  + Los proveedores de contenido pueden ofrecer mejoras:
    - Experiencia web rápida y de calidad.
    - El tiempo de carga de los vídeos se reduce.
* Disponibilidad
  + Con mucho tráfico, este es distribuido por la red de manera gestionada
* Seguridad
  + CND mitiga gran cantidad de ataques DDoS
* Arquitectura lógica:
  + Basic Fabric: Capa de hardware y software.
  + Communication & Connectivity: Capa que utiliza los protocolos TCP/UDP, HTTP y CDN.
  + CDN Layer: Capa que especifica cada una de las funcionalidades centrales.
* Redirecciones - Metodo:
  + las solicitudes llegan al servidor web origen.
  + Servidor web devuelve la página web sin el contenido de media.
  + Servidor web redirige la petición del contenido de media al proveedor CDN.
  + El proveedor CDN recibe la petición y selecciona el servidor réplica
  + Este servidor realiza la transmisión del contenido al cliente.
* Algoritmos
  + Adaptativos 🡪 tienen en cuenta las condiciones de la red y de los servidores.
  + No adaptativos 🡪 No tienen en cuenta las condiciones de la red ni de los servidores
* Redirección método
  + DNS
    - Se añaden las direcciones IP de los servidores de replicación.
    - El cliente DNS elegirá entre todas.
    - Inconveniente 🡪 incremento de la latencia.
  + GSLB 🡪 Global Server Load Balancing
    - Balanceo de carga al seleccionar el servidor que tenga mejor tiempo de conexión.
    - Optimiza los recursos, aumenta el rendimiento, disminuye la latencia.
  + Redirección HTTP
    - HTTP permite incluir en las cabeceras de respuesta información de redirección
  + Anycasting: basado en IPv6
    - Los paquetes de un transmisor se encaminan al nodo más cercano de un grupo identificados con la misma dirección.
  + CDN peering
    - Directorio centralizado con la ubicación de los contenidos
    - Ahorro de tiempo y ancho de banda.

- Evolución 5G

* 5G 🡪 Nueva tecnología, para el despliegue de servicios.
  + Alto ancho de banda
  + Baja latencia
  + QoS para los servicios mas demandantes
* Tecnologías:
  + SDN
    - Paradigma que ofrece tres claves importantes:
      * Separa el plano de control del plano de datos.
      * Proporciona gestión centralizada.
      * Convierte la red en una entidad programable.
  + NFV
    - Implementa y separa diferentes funciones de red en software.
    - Reduce costes y mayor velocidad de despliegue.
    - Simplifica el despliegue de red y aumenta la escalabilidad.
    - Flexibilidad de la infraestructura de red
  + MEC
    - Tecnología que permite que los datos se procesen más cerca de donde se crearon en lugar de enviarlos a través de largos recorridos para que lleguen a centros de datos
      * Reduce latencia
      * Reduce la agregación del trafici
      * Mejora la QoE