

Índice general

1. Introducción	3
1.1. Tecnologías Web	3
1.1.1. HTTP	4
1.1.2. Navegadores	4
1.1.3. Multimedia en la web	5
1.2. Streaming	6
1.2.1. Youtube	7
1.3. Antecedentes	8
1.3.1. Aplicación web para Videovigilancia	9
1.3.2. Tecnologías web en JdeRobot	9
1.3.3. Drone WebRTC	10

Índice de figuras

1.1. Diagrama comunicación HTTP	4
1.2. Multimedia	5
1.3. Streaming en un quirófano	7
1.4. Distribución tráfico de Internet	7
1.5. Interfaz UAVviewerJS	9
1.6. Interfaz de manejo Dron Remoto	10
1.7. Arquitectura de la aplicación	11

Capítulo 1

Introducción

El término multimedia se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión físicos o digitales para presentar o comunicar información. Es una tecnología que permite integrar texto, números, gráficos, imágenes fijas o en movimiento, sonidos, alto nivel de interactividad y además, las posibilidades de navegación a lo largo de diferentes documentos. Las presentaciones multimedia pueden verse en un escenario, proyectarse, transmitirse, o reproducirse localmente en un dispositivo por medio de un reproductor multimedia.

El streaming (retransmisión), es una forma de distribuir contenido multimedia, de forma que el usuario consume dicho contenido a la vez que se descarga. Dentro de este campo encontramos el llamado live streaming cuya diferencia radica en que el contenido multimedia es retransmitido en directo, sin necesidad de ser grabado anteriormente por lo que el usuario lo consume en tiempo real. En los últimos años estas tecnologías han experimentado un gran crecimiento y han surgido múltiples plataformas que lo soportan (youtube , twitch , periscope , bab) proporcionando a los desarrolladores distintas opciones para crear aplicaciones web que manejen estas tecnologías. Por otro lado, otro mundo que ha crecido rápidamente en este tiempo es el mundo de los drones. Estos vehículos aéreos no tripulados, se pueden usar para la grabación o retransmisión de eventos incluyendo una cámara en su diseño. Finalmente todos estos avances van de la mano del desarrollo de tecnologías web que permiten crear aplicaciones cada vez más sofisticadas y potentes aportando nuevas funcionalidades sin la necesidad de instalar nada en tu ordenador. La temática principal de este proyecto gira entorno a todos estos campos, la recogida del contenido multimedia, procesado y su posterior retransmisión a través de una plataforma web que será YouTube. A continuación se incluye una introducción a las tecnologías web , al streaming y las tecnologías y protocolos que lo respaldan, así como de distintas plataformas que permiten retransmisión en directo de eventos, principalmente YouTube que es la elegida para este proyecto.

1.1. Tecnologías Web

Las tecnologías web son aquellas que se encargan de resolver la problemática del acceso y manejo de recursos alojados en Internet o en las intranets. Ya que este es un campo muy extenso se hará una pequeña introducción de las mas importantes y

relevantes para el proyecto presentado.

1.1.1. HTTP

Para empezar a hablar de la web primero debemos conocer el protocolo usado para la transferencia de información, este protocolo es HTTP (Hypertext Transfer Protocol). HTTP define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos de software de la arquitectura web (clientes, servidores, proxies) para comunicarse. HTTP es un protocolo sin estado, es decir, no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores. El desarrollo de aplicaciones web necesita frecuentemente mantener estado. Para esto se usan las cookies, que es información que un servidor puede almacenar en el sistema cliente. Esto le permite a las aplicaciones web instituir la noción de sesión, y también permite rastrear usuarios ya que las cookies pueden guardarse en el cliente por tiempo indeterminado. Los mensajes en HTTP se encuentran en texto plano haciendo que estos sean mas legibles y fáciles. También cuenta con una serie de métodos de petición que hacen referencia a acciones, como puede ser el método GET cuyo objetivo es la obtención de recursos, otros métodos importantes son el método POST, PUT o DELETE. HTTP también añade códigos de respuesta en función del resultado del procesamiento de nuestra petición, lo que indica si ha tenido éxito o por el contrario ha fracasado. Por último el mensaje HTTP incluye una serie de cabeceras formadas por metadatos que se envían en las peticiones o respuesta HTTP para proporcionar información esencial sobre la transacción en curso.

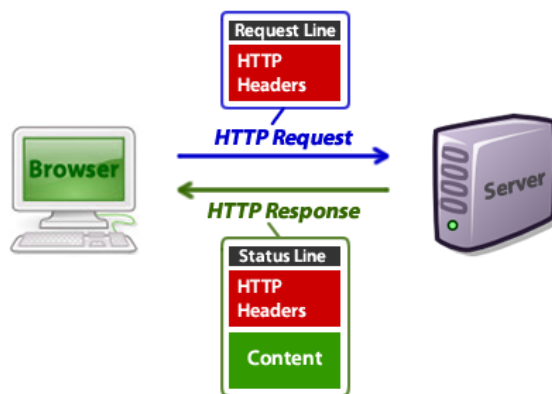


Figura 1.1: Diagrama comunicación HTTP

1.1.2. Navegadores

Otra parte fundamental de la web son los navegadores, un software, aplicación o programa que permite el acceso a la Web, mostrando al usuario la información conte-

nida en la misma, fotos, documentos, vídeos, audio... Además permite la interacción del usuario con la web. Estos navegadores poseen la tecnología necesaria para interpretar el código que posee la información y mostrarla al usuario. Estos navegadores son los encargados de comunicarse con los servidores web, que alojan la información, a través del protocolo HTTP, o derivados como puede ser HTTPS, protocolo mas seguro que el citado anteriormente. En la actualidad existen distintos navegadores pero los mas usados son Google Chrome desarrollado por Google, Firefox navegador de código abierto coordinado por la Corporación Mozilla y la Fundación Mozilla e Internet Explorer desarrollado por Microsoft.

1.1.3. Multimedia en la web

La parte multimedia ha tomado gran importancia en las aplicaciones web , tanto es así que la mayor parte de flujo de datos en internet esta destinada a este tipo de contenido. Al mencionar la palabra multimedia lo primero que se nos viene a la mente es audio y vídeo, que por otro lado son las partes mas importantes, pero este concepto también engloba otros muchos campos como pueden ser animaciones o juegos en red.



Figura 1.2: Multimedia

Dado a este gran crecimiento en la ultima revisión de HTML, lenguaje de programación en el que se encuentran escritas las webs, HTML5 incluyo dos importantes elementos para el ámbito multimedia, vídeo y audio. En esta versión también aparecieron elementos gráficos como Canvas o SVG con los que podemos realizar animaciones o incluso juegos.

Con la inclusión de estos nuevos elementos podemos incrustar vídeo o audio con gran facilidad en un documento HTML. Centrándonos mas en el elemento vídeo este nos permite un control total del elemento, pudiéndole añadir distintas calidades, subtítulos o por ejemplo controles de vídeo.

Aprovechando todo esto en los últimos tiempo se han desarrollado aplicaciones web orientadas a la comunicación en tiempo real entre dos navegadores, WebRTC. La idea de WebRTC consiste en comunicar dos navegadores en tiempo real sin necesidad de ningún servidor intermedio, de forma que estos navegadores puedan intercambiar datos de vídeo, audio, u archivos. Esta tecnología ha dado lugar principalmente a aplicaciones de videoconferencia como Hangouts, desarrollada por Google.

1.2. Streaming

Como se ha mencionado anteriormente el streaming consiste en poder consumir contenido multimedia sin que este haya sido previamente descargado. Antes de la aparición de dicha tecnología en 1995 de la mano de la aplicación RealAudio, basada en la retransmisión de audio a través de internet, era necesario descargar y almacenar en el disco duro dicho contenido al completo antes de poder ser consumido. Tras la aparición de esta primera aplicación de streaming de audio le siguieron otras muchas incluyendo además el vídeo, pero este progreso siempre ha ido ligado a un factor limitante, el ancho de banda que se encuentra estrechamente relacionado con la difusión de vídeo, ya que tanto como para retransmitir un evento como para consumirlo con cierta calidad y sin esperas necesitamos un ancho de banda aceptable, que en España con la llegada de la fibra óptica se ha conseguido en los últimos años. Otro factor que ha ralentizado el desarrollo, es el estado de los equipos ya que estos no poseían la suficiente potencia para visualizar correctamente estas transmisiones. Otro de los campos en los que el streaming se está asentando es en el televisivo, plataformas como Netflix, HBO , Hulu o muchas otras están sustituyendo a la televisión tradicional. Estas plataformas permiten visualizar cierto contenido en cualquier momento sin estar sujeto a un horario, lo cuál es la principal ventaja de estas plataformas. Con la expansión del streaming se abrieron nuevos campos de desarrollo e investigación así nació el live streaming, que consiste en retransmitir eventos en directo a través de internet. Con este fin se desarrollaron multitud de aplicaciones como YouTube live events, periscope, yomvi . . . Que ofrecen la posibilidad de consumir o retransmitir eventos en directo. A parte del entretenimiento, el streaming también es usado con otros fines como puede ser la enseñanza donde se obtiene una gran libertad ya que tanto alumno como profesor pueden estar en distintas partes del mundo. Uno de los ejemplos mas claros de este uso podemos observarlo en la medicina, donde se han hecho retransmisiones en directo de operaciones quirúrgicas de forma que tanto alumnos como otros profesionales de la medicina puedan aprender nuevas técnicas. Una de las áreas donde se ha implantado esta tecnología es en la vídeo vigilancia, donde a través de la red IP se monitoriza la actividad del lugar deseado.



Figura 1.3: Streaming en un quirófano

A continuación se presenta un gráfico donde se puede ver como el consumo de contenido multimedia ha aumentado y la previsión del consumo en el futuro.

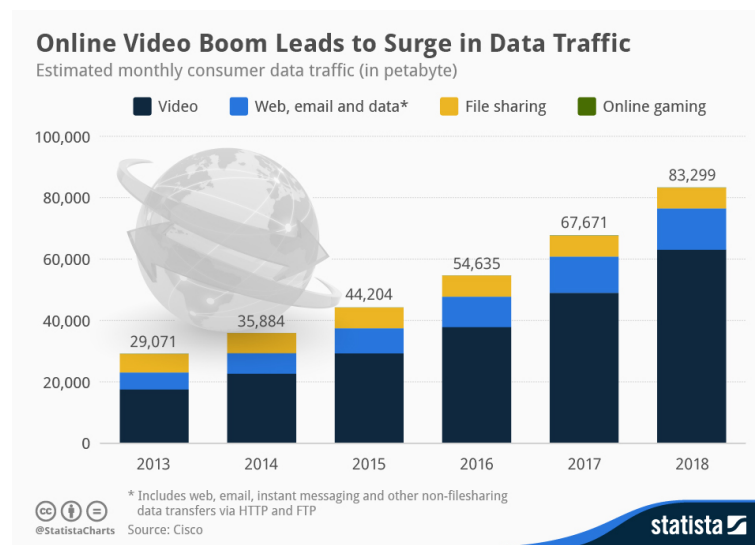


Figura 1.4: Distribución tráfico de Internet

1.2.1. Youtube

Desde su creación en 2005 YouTube ha experimentado un crecimiento brutal, de forma que hoy en día cuenta con más de mil millones de usuarios a nivel mundial subiéndose alrededor de 300 horas de vídeo por minuto. Tras su lanzamiento solo un año después, en 2006, Google compró la compañía por 1.650 millones de dólares, tras esto se aumentó el número de vídeos que la plataforma contenía a lo que le siguieron multitud de avances, se incluyeron listas de reproducción y vídeos relacionados, traducción a distintos tipos de idiomas en forma de subtítulos, canales en los cuales

cada usuario puede publicar su contenido para que sea visto , se dio la posibilidad de añadir anuncios a los vídeos , vídeos de mayor duración , desarrollo de una aplicación móvil, contenido de alta definición y eventos en directo. Pero no todo es positivo, uno de los problemas mas importantes que YouTube arrastra es la piratería y la publicación de contenido inapropiado. Debido a la gran cantidad de volumen de vídeos que maneja YouTube se hace muy complicado controlarlo todo de forma que la piratería esta proliferando en esta plataforma, se puede encontrar música o películas publicadas sin posesión de los derechos de autor, para intentar paliarlo YouTube creo el Content-Id de forma que los propietarios de los derechos de autor puedan identificar y gestionar fácilmente su contenido en YouTube. Aún así se acusa a Google de hacer la vista gorda ante este tipo de contenido.

YouTube Live

A principios del año 2011 YouTube puso a disposición de los usuarios la posibilidad de emitir eventos en directo de forma gratuita. Para la realización de estos eventos es necesario únicamente un codificador que recoja el flujo de datos de tu ordenador y lo transfiera a YouTube, en este momento existen bastantes alternativas tanto gratuitas como de pago. Estos eventos pueden ser programados para una fecha concreta, poseen opciones de privacidad, puede emitir más de un evento a la vez y pueden ser estos grabados. Actualmente YouTube esta perfeccionando otra modalidad de emisión en la cual la retransmisión se realiza inmediatamente, a diferencia de los eventos el proceso de transcodificación es llevado a cabo por YouTube quien automáticamente detecta la resolución y frecuencia de tu transmisión. Otra de las funcionalidades que YouTube está incorporando actualmente es la retransmisión en directo con calidad 4K y de grabaciones de 360°.

Todos estos avances han supuesto un gran salto ya que cualquier usuario sin una gran infraestructura puede realizar una emisión en directo, a continuación se adjunta una tabla con los requisitos mínimos de las emisiones.

CALIDAD	RESOLUCIÓN	TASA DE BITS
240P	426X240	300-700 Kbps
480P	854X480	500-2000 Kbps
720P	1280X720P	1500-4000 Kbps
1080P	1920X1080	3000-6000 Kbps
4k/2160P a 30 FPS	3480X2160	13.000-34.000 Kbps

Cuadro 1.1: Ancho de banda recomendado en función de la calidad

1.3. Antecedentes

Como apoyo a este proyecto, sobre todo en el ámbito del manejo de UAV, tenemos trabajos anteriores realizados por alumnos de la URJC, todos ellos apoyados en la plataforma JdeRobot que nos proporciona herramientas para el manejo y control de estos dispositivos.

1.3.1. Aplicación web para Videovigilancia

Este es un trabajo fin de grado realizado por Edgar Barreiro ¹, es una aplicación web para el control de sistema domóticos. Esta aplicación web nos permite el acceso a distintos sensores ya actuadores de los distintos aparatos a los que se encuentre conectado la aplicación web. De esta forma se puede acceder a la web cam, encender o apagar luces, obtener la humedad, activa alarmas y por último a través de kinect se ha incluido un sensor de distancia.

1.3.2. Tecnologías web en JdeRobot

Este trabajo fin de grado realizado por Aitor Martínez ² consiste en una plataforma web que consta de cuatro clientes Camera ViewJS, RGBD ViewerJS, KobukiViewerJS y UavViewerJS. Estas herramientas se comunican directamente con los servidores de JdeRobot sin necesidad de intermediarios, dicha comunicación se realiza a través de WebSockets. Para familiarizarnos un poco más con el proyecto se explicaran brevemente las cuatro funcionalidades de la plataforma

- Camera ViewJS, este cliente nos permite visualizar las imágenes tomadas por una cámara conectada al dron.
- RGBD ViewerJS, proporciona los datos de color y profundidad
- Kobuki ViewerJS, se trata de un teleoperador capaz de manejar y monitorizar datos de los robots Kobuki y Pioneer del laboratorio de la URJC.
- UAVViewerJS, a través de esta herramienta es posible tele operar drones a la vez que se pueden visualizar los sensores del dron.

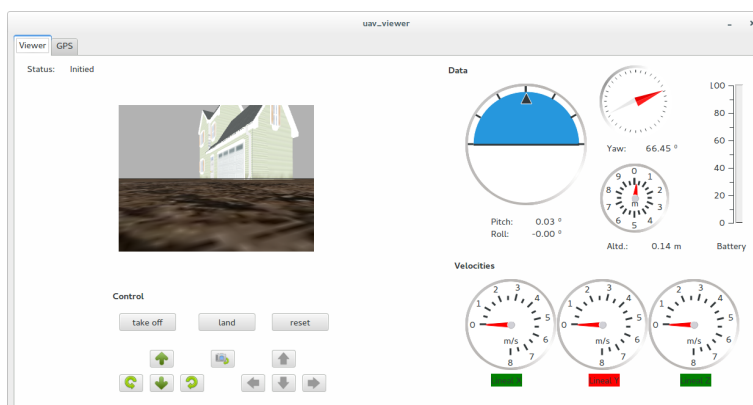


Figura 1.5: Interfaz UAVViewerJS

¹<http://jderobot.org/Aerobeat-colab>

²<http://jderobot.org/Aitormf-tfg>

1.3.3. Drone WebRTC

Este proyecto fue realizado por Iván Rodríguez ³ y consiste en combinar la tecnología WebRTC, con las herramientas proporcionadas por JdeRobot de forma que el resultado final es una aplicación web en la que podemos tele operar un cuadricoptero con la ayuda de controles y de un flujo de vídeo capturado por una cámara incorporada en el dron.



Figura 1.6: Interfaz de manejo Dron Remoto

Para la comunicación entre el dron y el ordenador local se usa la herramienta UA-Viewer, mencionada anteriormente. Desde un ordenador remoto se dan las instrucciones al dron y se controlan sus sensores, estas instrucciones son enviadas al ordenador que se comunica con el dron a través de WebRTC en tiempo real sin necesidad de servidores intermedios.

³<http://jderobot.org/Irodmar-tfg>

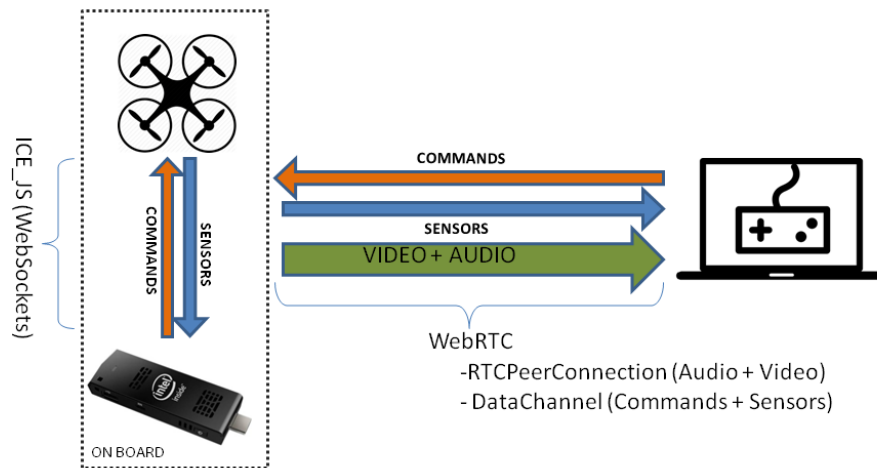


Figura 1.7: Arquitectura de la aplicación

En el proyecto que se presentara a continuación se hace uso de las herramientas proporcionadas por JdeRobot y YouTube, con el objetivo de crear aplicaciones que recojan un flujo audiovisual y sea publicado en YouTube a tiempo real.

Una vez puesto en contexto el proyecto a continuación se presentaran los objetivos del mismo así como las tecnologías usadas y la explicación del software desarrollo para dar paso finalmente a las conclusiones.

