



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID**

**Ingeniería de Telecomunicación**

**ANTEPROYECTO**

**Desarrollo de un sistema de medición,  
monitorización y gestión de servicios OTT**

**Estudiante:**

María Lucena Cabello

**Tutor:**

Jorge E. López de Vergara Méndez

**Título:**

Desarrollo de un sistema de medición, monitorización y gestión de servicios OTT

**Estudiante:**

María Lucena Cabello (maria.lucena@estudiante.uam.es)

**Tutor:**

Jorge Enrique López de Vergara Méndez (jorge.lopez\_vergara@uam.es)

## 1. Motivación

En la actualidad se consideran servicios 'over-the-top' (OTT) a aquellos servicios multimedia (incluyendo audio, vídeo y texto) que se ofrecen por terceros sin la intervención de un operador tradicional de telecomunicaciones [4].

Los servicios OTT se han convertido en una preocupación para los operadores de telecomunicaciones cuando han empezado a competir directamente con los servicios ofrecidos tradicionalmente por estas, como por ejemplo: voz, mensajería y TV (pay-per-view).

Algunos ejemplos de servicios OTT pueden ser Amazon vídeo o Youtube en servicios de TV y Video, WhatsApp, Facebook, Blackberry Messenger en servicios de mensajería, o Skype y Viber en servicios de Voz. . Por ejemplo Skype en la actualidad cuenta con 250 millones de usuarios activos por mes, quienes hablan 100 minutos en promedio, evitando así el uso de la telefonía tradicional. Tal como Skype se convirtió en un competidor de telecomunicaciones en voz, muchos de los nuevos proveedores de servicios OTT han entrado al mercado como sustitutos de servicios tradicionales en telecomunicaciones.

El proyecto se va a centrar en los servicios OTT relativos a TV, como puede ser por ejemplo Yomvi, Wuaki, Youzee, etc. Según ComScore<sup>[7]</sup>, el consumo de video en línea en sitios como YouTube, Vevo y Globo.com representa de 11 a 13 horas al mes por usuario, dependiendo del país. Esta es solo una fracción del consumo mensual de televisión, que oscila entre 100 y 165 horas. Sin embargo, la tasa de crecimiento del consumo de video en línea es superior al 70% anual, mientras que el consumo de televisión normal está casi estancado.

La aparición de estos servicios que se prestan sobre las redes de los operadores, plantea la necesidad de conocer cómo perciben los usuarios la prestación de estos

servicios, tanto desde el punto de vista del operador de red como del prestador del servicio, de forma que puedan mejorar la calidad que están ofreciendo.

## 2. Objetivos

En los servicios OTT el contenido llega al usuario final sin intervención del operador de Internet, que solo es responsable de la entrega de los paquetes IP. No hay, por tanto, garantía en la calidad de servicio al no haber ancho de banda reservado. Esto plantea una serie de problemas frente a las técnicas de monitorización tradicionales de servicios de vídeo. En los servicios tradicionales de vídeo (p.e. Imagenio) el flujo de datos se transporta usando *multicast* en RTP (Protocolo de Transporte en tiempo real) sobre UDP; en cambio el flujo de datos de los servicios OTT es independiente para cada usuario y sobre TCP, lo que hace que el tipo de problemas que puedan surgir sean distintos, debido a que las pérdidas de paquetes se van a corregir, pero a costa de vaciar el buffer del receptor, lo que supondrá problemas en el servicio. Además la forma de detectar el tipo de tráfico es también distinta teniendo que asegurar, por ejemplo, que el mime-type de HTTP es de tipo vídeo, para no estar midiendo otro tipo de descargas.

En suma, el objetivo de este Proyecto Final de Carrera es el desarrollo de un sistema para la recogida y tratamiento de datos que permitan monitorizar, tanto la calidad de servicio (QoS) como la calidad de la experiencia de usuario (QoE), de los servicios OTT.

Este sistema de monitorización puede ser útil tanto para los operadores, ya que permite verificar si los usuarios están teniendo problemas con los servicios que tienen sobre su red, como para los proveedores de contenidos al controlar si los usuarios están recibiendo un buen servicio.

Para alcanzar este objetivo final se plantean los siguientes sub-objetivos:

- Estudiar el estado actual de los servicios OTT.
- Aprender a analizar capturas de tráfico de datos.
- Medir parámetros de calidad a partir de las capturas de tráfico recogidas
- Plantear esquemas que correlen los parámetros de calidad de servicio con la calidad de experiencia
- Aprender a analizar los resultados obtenidos.

### **3. Metodología y Plan de trabajo**

Seguidamente, se enumeran y citan brevemente, las fases de realización cara a la elaboración de este proyecto final de carrera.

#### **1. Estudio del estado del arte:**

En primer lugar se procederá a realizar una documentación previa con el fin de recabar información acerca de los servicios OTT que existen en la actualidad, así como de su funcionamiento, y ampliar los conocimientos tanto de calidad de servicio (QoS) como de calidad de experiencia (QoE). Se estudiará más en profundidad el funcionamiento de los protocolos IP, TCP y HTTP para así poder medir los parámetros necesarios de calidad del servicio. Además también se analizará en profundidad la biblioteca de programación libpcap, que será utilizada en la fase de desarrollo.

#### **2. Desarrollo:**

El desarrollo del proyecto sigue las siguientes etapas:

- a. Recogida de capturas de distintos tipos de tráfico OTT con el programa Wireshark.
- b. Una vez tengamos las capturas del tráfico se va a implementar un programa en el cual se calculen y recojan los datos necesarios para la medida de la calidad del servicio, tales como la tasa de pérdida de paquetes, el *throughput*, ancho de banda, ventana cero...
- c. Se realizarán pruebas de los distintos flujos capturados sobre el programa para obtener conclusiones de los mismos.

#### **3. Validación y pruebas:**

Una vez implementado el programa, se realizaran las pruebas sobre los distintos flujos de datos capturados y se evaluarán los resultados obtenidos.

#### **4. Redacción de la memoria:**

Verificada la implementación, se procederá a la redacción de la memoria del proyecto. En ella se incluirá en primer lugar una introducción teórica incluyendo los objetivos del proyecto, posteriormente se hará una descripción del programa implementado y las pruebas de validación, a continuación se analizarán los resultados obtenidos y se expondrán las conclusiones derivadas de estos.

## 4. Medios a utilizar

- Ordenador Personal para realizar los desarrollos del sistema de gestión.
- Sistema Operativo GNU/Linux, incluyendo las herramientas necesarias para la implementación del sistema, tales como la biblioteca libpcap para procesar capturas de tráfico.
- Conexión a Internet para la búsqueda de información y de herramientas de desarrollo.
- Programa Wireshark para captura de flujo de datos.
- Este proyecto se realizará en el entorno del proyecto europeo NOTTS del Programa Celtic, así como del proyecto nacional PackTrack.

## 5. Bibliografía

- [1] Ernst Biersack, Christian Callegari, Maja Matijasevic (eds.): "Data Traffic Monitoring and Analysis: From Measurement, Classification, and Anomaly Detection to Quality of Experience", Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7754, Springer. 2013
- [2] Kevin R. Fall; W. Richard Stevens: "TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols, Second Edition", Addison-Wesley Professional, November 15, 2011 .<http://proquest.safaribooksonline.com/book/networking/tcp-ip/9780132808200>
- [3] Angela Orebaugh; Gilbert Ramirez; Jay Beale: "Jay Beale's Open Source Security Series: Wireshark & Ethereal Network Protocol Analyzer Toolkit" Syngress, September 01 , 2006. Rockland, MA.  
<http://proquest.safaribooksonline.com/book/networking/security/9781597490733>
- [4] A. Cuadra, M. Cutanda, A. Aurelius, K. Brunnström, J.E. Lopez de Vergara, M. Varela, J-P Laulajainen, A. Morais, A. Cavalli, A. Mellouk, B. Augustin, I. Perez-Mateos: "Ecosystem for Customer Experience Management", en Quality of Experience Engineering for Customer Added Value Services: From Evaluation to Monitoring, capítulo 3, ISTE-Wiley, Hermes Science Publishing Ltd, *en imprenta*.
- [5] TCPDUMP&LIBPCAP, <http://www.tcpdump.org/> (sitio web oficial de tcpdump)
- [6] WinPcap user's manual, (Biblioteca de código abierto para la captura de paquetes y análisis de red para las plataformas Win32.)
- [7] Artículo "Como lidiar con servicios OTT" Guilherme Lopasso, Teledonaktiebolaget LM Ericsson  
[http://www.ericsson.com/res/region\\_RLAM/press-release/2013/ott-es.pdf](http://www.ericsson.com/res/region_RLAM/press-release/2013/ott-es.pdf)