



Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Programas de Maestría y Doctorado en Ingeniería Telemática
Seminario de Investigación

Asignación dinámica de recursos de red a partir de la relación QoS-QoE en un entorno de aprovisionamiento de servicios Telco-OTT

Msc. Julián Andrés Caicedo Muñoz.

Estudiante de Doctorado

27 de mayo de 2016

1- Introducción

La presentación de la conferencia “*Asignación dinámica de recursos de red a partir de la relación QoS-QoE en un entorno de aprovisionamiento de servicios Telco-OTT*” tiene como objetivo contextualizar los principales componentes temáticos que enmarcan la propuesta doctoral como un acercamiento a la problemática específica. El tema se aborda desde una visión del contexto general, escenario de motivación y resultados del mapeo sistemático

La estructura de este reporte está orientada por las secciones presentadas en la sesión del seminario.

2- Contexto General

La presentación del contexto general se centra en la discusión de factores de influencia (IF, Influence Factors) en la QoE y los servicios Over-The-Top (OTT).

2.1. IF en QoE

Teniendo en cuenta [1], los IF que afectan la QoE pueden clasificarse en: HIF (Human IF), CIF (Context IF) y SIF (System IF); Los primeros son definidos como cualquier propiedad o característica variante o invariante de un ser humano [1]; los segundos, corresponden Factores que abarcan cualquier propiedad situacional para describir el ambiente del usuario [1]; los terceros, hacen referencia a las propiedades y características que determinan la calidad producida técnicamente de una aplicación o servicio [1]. Cada uno de los IF pueden ser divididos en una o más categorías, las cuales comparten un conjunto de características similares (Figuras 1 a 3).

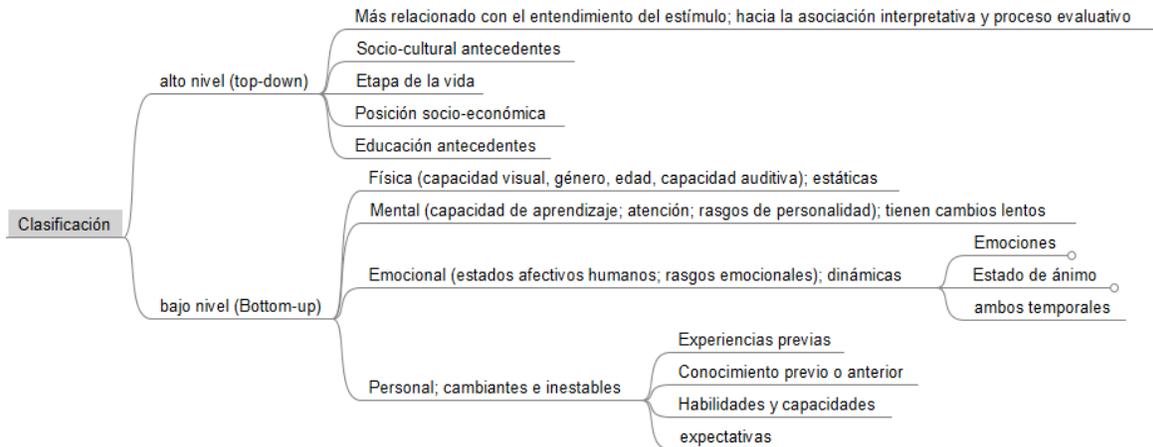


Figura 1. Sub-categoría HIF
Fuente: Adaptado de [1]

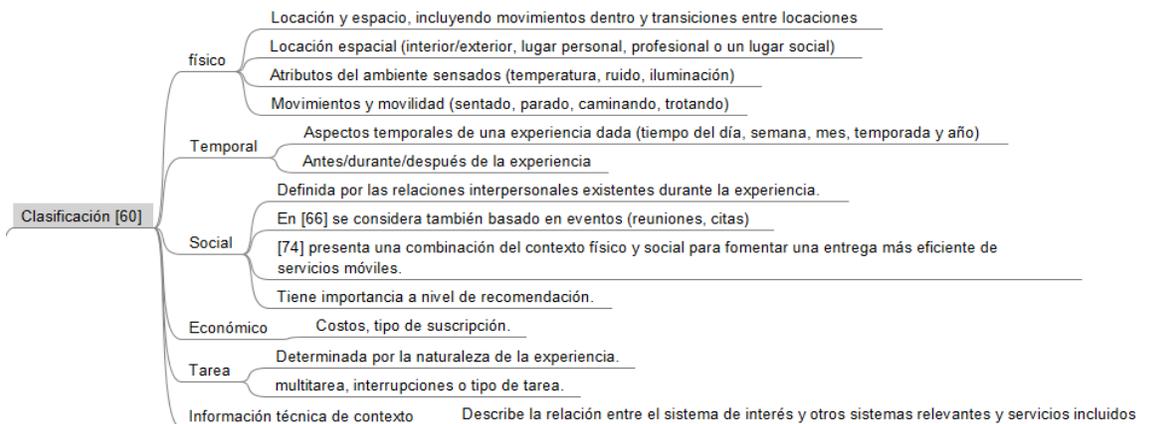


Figura 2. Sub-categoría CIF
Fuente: Adaptado de [1]

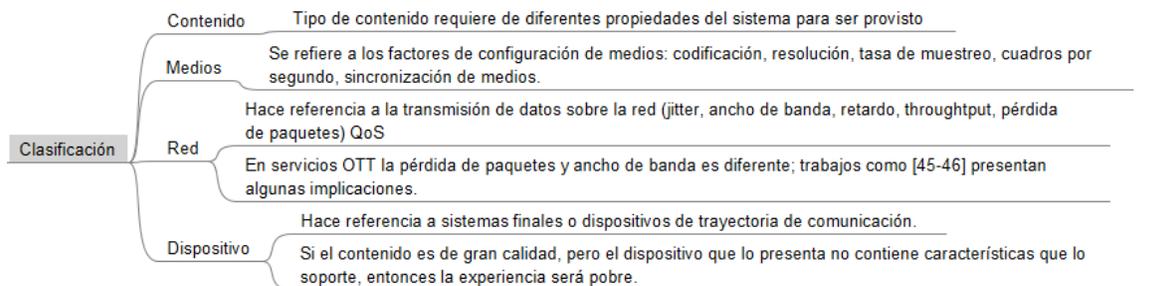


Figura 3. Sub-categoría CIF
Fuente: Adaptado de [1]

La propuesta de investigación se centra en el estudio de la relación existente entre la QoS y QoE, representado como la relación entre el factor de influencia de sistema de red (Figura 3, categoría Red) y la QoE de un usuario al momento de consumir un servicio OTT.

2.1. Servicios OTT

Los servicios OTT entendidos como servicios que ofrecen audio, video, texto y contenido multimedia sobre internet sin hacer uso de la red del operador tradicional [2], han venido afectando el modelo de negocio de los operadores de telecomunicaciones, en especial, los operadores móviles han experimentado un decremento en sus ingresos y aumento en costos operativos dentro del aprovisionamiento del servicio. En efecto, Mobile squared presenta en [3] un reporte de la influencia de un OTT en la operación de un operador móvil. De igual manera, estudios de Parks Associates [4] y de eMarketer [5] resaltan el incremento de suscriptores de servicios OTT, donde se destaca el caso de Colombia con 535mil suscriptores a 2014.

3- Escenario de motivación

Teniendo en cuenta que una de las estrategias de un operador telco es asociarse con un operador OTT[3], se plantea un escenario de motivación que ilustre la relación existente a través de un caso real. En ese sentido, el operador China Telecom ha firmado una alianza estratégica con NetEase para llevar un servicio de mensajería instantánea a sus usuarios; la aplicación YiXin se ha vuelto bastante popular, alcanzado 150 millones de suscriptores a 2014 [6].

Hoy en día, los usuarios cuentan con un gran número de aplicaciones y de servicios que consumen gran ancho de banda; cuando estos son accedidos desde un ambiente local como el hogar, puede presentarse un deterioro en la calidad del servicio, no debida a la funcionalidad sino a la degradación de red producto del consumo elevado de ancho banda. En consecuencia, el usuario experimentará un pobre desempeño del servicio, llevándolo a retirar su suscripción. Lo anterior afectará la relación existente entre el OTT y el operador telco, perjudicando los acuerdos establecidos y produciéndose las sanciones económicas respectivas.

Para contrarrestar lo anterior, el operador telco puede recurrir a gestionar el ancho de banda a través de la diferenciación de tráfico, sin embargo, existe una necesidad del OTT para que se discrimine el tráfico por servicio o aplicación, con el ánimo de realizar correctamente el proceso de facturación y pago de consumo por servicio. Adicionalmente, el consumo diferenciado del usuario por tiempo del día, requiere de un análisis de datos históricos para ofrecer el ancho de banda necesario en momentos específicos del día. Para ello, la asignación dinámica de recursos de red, especialmente, ancho de banda, requiere ser implementada en un entorno de consumo de servicios en un entorno local (hogar).

4- Mapeo sistemático

El mapeo sistemático fue realizado según las especificaciones de Kai Petersen, et.al [7], destacándose la relación QoE-OTT-Traffic Classification. La revisión se realiza en las bases de datos científicas ScienceDirect, SpringerLink, IEEEExplore, Scopus, ACM DL, obteniendo los resultados de la figura 4.

Scientific Database						
Scopus	IEEE	ScienceDirect	SpringerLink	ACM	Total	Etiqueta
9,231	2,744	1,104	2,454	2,909	18442	QoE
538	142	42	137	12	871	QoE-based
104	31	52	85	6	278	OTT
12	4	2	4		22	QoE-Based/OTT
302,594	47,668	58,077	88,797	1,907	499043	RM-RA
176	40	18	50		284	QoE-Based/RM-RA
1,786	11	224	462	3	2486	RM-RA/OTT
5	2	1	3		11	RM-RA/OTT/QoE-based
3,703	871	495	773	143	5985	TC
266	35	107	150	5	563	TC/RM-RA
10	0	1	6	0	17	TC/QoE-based
74	1	8	8		91	TC/OTT
3	0	1	4		8	TC/QoE-based/RM-RA

Figura 4. Resultados Búsqueda de trabajos

A continuación se presentan los principales hallazgos en la revisión bibliográfica.

IF en QoE

- Poco entendimiento de cómo, cuáles y bajo qué circunstancias los IF afectan la QoE.
- Aunque exista una amplia literatura enfocada en el SIF, para servicios OTT las condiciones y restricciones de red que afectan la QoE están siendo exploradas: Gestión de Red y Aplicación basada en modelos QoE.
- Existe un interés de la industria y de la academia por gestionar el aprovisionamiento de servicios OTT con base en modelos de QoE (Orientados al usuario): Gestión orientada al usuario
- Se hace necesario una apropiada categorización de IF (SIF/red) en la cual se pueda construir un modelo de estimación o predicción de QoE.
- La cantidad de factores que influyen la QoE implica el análisis de modelos complejos y con un alto nivel de subjetividad.

Machine Learning

- Una técnica de gran importancia en la creación de modelos de predicción y/o estimación que mejoren el entendimiento de la QoE en el aprovisionamiento de servicios OTT a partir de la medición de los recursos de red

Servicios OTT

- Existe la necesidad de adaptar técnicas de minería de datos o de machine learning para la comprender el impacto de SIF en la QoE.
- Aunque la mayoría de trabajos centran sus estudios en la correlación QoS-QoE, el escenario Telco-OTT aún es un escenario poco explorado, especialmente en proveer una óptima QoS que mantenga una buena QoE en el consumo de un servicio OTT.
- Hay un aumento de trabajos que enfocan sus esfuerzos en encontrar la relación QoE-QoS o en gestionar recursos de red con base en modelos de gestión orientados en QoE (QoE-Based)

- Existe un interés de la industria y academia por gestionar el aprovisionamiento de servicios OTT con base en modelos de QoE (Orientados al usuario): Gestión orientada al usuario.

Traffic Classification

- No se cuenta con trabajos suficientes de caracterización del tráfico para tratamiento de QoE en servicios OTT.
- La mayoría de los trabajos de TC se enfocan en la clasificación de tipo de tráfico base (Voz, video, chat, web browsing), pero no determinan la procedencia del mismo (servicio o aplicación)

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica, se plantea un enfoque aproximado del proyecto de investigación (Figura 5), el cual consiste en tener un sistema de monitorización del consumo de usuario, donde se entreguen datos de uso de cada servicio en relación con el ancho de banda demandado; una vez se tengan los datos de consumo, deberá hacerse una clasificación de tráfico diferenciado por servicio y aplicación con el ánimo de gestionar el ancho de banda. Para ello, debe usarse reglas de clasificación y políticas de configuración del recurso según la priorización por consumo que tiene el usuario en su ambiente local (hogar).

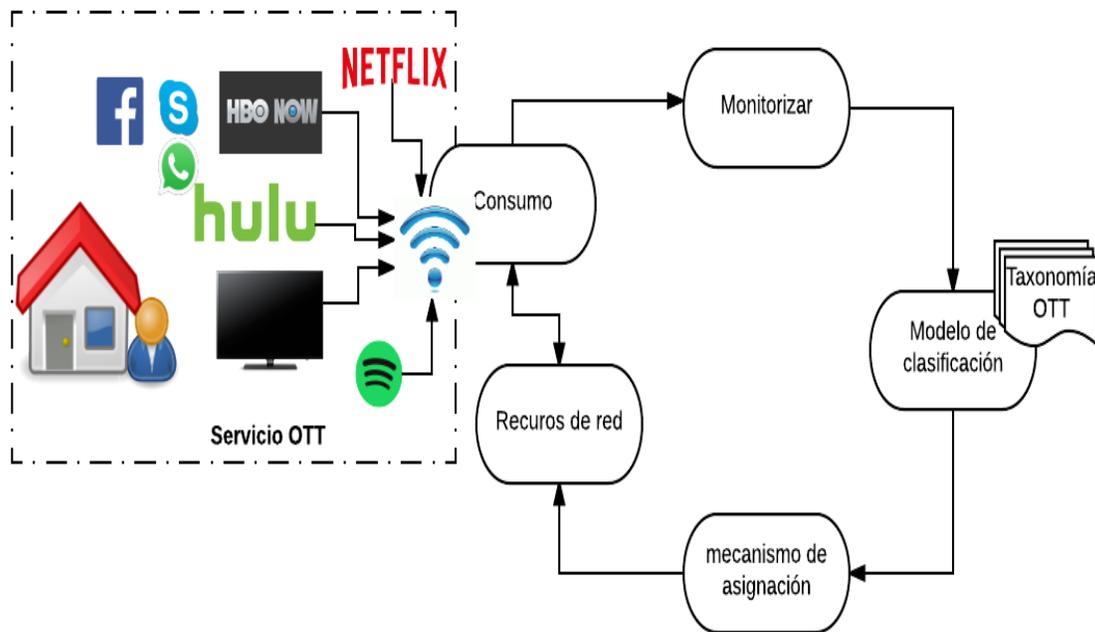


Figura 5. Propuesta Inicial – Asignación dinámica de recursos de red con base el consumo de usuario

Referencias

- [1] U. Reiter, K. Brunnström, K. De Moor, M.-C. Larabi, M. Pereira, A. Pinheiro, J. You, and A. Zgank, "Factors Influencing Quality of Experience .," in *Quality of Experience Advanced Concepts, Applications and Methods*, S. Möller, A. Küpper, and A. Raake, Eds. 2014, pp. 55–72.
- [2] J. Sujata, S. Sohag, D. Tanu, D. Chintan, and P. Shubham, "Impact of Over the Top (OTT) Services on Telecom Service Providers," *Indian J. Sci. Technol.*, vol. 8, no. February, pp. 145–160, 2015.
- [3] MobileSquared, "From Resistance to Partnership Operators shift into monetising OTT Table of Contents," 2014.
- [4] Parks Associates, "Are Sports Broadcasters the New Kings of the OTT World?," 2015. [Online]. Available: <https://cleeng.com/blog/sports-broadcasters-new-ott-kings/>. [Accessed: 23-May-2015].
- [5] eMarketer, "Netflix Subscribers in Colombia Pass the Half-Million Mark," 2015. [Online]. Available: <http://www.emarketer.com/article.aspx?R=1011982&RewroteTitle=1&nid=6>. [Accessed: 23-May-2016].
- [6] Alejandro Vidal, "¿Qué se dice en la UIT sobre los servicios de las OTT?," 2015. [Online]. Available: <https://www.telefonica.com/es/web/public-policy/blog/articulo/-/blogs/-que-se-dice-en-la-uit-sobre-los-servicios-de-las-ott->. [Accessed: 23-May-2016].
- [7] K. Petersen, R. Feldt, S. Mujtaba, and M. Mattsson, "Systematic mapping studies in software engineering," *EASE'08 Proc. 12th Int. Conf. Eval. Assess. Softw. Eng.*, pp. 68–77, 2008.