**Universidad del Cauca**

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**

**Arquitectura basada en Contexto para el Soporte del Servicio de Vod de Iptv Móvil, Apoyada en sistemas de recomendaciones y Streaming adaptativo**

**Relator: Mgtr. Gabriel Elías Chanchí G., estudiante de Doctorado**

**Co-relator: PhD. Jose Luis Arciniegas,**

**Protocolante: Diego Fabian Duran Dorado, estudiante de Doctorado**

**Fecha: 18 de Septiembre de 2015**

**Hora inicio: 10:10 a. m.**

**Hora fin: 11:10 a. m.**

**Lugar:** Salón de posgrado, FIET, Universidad del Cauca, Popayán

**Asistentes:**

Dr. Juan Carlos Corrales, coordinador designado del seminario

PhD. Jose Luis Arciniegas, co-relator

Estudiantes de Maestría y Doctorado en Ingeniería Telemática

Estudiantes de pregrado de la FIET

**Orden del día:**

1. Presentación a cargo del relator
2. Intervención del co-relator
3. Discusión
4. Conclusiones
5. **PRESENTACIÓN A CARGO DEL RELATOR**

**Hora de inicio: 10:10 a.m.**

**Hora de finalización: 10:40 a.m.**

El Mgtr. Chanchi se presentó como estudiante de Doctorado en Ingeniería Telemática. Además presentando al director de su trabajo, el PhD. Jose Luis Arciniegas Herrera.

A continuación presenta la agenda de su presentación, la cual se compone de: Introducción, Terminología, planteamiento del problema, Objetivos y avances.

1. **INTRODUCCIÓN**

Aquí el Mgtr. Chanchí menciona que su trabajo está financiado por: 1) la convocatoria 528 de 2011 de Colciencias, para Doctorado Nacional; 2) Alianza del Pacífico, Convocatoria de Movilidad 2013 (Abril – Diciembre 2014) como apoyo a su Estancia en Chile. Además, que Las mejoras de ancho de banda han permitido el surgimiento del servicio de transmisión de audio y vídeo, denominado flujo multimedia.

1. **TERMINOLOGÍA**

Dentro de la terminología, el Magtr. Chanchí definió:

* IPTV: Envío de **servicios multimedia** (televisión, video, audio, texto, gráficos y datos) de alta calidad usando **redes IP** de banda ancha, usando protocolos y tecnologías de **streaming**
* VoD: Aplicación que espera, procesa y sirve peticiones de uno, o varios clientes. La petición, contiene un comando mediante el cual el cliente solicita el vídeo que desea recibir.
* Contexto: Información que puede ser usada para **caracterizar** el **estado** de una **entidad**. Una entidad puede ser una persona, un lugar, o un objeto que incide en la **interacción** entre el **usuario y el servicio**

1. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Este apartado fue explicado por el Mgtr Chanchí en diferentes partes así:

Pruebas de usabilidad en la estancia de investigación. Fueron tres: a) prueba de usabilidad sobre el portal de contenidos multimedia: peliculahoy.com; b) prueba de usabilidad sobre un demo de VoD (Youtube API). Técnica pensamiento en voz alta y co-descubrimiento; c) prueba de usabilidad sobre el portal dailymotion.com. Técnica pensamiento en voz alta y co-descubrimiento.

Problemas del servicio de VoD. El Mgtr Chanchí definió los problemas desde dos puntos de vista: a) el acceso ágil al contenido multimedia; y b) consumo adecuado del contenido multimedia.

Para el primer punto de vista, se mencionaron los siguientes problemas: crecimiento de los catálogos de contenidos multimedia, tiempo empleado por un usuario al navegar por los catálogos de contenidos, métodos limitados de entrada (control remoto, teclado móvil) para navegar por el catálogo de contenidos.

Para el segundo caso, se mencionaron los siguientes problemas: fluctuación del ancho de banda al momento de reproducir el contenido multimedia y diferentes características de los dispositivos que acceden al servicio (colores, códec, resolución, entre otros).

A continuación, se mencionaron los métodos clásicos utilizados en los sistemas de recomendaciones: Los filtros de contenidos y los colaborativos. Una frase asociada al primer caso fue “Recomiéndame más de lo que ya me ha gustado”, y otra al segundo fue “Enséñame lo que es popular entre mis vecinos”.

Ante los Sistemas clásicos, se mencionó una alternativa: Los Sistemas de recomendaciones basados en contexto, los cuales Infieren información del contexto del usuario cuando el sistema se encuentra en estados preliminares (no hay información suficiente para recomendar).

Además remarcó que los Sistemas de recomendaciones basados en contexto han sido desplegados en entornos de distribución de contenidos multimedia musicales.

*Streaming* adaptativo DASH. El Mgtr mencionó que para lograr la entrega eficiente de contenidos vía HTTP de forma: adaptativa y progresiva, MPEG (*Moving Picture Expert Group*) desarrolló *Dynamic Adaptive Streaming over HTTP* (DASH). DASH fue publicado como estándar en 2012 como ISO/IEC 23009-1:2012.

Frente a lo anterior, el Mgtr Chanchí hizo las siguiente conclusiones: 1) para el problema ágil del contenido multimedia, propone utilizar información del contexto de usuario para proporcionar un Sistema de recomendaciones; 2) para el problema del consumo adecuado del contenido multimedia propone utilizar el contexto de red y de dispositivo para el uso de *streaming* adaptativo DASH.

TRABAJOS RELACIONADOS. El Mgtr Chanchí dividió su revisión de la literatura en tres partes: sistemas de recomendaciones del contexto, arquitecturas de TDi, y *Streaming* adaptativo. A continuación explicó el análisis de diferentes trabajos relacionados con las partes mencionadas anteriormente. Finalmente concluyó presentando las brechas halladas:

Arquitecturas TDi: no usan DASH en el contexto de red. Usan sensores externos; no han sido evaluadas en entornos de movilidad. Los S.R asociados a estas consideran un conjunto limitado de variables del contexto de usuario.

Sistemas de recomendaciones del Contexto: no consideran contenidos de video. Así mismo no incluyen esquemas híbridos de recomendación con métodos clásicos; no consideran el entorno de red y del dispositivo.

DASH: No define el consumo de servicios interactivos en su descriptor MPD; no se encontró un servicio de VoD basado en DASH (contextos de red y dispositivo) y que además incluya S.R basados en contexto (usuario).

1. **BRECHAS EXISTENTES**

Las brechas fueron explicadas en tres partes:

Según las arquitecturas de TDi y el contexto:

* Usan sensores externos en el contexto de red (RTCP). No consideran DASH.
* Los S.R. asociados a estas arquitecturas usan un conjunto limitado de variables (historial de usuario, la distancia al STB, hora).
* En el contexto de usuario, no se tienen en cuenta variables de tipo biométrico.

Según los SR del contexto:

* En el contexto de usuario no se incluyen variables biométricas.
* No consideran contexto de red, ni contexto de dispositivo.
* No hacen uso de contenidos multimedia de video.

Según DASH:

* No se encontró un servicio de VoD soportado en DASH (contextos de red y dispositivo).
* Los escenarios de streaming adaptativo no tienen asociados S.R basados en contexto.
* El archivo descriptor MPD de DASH no define el consumo de aplicaciones interactivas.

Posteriormente, se definieron los aportes de la propuesta:

* Una arquitectura basada en contexto para el soporte del servicio de video bajo demanda de IPTV móvil, apoyada en S.R y *streaming* adaptativo.
* Un entorno para la codificación, difusión y consumo de *streaming* adaptativo DASH.
* Un servicio de VoD para contenidos multimedia de IPTV Móvil, teniendo en cuenta el estándar de *streaming* adaptativo DASH.
* Un método adaptado para la inferencia y clasificación de contenidos multimedia del servicio de video bajo demanda de IPTV Móvil, a partir de variables del contexto de usuario.
* Un S.R basado en contexto, para contenidos multimedia del servicio de video bajo demanda de IPTV Móvil.

1. **OBJETIVOS**

Los objetivos que presentó el Mgtr Chanchí son los siguientes:

General: Proporcionar una arquitectura basada en contexto para el soporte del servicio de VoD de IPTV móvil, apoyada en sistemas de recomendaciones y *streaming* adaptativo.

Específicos:

1. Adaptar e implementar un entorno para la codificación, difusión y consumo de *streaming* adaptativo, soportado en el estándar DASH.
2. Diseñar un filtro de recomendación para el servicio de VoD de IPTV Móvil, teniendo en cuenta un método de inferencia y clasificación de contenidos multimedia, de acuerdo a información del contexto de usuario.
3. Diseñar e implementar una arquitectura basada en contexto para el soporte del servicio de VoD de IPTV Móvil, teniendo en cuenta sistemas de recomendaciones y *streaming* adaptativo.
4. Evaluar el funcionamiento del sistema de recomendaciones, y del entorno de transmisión de *streaming* adaptativo, mediante un caso de estudio del servicio de VoD de contenidos multimedia musicales.
5. **AVANCES**

El Mgtr. Chanchí detalló los diferentes avances obtenidos hasta el momento, de acuerdo a los ejes de su trabajo de la siguiente forma:

**Avance 1: Exploración variables contexto – ritmo cardiaco**

En este avance, se presentó la exploración de diferentes Weareables para la medición de variables biométricas. Entre ellos se destacaron: Ibody Tracker Oled, Cinturón Garmin, Cinturón Zephyr.

Posteriormente se centró en hablar sobre las características del cinturón Zephyr, y cómo se realizó la comunicación con el computador a través de la herramienta Gattool.

Después, presentó las variables del contexto utilizadas: ritmo cardíaco, conductividad, temperatura-humedad. Todas, adquiridas a través de la placa Arduino Yun.

Posteriormente, el Mgtr. Chanchí presentó las variables en las que está centrado su trabajo: el ritmo cardíaco y la variación del ritmo cardíaco. Mostró diferentes métricas que se pueden obtener computando las variables, como: RMSSD y pNN50.

A continuación, presentó el escenario de captura del ritmo cardíaco, compuesto por un servidor de contexto Flask – Python, el sensor de ritmo cardíaco junto a la placa Arduino Yun, y el televidor o móvil como dispositivo de despliegue. La interfaz de presentación es una tabla donde se actualiza la información cada cierto tiempo.

**Avance 2: Dataset de contenidos multimedia afectivos**

En primera instancia, se presentó la forma en cómo se está generando el dataset a través de las siguientes fases:

1. Listar los contenidos por emociones: happy, angry, sad, relaxing, excited.
2. Obtener parámetros musicales: energy, valence, tempo, duration, loudness.
3. Obtener URL de Youtube.
4. Hallar correlación nombre echonest-youtube.
5. Consolidar el catáologo.
6. Descargar contenidos de youtube.
7. Codificar contenidos – DASH.

Posteriormente, se presentó un prototipo de un servicio de VoD emocional, donde a partir de las emociones, se presentan los contenidos del catálogo.

**Avance 3: Entorno DASH**

En este avance, se presentó el diseño de un módulo de disfusión de streaming DASH, y su comunicación con un cliente web.

Finalmente, se presentó el prototipo de un servicios de VoD utilizando Dash.

**Avance 4: publicaciones**

El Mgtr. Chanchí presentó las publicaciones derivadas de su trabajo.

1. **INTERVENCIÓN DEL CO-RELATOR**

**Hora de inicio: 10:40 a.m.**

**Hora de finalización: 11:45 a.m.**

El PhD. Arciniegas realiza algunas sugerencias al Mgtr. Chachí acerca de su presentación, ya que en cierto momento se pierde el hilo de la presentación.

Además menciona que el trabajo está en las últimas etapas, que falta organizar la información de resultados.

Le solicita al Mgtr. Chanchí que mencione los porcentajes de cumplimiento de los objetivos.

1. **DISCUSIÓN**

**Hora de inicio: 10:45 a.m.**

**Hora de finalización: 11:10 a.m.**

Se abre la discusión:

Hugo: estás atacando dos flancos grandes como los SR y la adaptación y por lo tanto no podrías obtener aportes tan profundos. Algo que no me queda claro es cuando hablas de un dataset efectivo.

Gabriel Chanchí (GCh): el dataset no es efectivo sino afectivo.

Hugo: cuando se crea el dataset hay que tener en cuenta la visión de varios usuarios, ya que el SR no está orientado a un solo perfil sino a varios. Entonces cómo saber que ese dataset está listo para ser probado. Ustedes lo armaron, con diferentes tipos de usuarios o sólo para determinadas variables.

GCh: lo que se hizo fue considerar el dataset de Echonest el cual se ha construido a partir de una comunidad de usuarios de todo el mundo. La API es propietaria y tiene los videos ya clasificados, entonces tenemos que confiar en que estén bien clasificados, aunque los podríamos clasificar nosotros pero el trabajo sería más grande.

Jesús David Cerón (JDC): en la parte del algoritmo de inferencia, cómo funciona.

GCh: sobre el algoritmo de inferencia, mostré sólo una parte. En este caso el algoritmo de inferencia sobre el ritmo cardíaco está basado en éstas fórmulas. Un algoritmo puede ser una secuencia de pasos para obtener una solución. En este caso, la secuencia de pasos es para obtener el ritmo cardíaco, la frecuencia cardíaca o la variación del ritmo cardíaco. En el caso de la temperatura, que aunque no lo hablé aquí, es otra variable del contexto, la idea es utilizar un clasificador Bayesiano. En general el algoritmo se refiere a todos los métodos utilizados para trabajar con las variables del contexto.

Juan Carlos Corrales (JCC): el tema este de los SR, el arranque en frío, viene asociado a la captura de información. En la gran mayoría, tratan de que la captura sea implícita tratando que no sea muy invasiva para el usuario. Entonces, ese es un tema que siguen atacando, cómo yo voy a capturar eso sin ser tan evidente. Al no ser evidente implica que voy a ser invasivo porque voy a instalar algo. Entonces el tema acá es, yo entiendo el tema del contexto del usuario, que es bien interesante, pero realmente influye el ritmo cardíaco para escoger un contenido frente a otro tipo de variables del contexto.

GCh: eso es lo que tenemos que hacer coincidir, con eso se obtiene el relajado, el estresado, lo puedo relacionar con un estado de Arousal relajado y estresado. De eso se trata, relacionar.

JCC: Yo me hago esta pregunta. Voy a ver televisión y me pongo el pulsómetro o la manilla. Eso es frecuente que lo haga un usuario?

GCh: en el caso de los weareables sí es frecuente, por ejemplo para ir a trotar.

JCC: para el tema de salud, ahí si uno dice voy a ponerme los dispositivos.

GCh: este weareble se está utilizando mucho por los atletas para que la música vaya cambiando según el ritmo cardíaco. Es un posible escenario de uso.

JCC: lo que está de fondo es si realmente el ritmo cardíaco va a influir? Es la variable que prima para VoD? No sería mejor en VoD tener en cuenta la localización, la temporada, las horas…

GCh: ese trabajo ya está trillado, o sea, ya hay publicaciones por ese lado, la idea es tener nuevas concepciones.

JCC: por qué te hago esta pregunta, porque el jurado de Hugo, me decía que, porque tenemos un trabajo con la parte de tratar de captar las emociones para recomendar, él nos decía que entre más invasivo, el SR no va a funcionar. En ese sentido habría que evaluar si este tipo de variable prima sobre las otras.

GCh: esa es una de las tendencias el uso de weareables, el internet de las cosas. Que incluso se van a insertar en nuestros cuerpos. Yo no estoy planteando una solución para vender y hacerme rico. Esta es una arquitectura que alguien puede tomar y listo decir ah bien, fabriquemos un weareable utilizando estas tecnologías abiertas, y con ese weareable las personas lo usen. Que es invasivo o no, la tendencia es esa.

JCC: por ejemplo yo digo, voy a consumir un video musical, entonces para el tipo de música yo digo, lo vay a ver un fin de semana. Pero cuando yo veo la captura con sensores, entonces pásame el alcoholímetro también para ver qué música me recomienda.

Jose Luis Arciniegas (JLA): quiero hacer una aclaración ahí, el propósito es obtener una arquitectura lo bastante genérica para manejar variables del contexto. Hemos seleccionado una biométrica. En qué medida? ese no es el resultado de la prioritario de la investigación. Que sea muy influyente, pues eso no se sabe. Pero puede ser que en el futuro se diga, ah Gabriel hizo esto y resulta importante. De momento nos interesa recoger información. Puede ser que la conclusión diga que la variable del ritmo cardíaco no influye en nada, pero no había ningún registro, entonces evidenciamos esto.

Hugo: yo creo que la confusión se da porque se está dando el discurso muy al desarrollo, dejando de lado la parte conceptual que es el aporte de la tesis doctoral. Me mostraste puros desarrollos, pero si dices aquí en mi recomendador utilizo una correlación de Pearson.

GCh: y eso no es técnico? Me hablas de que es bastante técnico, pero hablas de correlaciones que es técnico.

JCC: un experto en recomendaciones se te va a meter por las dimensiones. Te va a decir que usted está diciendo que el pulso o el ritmo cardíaco es fundamental para ofrecer un contenido.

GCh: no dije que es fundamental sino que podría servir. Yo no estoy construyendo una aplicación, estoy investigando en cómo inciden las variables del contexto.

Felipe Estrada (FE): de pronto te centraste en exponer la parte del ritmo cardíaco.

GCh: así como tengo este, tengo lo de la temperatura. Mi idea en este seminario es mostrar los avances en esta variable específicamente. Sino les diría: esta es mi propuesta y listo.

Juan Pablo Ruiz (JPR): como usuario de Youtube, a veces esta uno desparchado y quiere escuchar música nueva y las recomendaciones no son agradables. Para mi colocarme algogo extra, con el beneficio de obtener una nueva recomendación, si lo haría. El internet de las cosas nos dice que de aquí a diez años vamos a estar invadidos. Un ejemplo es el celular. Seguramente vamos a estar monitoreados. Seguramente en diez vamos a decir: Gabriel hizo esto y nos va a servir para recomendar estas cosas. Sobre la parte, recomiendo usar dispositivos Bluetooth ya que la Arduino Yun es cara por el Wifi. Cuantos usuarios se espera para generar el dataset? Y cuales son las métricas para usar la voz para recomendar?

GCh: empiezo por la segunda. En cuanto a la voz hay unas librerías que permiten analizar la voz a través Arousal-valence. La idea es que se analice la voz durante un segundo antes de entrar en la plataforma para cambiar la lista de recomendaciones. Ahí se puede usar la correlación de Pearson, los n vecinos, o sea eso no me preocupa porque eso ya está hecho. Ahí no está el aporte, sino enriquecer las recomendaciones a partir de esto. O se acómo puedo cambiar el modelo clásico del recomendador a partir de esto.

FE: estaba viendo la parte de la arquitectura. La arquitectura soportaría otro tipo de contenidos como películas?

GCh: por qué elegí trabajar con los videos musicales? Porque es más fácil relacionarlos con las emociones. Si yo quiero trasladarlo a otros contenidos, se puede usar el audio para asociarlos a las emociones.

El Dr. Juan Carlos Corrales finaliza la sesión.