**Universidad del Cauca**

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**

**Programas de Maestría y Doctorado en Ingeniería Telemática**

**Seminario de Investigación**

**Arquitectura basada en contexto para el soporte del servicio de VoD de IPTV móvil, apoyada en sistemas de recomendaciones y streaming adaptativo**

**Relator: Msc. Gabriel Elias Chancí Golondrino**

**Co-relator: PhD. José Luis Arciniegas**

**Protocolante: MSc. Héctor Fabio Bermúdez O. estudiante de Doctorado**

**Coordinador: PhD. Juan Carlos Corrales**

**Fecha:** 29 de abril de 2016

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

**Hora fin:** 11:05 a.m.

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

**Asistentes:**

PhD. Juan Carlos Corrales - Coordinador

PhD. Oscar Mauricio Caicedo Rendón, profesor invitado

MSc. Gabriel Elias Chancí - Relator.

MSc. Héctor Fabio Bermúdez, Protocolante

Estudiantes de Maestría y Doctorado en Ingeniería Telemática

**Orden del día:**

1. Presentación a cargo del relator
2. Intervención del co-relator
3. Discusión
4. Conclusiones

**Desarrollo**

1. **Presentación a cargo del Relator**

El MSc. Ing. Gabriel Elías Chanchí realiza la presentación de su propuesta doctoral titulada “Arquitectura basada en contexto para el soporte del servicio de VoD de IPTV móvil, apoyada en sistemas de recomendaciones y streaming adaptativo”. A continuación se presenta un resumen de los puntos más relevantes presentados durante su intervención, de acuerdo a la siguiente agenda desarrollada.

1. Introducción
2. Conceptos relevantes
   1. IPTV -VoD
3. Contexto
4. Planteamiento del Problema
   1. Problemas del Servicio VoD
   2. Brechas existentes
5. Pregunta de investigación y objetivos
6. Avances
7. Referencias

**Introducción**

El Ing. Chanchí hace énfasis en que las mejoras de ancho de banda han permitido el surgimiento del servicio de transmisión de audio y vídeo, denominado flujo multimedia para audio y vídeo, presenta cifras que avalan lo mencionado para diferentes regiones del mundo y recalca que el protocolo HTTP se establece como el principal protocolo para la transmisión de contenido multimedia sobre los protocolos tradicionales de streaming, por lo cual es necesario que la arquitectura IPTV se adapte a las nuevas necesidades y tendencias a nivel de streaming.

**Conceptos relevantes**

El ing. Chanchí presenta los conceptos relevantes que han tenido en cuenta para la formulación y desarrollo de su investigación, los cuales son: IPTV, Video Bajo Demanda, Contexto en IPTV.

**Planteamiento del Problema**

El ing. Chanchí afirma que hay aún dos grandes retos que no han sido incluidos en IPTV los cuales son: facilitar el acceso ágil y el consumo adecuado del contenido multimedia, se presenta las problemáticas asociadas a cada uno de los retos mencionados.

Primer reto: El tiempo de navegación por los catálogos multimedia y los Métodos limitados de entrada (control remoto, teclado móvil).

Segundo Reto: La fluctuación del ancho de banda y las características de los dispositivos de acceso.

El Ing. Chanchí afirma que a nivel de la literatura existen dos posibles alternativas para abordar los retos mencionados, para el primer reto se encuentran los sistemas de recomendaciones y para el segundo reto el streaming adaptativo. El Ing. Chanchí aborda de una forma resumida cada una de las temáticas anteriores.

A continuación el Ing. Chanchi presenta a modo de conclusión que los dos grandes retos pueden ser abordados desde las alternativas de Sistemas de Recomendaciones basados en Contexto y Streaming de adaptativo DASH y de esa forma se aporte de la definición del contexto, lo cual es una de las ideas del trabajo; desde la dimensión del contexto de usuario se aporta con el sistema de recomendaciones, y desde las dimensiones de dispositivo y red se contribuye desde el streaming adaptativo.

**Brechas Existentes**

Se presentan las brechas encontradas de la revisión literaria sobre 3 temáticas principales: arquitecturas de TDi basadas en contexto, sistemas de recomendaciones basados en contexto para contenidos multimedia y entornos de streaming adaptativo soportados en DASH, los resultados se presentan en la Tabla 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Temática | Brecha |
| Arquitecturas TDi, basadas en contexto | 1. Los S.R. asociados a estas arquitecturas consideran un conjunto limitado de variables del contexto de usuario (historial de usuario, la distancia al STB, hora). 2. Usan sensores externos en el contexto de red (RTCP).No consideran DASH. 3. En el contexto de usuario no se tienen en cuenta variables de tipo biométrico. |
| S.R Contextuales | 1. En el contexto de usuario no consideran variables de tipo biométrico. Desde el móvil se tiene en cuenta por lo general: clima, ubicación, hora, ruido ambiente. 2. No consideran contexto de red, ni contexto del dispositivo. |
| DASH | 1. No se encontró un servicio de VoD soportado en DASH(contextos de red y dispositivo). 2. No define el consumo de servicios interactivos en su descriptor MPD. |

**Tabla 1 – Brechas encontradas**

El Ing. Chanchi afirma que a partir de las anteriores brechas, el trabajo busca aprovechar las ventajas de Internet de las cosas como medio para la captura de variables del contexto del lado del usuario. Así mismo el trabajo busca aprovechar las ventajas provistas por el streaming adaptativo DASH como medio para adaptar el contenido multimedia a las características de la red y del dispositivo.

**Pregunta de investigación y objetivos**

El Ing. Chanchi define su pregunta de investigación de la siguiente manera:

¿Cómo mejorar el acceso y facilitar el consumo de contenidos multimedia del servicio de video bajo demanda de IPTV móvil, teniendo en cuenta información del contexto?.

Se aclara que el contexto se encuentra en cuatro dimensiones: usuario, dispositivo, red y servicio.

**Objetivos.**

Para abordar la pregunta de investigación se proponen los siguientes objetivos.

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:

* Adaptar e implementar un entorno para la codificación, difusión y consumo de streaming adaptativo, soportado en el estándar DASH.
* 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.
* 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.
* 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.

**Avances.**

El ing. Chanchí presenta algunos de los avances obtenidos para presentarlo en el presente seminario.

A1. **Diseño de una arquitectura basada en contexto para el servicio de VoD.**

En cuanto al diseño de la arquitectura basada en contexto, es necesario tener en cuenta la definición del contexto, la cual aborda 4 dimensiones: usuario, dispositivo, red y servicio. Considerando lo anterior y las brechas encontradas en la literatura, se presentan los componentes principales de la arquitectura, el contexto al que aportan y las sus variables asociadas. Como se observa en la siguiente figura.

El ing. Chanchi presenta una posible aproximación de la arquitectura que aporta desde el contexto de usuario, red y dispositivo, la cual obedece la modelo cliente servidor. Se escogen contenidos multimedia musicales ya que el ing. Chanchi consideras que son los más adecuados para trabajar con el contexto. El ing. Chanchi explica los pasos para el diseño e implementación de la arquitectura propuesta.



A2. **Generación de un dataset de contenidos multimedia afectivos, usando la API de echonest**

Como segundo aporte se presenta la construcción de un dataset de contenidos multimedia, a partir de la información multimedia provista por la API de echonest. El dataset contiene un listado grande contenidos multimedia musicales que han sido clasificados en 5 emociones a saber: happy, angry, sad, relaxing, excited. Así mismo, este dataset provee información característica de los contenidos multimedia: energy, valence, tempo, duration, loudness, etc. El dataset se escoge de acuerdo al modelo de modelo arousal – valence. El cual establece que cada contenido musical tiene dos propiedades, las cuales son: Arousal que indica el nivel de excitación (estrés / relajación) y el Valence que indica que tan positiva o negativa es una emoción. El ing. Afirma que la plataforma echonest peovee ese tipo de información ya que trabaja con el procesamiento de contenidos musicales (arousal, valence, tempo, etc.) y tiene un dataset de contenidos musicales, a partir del anterior se define un modelo para la construcción del dataset de video musicales. A partir de lo anterior se construye un servicio de VoD basado en emociones.

A.3 **Diseño de un sistema de recomendaciones basado en contexto**

El ing. Chanchi explica que el sistema de recomendaciones hace uso de ese data set de contenido de videos musicales de video. Para su diseño se selecciona trabajar con las variables de contexto: de usuario la voz y la variación del ritmo cardiaco (HRV) y explica que a través de la voz es posible obtener los valores de arousal y valence del audio de entrada, mediante los cuales es posible inferir una emoción de acuerdo al modelo de clasificación de arousal-valence. De igual forma, a partir de la variación del ritmo cardiaco es posible obtener el nivel de estrés mental, que puede ser relacionado con un valor de arousal alto o bajo. A continuación el ing. Chanchi explica el diseño del sistema de recomendaciones, el cual contiene un recomendador clásico y uno recomendador basado en contexto.

En la implementación, como variable de entrada, se captura constantemente la variación del ritmo cardiaco y de acuerdo a éste se actualiza un listado de recomendaciones a las necesidades del usuario en tiempo real. A nivel de validación se realiza una comparación entre el sistema de recomendaciones clásico y el sistema de recomendación basado en contexto; comparando los dos listados de recomendaciones ante una emoción de entrada de un usuario bajo prueba y usando métricas como: la distancia Manhattan, la distancia euclidiana, la similitud del coseno y el coeficiente. El ing. Chanchi presenta una gráfica de resultados de comparaciones de los dos sistemas de recomendaciones.

A.4 Generación de un entorno de transmisión para streaming adaptativo DASH-WebM.

El ing. Chanchi explica que se define una infraestructura base para la implementación de un servicio VoD que apoya el contexto de red y el de dispositivo, el cual se encuentra en un entorno cliente servidor. El ing. Chanchi afirma que falta integrar este servicio de VoD con los contenidos musicales de video, para generar el servicio de VoD que tenga en cuenta todas las dimensiones del contexto que se han planteado.

A. 5 **Publicaciones.**

El ing. Chanchi relaciona las publicaciones obtenidas de su trabajo, las cuales se consignan en la siguiente tabla.

|  |
| --- |
| **Publicación** |
| Publicación del artículo: «Arquitectura para el soporte de comunidades académicas virtuales en ambientes de TDi». Revista CIT Chile – Homologada A2. |
| Publicación del artículo: «Directrices para el diseño de aplicaciones usables en entornos de televisión digital interactiva». Revista A2 – Universidad Javeriana. |
| Publicación del artículo “Sistema de recomendaciones para comunidades académicas en entornos de TDi, basado en el clasificador de Naive Bayes”, en la revista entre Ciencia e Ingeniería (Categoría B). |
| Publicación del artículo: “Construcción de Servicios Interactivos en Entornos de Televisión Digital”, en la revista Ingeniería de la Universidad Distrital (Categoría B). |
| Aceptación para publicación del libro: “Arquitectura para el despliegue de servicios interactivos de Tv Móvil, apoyada en sistemas de recomendaciones y búsqueda semántica”. |
| Envío para revisión del artículo: «Herramienta para la codificación automática de contenidos multimedia WebM, soportados en el Estándar de streaming adaptativo DASH» a la revista RIELAC de Cuba. |

Finalmente el ing. Chanchi presenta algunas de las referencias utilizadas en esta presentación.

1. **Intervención del co-relator**

Se pasa directamente a la sección de preguntas y sugerencias ya que el co-relator no se encuentra presente.

1. **Discusión**

Se realizaron las siguientes preguntas:

1. Cuál es el nombre del algoritmo utilizado o adaptado para realizar la clasificación.

Rta: El clasificador clásico fue implementado con una adaptación del algoritmo de Bayes, que es un clasificador Bayesiano de tipo boolenao, se utilizó porque es uno de los más difundidos a nivel de contenidos de multimedia.

2, ¿Se le da peso al error que ya trae el clasificador en alguna parte?

Rta: No, se tiene en cuenta la probabilidad de la recomendación y según lo anterior se ordena los contenidos multimedia.

3, Cuando se aplica el clasificador se tiene un patrón de precisión para cada clase, dado por el algoritmo de Bayes, ¿sería bueno considerar el error considerar el erro que tiene la precisión en cada clase para hacer la recomendación? , ¿cada cuánto haces la clasificación de la canción?

Rta: La API toma fragmentos de la canción de 2 o 3 minutos, hacerla por momentos es otro trabajo futuro. Si es un vídeo más largo toca realizar un análisis por tiempo. Si es un contenido muy largo se puede dar la situación que se cambien de emociones. Se parte de la suposición que una canción completa genera una única emoción.

4. El Dr. Oscar Mauricio Caicedo manifiesta que el trabajo ya se encuentra bien y se tiene un trabajo maduro para sustentar, se hacen sugerencias orientadas al cómo se presentan los resultados obtenidos, ya que cuando se muestra los detalles de implementación se pierde la filosofía de lo que se ha hecho, se debe hacer esta parte de una forma más abstracta sin mostrar el detalles, aunque se recomienda tenerla en un slide de respaldo por si un evaluador pregunta a ese nivel de detalle. Por otro lado se habla de una arquitectura, esta parte se ve muy borrosa en el trabajo, son claros los dos aportes y aunque en el título aparece arquitectura tú aporte no es la arquitectura, el aporte son esos dos elementos que se agregan a la arquitectura, por lo tanto para la sustentación se debe ser bien claro en esa parte ya que es donde se centran los aportes, se puede hablar de una arquitectura de referencias a la cual se le agregan los aportes. Se realiza un comentario muy específico sobre la gráfica de evaluación ya que esa gráfica no dice nada, se debe de replantear.

5. El Dr. Juan Carlos Corrales manifiesta que no sabe si cambiar el titulo o dejarlo como se encuentra, e invita a que esto sea discutido con el tutor. Recomienda que hay que ir directamente en la presentación a los aportes, quitar el slide de objetivos; no hay que presentar de primero la arquitectura, sino que la arquitectura es una herramienta para armar el prototipo donde se hace un aporte de los dos items de interés. Con respecto al tema del dataset no emplear más de dos minutos para su explicación y lo fundamental es mostrar una tabla mostrando: los atributo, cómo se genera: No es necesario ir a los detalles, para no irse por las ramas y perder lo importante que se quiere presentar, con respecto a las gráficas es importante en cada una de ellas consignar la conclusión importante que se obtiene. Lo otro es que es necesario actualizar las referencias ya que la más nueva es del 2013 y por último se recomienda que ya es hora de sustentar.

**4. Conclusiones**

El coordinador da por terminada la sesión y agradece los comentarios.

Siendo las 11:o5 am. se termina la sesión.