**Universidad del Cauca**

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**

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

**Seminario de Investigación**

**An Architecture-Centric and Ontology-Based Approach to Cross-Domain Interoperability of Health Information Systems for Diabetes Care**

**Relator: MSc. Gustavo Andrés Uribe Gómez**

**Co-relator: PhD. Diego Mauricio López**

**Protocolante: Daniel Alberto Jaramillo Morillo, estudiante de Maestría**

**Fecha:** 26 de Septiembre de 2014

**Hora inicio:** 10:05 a. m.

**Hora fin:** 10:55 a. m.

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

**Asistentes:**

PhD. Diego Mauricio López, Co-relator

Relator: MSc. Gustavo Andrés Uribe Gómez

Estudiantes de Doctorado y Maestría en Ingeniería Telemática

**Orden del día:**

**Presentación del seminario a cargo de Diego López**

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

**Desarrollo**

1. **Presentación a cargo del relator**

El relator Gustavo Uribe, comenzó la presentación de su trabajo de doctorado enfatizando que éste se centra en la Diabetes tipo 2. Para lo cual explica que es una enfermedad crónica, que no se puede curar y que el paciente siempre va presentar dolencia por la enfermedad, implicando costos en la atención de la misma. Por tanto, el enfoque es la diabetes tipo 2,

En Colombia se estima que el 7% de la población mayor de 30 años padece la enfermedad, aunque no todos están diagnosticados o saben que la tienen. Esto y todas las muertes causadas a nivel mundial, llevan a que se adelanten esfuerzos de muchas disciplinas para disminuir la enfermedad. Además, la principal causa de la diabetes es el estilo de vida de las personas y esto involucra muchas áreas, entre ellas: Psicología, Antropología y la misma Medicina.

El relator, menciona que el auto-cuidado es un componente fundamental en el manejo de la enfermedad. Las personas deben realizar un monitoreo constante del nivel de glucosa y además hacer una documentación de su estilo de vida. Entonces, en un caso de uso, para tratar la Diabetes Mellitus tipo 2, se requiere de muchos actores alrededor del paciente.

Nunca estos actores trabajan solos, sino que trabajan mediante dispositivos y sistemas de información, que deben inter-operar para garantizar que el proceso funcione adecuadamente. Normalmente los trabajas a nivel internacional se enfocan en mejorar esa interoperabilidad entre los dispositivos y la interoperabilidad entre sistemas informáticos. Pero hay una interoperabilidad de nivel mayor, que es la colaboración entre los diferentes actores, que manejan diferentes dominios de conocimiento. Aquí, los sistemas informáticos podrían facilitar esa colaboración, pese a las diferencias entre ellos.

Investigando este problema en la literatura se puede ver que ya se están usando sistemas de registros clínicos electrónicos y los registros personales de salud, y ya han demostrado mejorar el manejo de la diabetes mellitus tipo 2. Pero, usualmente son usados de manera separada, entonces la brecha esta en encontrar esa colaboración entre los diferentes sistemas. Entonces, Lo que se quiere es soportar la inter-conexión entre los diferentes actores, incluyendo los sistemas informáticos.

Actualmente, para solucionar este problema, se plantea el uso de estándares. Sin embargo, en la parte de informática médica hay muchos estándares que están traslapados unos a otros y entran en competencia, por lo tanto se requieren muchos esfuerzos para cubrir todos esos entandares.

Adicional a esto, los estándares no consideran los diferentes dominios de conocimiento, ni sus lenguajes, ni sus experiencias, ni sus habilidades. Entonces, hay algunas soluciones a esto, sin embargo están algo inmaduras. Algunas soluciones basadas en ontologías están en desarrollo, pero han demostrado su habilidad para lograr interoperabilidad.

El relator, explica que, las actuales soluciones para mejorar la interoperabilidad, incluyendo la de ontologías, no consideran los procesos de negocio, la aproximación arquitectónica, no se tienen en cuenta los dominios esenciales y la interoperabilidad fuera del dominio.

A continuación, explica los distintos niveles de interoperabilidad, comenzando, por el nivel de interoperabilidad básico o cero, si se logra este nivel se puede pasar al siguiente nivel, que es la interoperabilidad entre interfaces, luego interoperabilidad a nivel de modelos de datos y el siguiente es a nivel de aplicaciones, aquí se considera interoperabilidad entre servicios. El cuarto nivel se sale del nivel técnico y habla del dominio de conocimiento, lo que se busca es ir mas allá y entrar a suplir esta interoperabilidad. Adicional se tienen una interoperabilidad entre los diferentes individuos, trabajando en sus diferentes contextos, habilidades, experiencias, lenguaje, etc.

En base, en todo lo explicado, el relator presenta su pregunta de investigación: ¿Cómo lograr interoperabilidad entre dominios en los sistemas informáticos de salud para soportar el cuidado de la diabetes mellitus tipo 2?

Para responder esto, se ha tomado un framework teórico, para desarrollar el sistema, donde muestra el modelo genérico de componentes, el cual usa tres dimensiones para modelar un sistema. A continuación, pasa a explicar dichas dimensiones, comenzando por la dimensión de la arquitectura o la composición de los componentes, ver como esos componentes se relacionan para lograr el objetivo del sistema. Luego, presenta la perspectiva de desarrollo de software, aquí se mirar los componentes reales del sistemas, en donde ya se tienen en cuenta los objetos físicos (las drogas, el equipamiento, etc.). Para finalizar con la explicación del framework, explica la tercera dimensión en donde se trabajan con Dominios, que es la separación del sistema basado en la utilización de ciertas ontologías.

Luego, se presenta un ejemplo de una parte de una ontología del dominio médico, una porción pequeña que habla acerca de la estructura del cuerpo. Aquí, se explica, como las diferentes entidades se relacionan, se clasifican y describe el sistema, esto permite que al final el sistema software obtenido sea compatible con todos aquellos que manejen este tipo de conceptos y ayuda a que se tenga interoperabilidad entre distintos actores.

El relator, menciona que los diferentes dominios no se pueden separar completamente, siempre existe un traslape entre ellos y usualmente tienen conceptos y clases compartidas, esto obliga a que haya que hacer armonización entre los distintos dominios, encontrar similitudes o equivalencias entre los conceptos. Esta parte se trabajó en la maestría y se va a utilizar en el doctorado, además, para encontrar las similitudes se va a utilizar la jerarquía de las ontologías, abstraer los conceptos. En general, para poder encontrar similitudes a nivel de aplicación, se pueden usar las ontologías más abstractas para armonizar los diferentes dominios que describen el sistema.

El relator, basado en toda la parte teórica presenta la hipótesis de que describiendo el sistema del cuidado de la diabetes, se puede obtener una implementación software que permita la interoperabilidad a través de dominios. Se van a considerar tres dominios relevantes, el dominio médico, dominio de las políticas y el dominio de recursos. Este sistema, va a manejar las observaciones médicas y permitiría la formulación de recomendaciones y prescripciones, además de permitir un grado de adaptación al conocimiento medico al estar basado en ontologías.

Esta interoperabilidad entre dominios es la base para la interoperabilidad entre los autores, estos autores van a tener sub-dominios del dominio médico. También, dentro de cada dominio de las políticas y los recursos van a tener otros dominios que también deben interoperar.

Con base en la hipótesis se genera el objetivo general:

Proponer una aproximación para lograr interoperabilidad entre dominios en los sistemas informáticos de salud para el cuidado de la diabetes.

Para lograr el objetivo general, se proponen los siguientes objetivos específicos:

1. Definir formalmente y arquitecturalmente el sistema del cuidado de la diabetes, sus componentes y relaciones.
2. Definir arquitecturas específicas para los casos de uso relevantes en el cuidado de la diabetes incluyendo los actores relacionados.
3. Desarrollar un piloto de software para soportar los casos de uso relevantes en el cuidado de la diabetes y habilitando la interoperabilidad entre los actores.
4. Evaluar las funciones de interoperabilidad de la solución software desarrollada.

En cuanto al cronograma, el relator menciona que planea terminar a mitad del 2015. Actualmente ya se tiene el objetivo número 1, ósea la arquitectura genérica y está en desarrollo el objetivo número 2, con la arquitectura especifica. Además, se tiene en proceso de publicación un artículo con la arquitectura genérica.

1. **Intervención del co-relator**

El co-relator Diego López, menciona el contexto del trabajo, el cual tiene el trabajo de maestría de Gustavo y ha servido para poder madurar en temas de ontologías, sobre todo en la parte principal del modelo teórico, haciendo referencia al cubo mostrado por el relator. Comenta que en un principio es muy complicado trabajar con el cubo, pero una vez entendido encuentras lo mágico del cubo, el tema de la arquitectura es jugar con ese cubo. La descripción de las arquitecturas con la aproximación de las ontologías es lo nuevo y complejo, siendo un aporte teórico muy importante. Menciona, el caso de uso de la diabetes, en donde se está contribuyendo a resolver los problemas de interoperabilidad en escenarios más complejos que involucran diferentes tipos de sistemas de información, resaltado lo complejo e innovador del tema.

1. **Discusión**

El Magister Diego Durán, preguntó: ¿La forma en cómo se controla la diabetes es estándar a nivel mundial o es específico en algunas partes del mundo y cómo impacta en tu trabajo? El relator responde, que lo que se ha hablado de la ontología medica es estándar para todos, se supone que lo que está en la ontología es un conocimiento fijo, pero adicionalmente a ese conocimiento hay conocimiento que es variable que se han denominado como reglas, dependiendo del contexto, hay reglas a nivel de Colombia. La implementación se basa en el contexto colombiano, pero las reglas no están en el código, están en el dominio de las políticas, estas reglas se pueden quitar y habría que hacer una adaptación.

La Magister Gineth Cerón, preguntó: ¿Qué tan fácil es adaptar dicho modelo a otras enfermedades? El relator respondió: La implementación es la que está restringida al caso de uso de la diabetes, toda la metodología es abierta y esta metodología se aplicado para el desarrollo de muchos estándares a nivel internacional, pero no hay ningún trabajo que llegue hasta el modelo de negocio, para llegar a eso se tiene que llevar el modelo a un caso de uso en específico, simplemente es cambiar los dominios, ya no se utilizaría un dominio médico, sino otro dependiendo del contexto de aplicación, pero la metodología es la misma.

El Magister Mario Solarte, menciona que él no estaba muy al tanto del trabajo del relator, por lo que recomienda que cuando se hable de los PHR y los EHR, se los explicara un poco más. Lo otro es que en alguna parte el relator habla sobre el impacto médico, entonces explicar a qué se refiere con eso y para finalizar, que cuando se muestra el cubo hacer claridad a quien pertenece, que si el relator lo propuso o de donde lo tomo. El relator respondió: El cubo lleva ya bastante tiempo, se comenzó a desarrollar en la OMG, Object Management Group, a partir de allí, el profesor Blobel lo comenzó a trabar un poco más y agrego la tercera vista. Con respecto al impacto médico, se refiere a como se mejora la salud de las personas.

Luego, de esto se termina la sesión.