Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

Maestría en Sistemas Computacionales



**ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE GRAFOS USANDO REALIDAD VIRTUAL**

Presentan: David Alfonso Velasco Sedano

Asesor: Dr. Luis Fernando Gutiérrez Preciado

San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. 16 de Octubre de 2017

TABLA DE CONTENIDO

[1. INTRODUCCIÓN 3](#_Toc495964031)

[1.1. Antecedentes 4](#_Toc495964032)

[1.2. Justificación 4](#_Toc495964033)

[1.3. Problema 4](#_Toc495964034)

[1.4. Objetivos 4](#_Toc495964035)

[1.4.1.1. Objetivo General: 4](#_Toc495964036)

[1.4.1.2. Objetivos Específicos: 5](#_Toc495964037)

[2. DefiniciÓn mercadolÓgica 6](#_Toc495964038)

[2.1. Características del mercado meta. 6](#_Toc495964039)

[2.2. Características funcionales. 6](#_Toc495964040)

[2.3. Hábitos de consumo actuales/competencia. 6](#_Toc495964041)

[2.4. Restricciones. 7](#_Toc495964042)

[2.5. Aspectos tecnológicos. 7](#_Toc495964043)

[2.6. Productos complementarios. 7](#_Toc495964044)

[2.7. Propuesta de valor 7](#_Toc495964045)

1. INTRODUCCIÓN

Los grafos son una representación visual de un conjunto de elementos dentro de un sistema. Se construye a partir de 2 elementos principales. Primero tenemos los llamados nodos, los cuales simbolizan miembros dentro del sistema (como un rúter dentro de un sistema de conexión de red tipo WAN). El segundo elemento se le denomina como arista, el cual representa una conexión directa entre 2 nodos (este puede ser a sí mismo en algunos casos).

Utilizando está representación podemos extraer información del sistema. Está siendo, y no limitada, a distancias y caminos entre diferentes elementos. Ver que tan robusto es el sistema y su conexión. Podemos entender el costo de travesar ciertos caminos y cuáles son las rutas óptimas para alcanzar nuestro objetivo a partir de un punto inicial deseado.

Actualmente se encuentran herramientas (tal como Gephi) que permiten desplegar y hacer análisis de los grafos, aunque estos se encuentran representados en ambientes bidimensionales. Durante la duración de esta investigación se va gestionar una solución para la visualización de un grafo en ambiente virtual tridimensional.

Al inicio el trabajo se estará enfocado la solución únicamente para la red social llamada Twitter. Aunque se estará planeando tener un alcance también académico y para investigaciones. Generando rutas para poder alcanzar mejores recursos relacionados al tema de investigación, qué tan relevante es la investigación y colaboradores/autores trabajando en tópicos similares.

* 1. Antecedentes

El estado actual del arte con respecto al despliegue de grafos en ambientes virtual tridimensional están ligados a un ambiente educacional. Mucho son prototipos que utilizan redes sociales como su fuente de información. Estos ligan al despliegue de los mensajes enviados por usuarios al igual que la creación de caminos para alcanzar a cualquier individuo en una red social.

También se encuentran herramientas de modelado de grafo y su interpretación. Aunque por el momento estas están limitadas a un ambiente bidimensional. Para mencionar algunas de estas, podemos encontrar a Grapheey y Gephi. Aunque estos carecen de un despliegue del grafo de forma tridimensional.

* 1. Justificación

Se debe hacer más eficiente la manera en que se consigue, analiza y se despliega información basado en grafos. Una representación de esto es en las redes sociales. Debe de generarse una forma de fácilmente encontrar, digerir y entregar información relacionado a un usuario o un concepto.

* 1. Problema

Las redes sociales vistas de manera como un grafo tienen consigo un gran desafío en su tiempo de ejecución y análisis. Esto a su vez conlleva a un reto de distancias largas a recorrer cuando se desea alcanzar distintas partes del grafo.

A la hora de hacer investigaciones (por ejemplo, aquellas relacionadas al área de mercadotecnia), se dispone de mucha información, aunque esta se entrega de una manera pobre y difícil de digerir. Lo cual conlleva a múltiples iteraciones de filtrado del contenido hasta obtener la información que se requería desde la primera consulta.

* 1. Objetivos
     + 1. Objetivo General:

Se estará desarrollando lo que se denomina un framework, el cual es una solución pre-hecha y lista para ser usada por otros desarrolladores. Esta solución contiene ya funcionalidades específicas que abordan el filtrado y la generación de grafos tridimensionales. Aunque se puede extender a tener implementaciones abstractas las cuales el usuario final (como un investigador) puede definir para obtener una mejor respuesta basado en sus necesidades.

Dentro de nuestro escenario, se va construir el framework especializado en la red social Twitter. La cual debe tener la capacidad de generar los grafos tridimensionales en base a la meta-data de los comentarios, basado en las imágenes, entre otras opciones. Las opciones serán los requerimientos del usuario entregados a partir de un conjunto de filtros.

* + - 1. Objetivos Específicos:

De forma colectiva se espera, y no está limitado, a los siguientes objetivos:

* Hacer una representación 3D del grafo. La complejidad se encuentra en la evaluación y lógica para distribuir en un espacio virtual los nodos de una manera óptima.
* Generar y gestionar filtros. Estos se deben representar como sub-grafos.
* Se debe disponer de una lógica de identificación de nodos principales. A su vez, estos se deben priorizar en su despliegue.
* Tener un sistema funcional de navegación del ambiente virtual donde el usuario pueda explorar.

De manera personal, se espera alcanzar por lo menos los siguientes objetivos:

* Expandir mi conocimiento de generación de ambientes tridimensionales usando Unity.
* Generar conocimiento del desarrollo de algoritmos para la generación de grafos en ambientes tridimensionales.
* Ampliar mi conocimiento del análisis de grafos en el escenario de redes sociales, usando meta-datos como nodos y la probabilidad de éxito en tener un sub-siguiente meta-dato o imagen asociado a esté como arista.

1. DefiniciÓn mercadolÓgica
   1. Características del mercado meta.

El trabajo está dirigido a cualquier mercadólogo, sociólogo, psicólogo u otra persona que puede ser beneficiada con el análisis y compresión del comportamiento de redes sociales. Debe estar sujeto a que estará extrayendo información de manera masiva. Actualmente se cuenta con un conjunto de sociólogos y psicólogos fuertemente interesados en el tema.

En un futuro se planea que la aplicación tenga una especialización para el ambiente político. Siendo sus principales consumidores abogados, periodistas, investigadores, y cualquier persona interesada en este tema.

Por igual se desarrollará una extensión para personas dentro del gremio académico e investigadores. Donde el mayor enfoque sea la representación de trabajos relacionados a los temas que domina el usuario o que desea expandir.

* 1. Características funcionales.

El sistema en su inicio va funcionar utilizando el dispositivo llamado HTC Vive. Este dispositivo permite interactuar y ver ambientes de realidad virtual. La solución se va dividir en 3 secciones principales.

Primero se encuentra la interfaz e interacción del usuario-máquina. En esta capa debemos ser capaces de interpretar las interacciones del usuario. Esto siendo cualquier entrada otorgada por él vía una interfaz gráfica (tal es el caso de los filtros deseados).

Después, en la segunda capa, se estará enfocando al despliegue del grafo mismo. Esto conlleva al cálculo de distancias “físicas” entre nodos. La forma en que vamos a colorear nodos. Al igual que aquí podemos crear las nubes de información relacionada.

Finalmente, nos vamos a encontrar con la capa del análisis y creación del grafo. Como el nombre indica, debe ser capaz de recibir los criterios obtenidos del usuario y encontrar la forma más eficiente de generar el grafo mismo. En ocasiones, deberá ser capaz de gestionar los sub-grafos y decir que nodos tienen mayor prioridad.

* 1. Hábitos de consumo actuales/competencia.

El estado actual del mercado en su mayoría está dominado por herramientas de visualización de grafos en dos dimensiones. Tal es el caso de las herramientas Centrifuge, Gephi, Graph-Tool y Graphviz. Muchas de estas herramientas piden que de manera manual que el usuario meta la información del cual el análisis se basará en.

Mientras tanto, podemos utilizar software similar para el análisis de una red social. Usando de ejemplo a GraphStream, Graph-tool, y AllegroGraph. Aunque siguen pidiendo que el usuario meta la información inicial para generar los grafos. Estas siguen estando limitadas en su mayoría en una visualización en dos dimensiones.

Finalmente, páginas de redes sociales tal como Facebook, Twitter y Youtube ya tienen soluciones que permiten el análisis de la red social. Su limitante es que no se despliegan como grafos al momento de escribir este documento. Sin mencionar que simplemente otorgar información de su propio sitio y no la relación entre plataformas.

* 1. Restricciones.

Actualmente nos encontramos con las siguientes restricciones:

* Equipo: Estamos sujetos al equipo encontrado en el Signalab. Al igual que los tiempos en que el laboratorio nos pueda prestar el material.
* Económico: No hay fondos.
* Tiempo: El ciclo de desarrollo debe ser entre un año y medio y dos años. Esto es por la duración de la maestría.
  1. Aspectos tecnológicos.

Se estará trabajando con el dispositivo HTC Vive en la mayor parte del desarrollo. Para la parte de la visualización e interacción con el usuario se estará usando el motor gráfico de vídeo juego llamado Unity. Primordialmente se utilizará el lenguaje de programación C#, esto es dado por el componente previamente mencionado.

* 1. Productos complementarios.

Dado que se estará haciendo un framework que puede ser consumido por otras plataformas, se puede desarrollar una serie de extensiones para redes sociales grandes que los usuarios puedan bajar y conectar a sus cuentas. Enfocándonos a usuarios que desarrollan contenido o generar ventas por estos sitios.

Por igual podemos generar una solución de escritorio (o página web) que te deje hacer búsquedas entre distintas plataformas (digamos Twitter y Facebook). Haciendo un punto central de análisis y gestión de cuentas sociales.

* 1. Propuesta de valor

Primero se estaría entregando una herramienta que su mayor enfoque es la visualización del grafo de manera virtual tridimensional. Donde el usuario pueda caminar entre y actualizar de acorde a sus necesidades.

Después tenemos la capacidad de generar el grafo en base a información dinámica que el usuario no mete de forma manual o que esté limitado a formatos. Esto ayuda a generar panoramas recientes y puntuales de cualquier tópico a analizar.