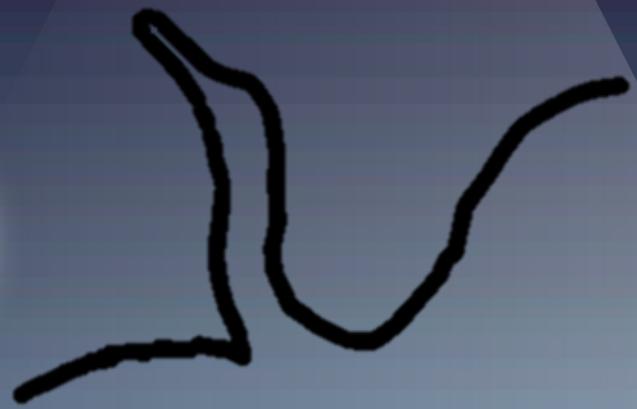


Revista

IZTATL

Computación



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Ingeniería en Computación

INVESTIGACIÓN HOY

- Detección de Polímeros de Polietileno por medio de Procesamiento Digital de Imágenes
- Clasificación Automática de Opiniones Positivas y Negativas Utilizando Secuencias Frecuentes Maximales
- Aula Virtual para el Aprendizaje Sintáctico de Java
- Tranvía Virtual de las Zonas Arqueológicas de Tlaxcala



Año 2, No. 3

Publicación Semestral

Enero-Junio 2013

Derechos de Reserva en Trámite



Universidad Autónoma de Tlaxcala
Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Dr. Víctor Job Paredes Cuahquentzi
Rector

Mtro. René Elizalde Salazar
Secretario Académico

Mtra. Dora Juárez Ortiz
Secretaria de Investigación Científica y Posgrado

Lic. Efraín Ortiz Linares
Secretario de Extensión Universitaria y Difusión Cultural

Dr. Sergio Eduardo Algarra Cerezo
Secretario Técnico

Dr. Felipe Hernández Hernández
Secretario Administrativo

Mtro. Mauro Sánchez Ibarra
Secretario de Autorrealización

M.C. Marlon Luna Sánchez
Coordinador de la División de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

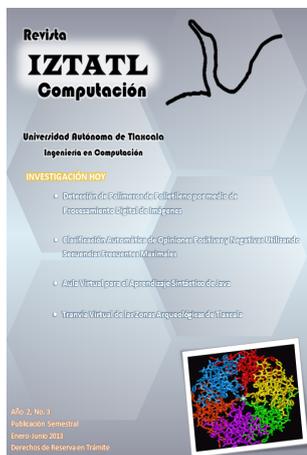
M.C. Antonio Durante Murillo
Coordinador General de Cuerpos Académicos

M.C. Carlos Santacruz Olmos
Director de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

M.C. Roberto Carlos Cruz Becerril
Secretario de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Dr. Alberto Portilla Flores
Coordinador de la Maestría en Ciencias en Ingeniería en Computación

M.C. Juventino Montiel Hernández
Coordinador de Ingeniería en Computación



Comité Editorial

Dra. Marva Angélica Mora Lumbreras

Dr. Francisco Javier Albores Velasco

M.C. Israel Méndez Martínez

M.C. Carolina Rocío Sánchez Pérez

M.I.A. Norma Sánchez Sánchez

Revista Iztatl Computación

Revista Iztatl Computación, año 2, No. 3, Enero-Junio 2013, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Tlaxcala en coordinación con la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. Calle del Bosque s/n Colonia Tlaxcala centro C.P. 90000, Tlaxcala, Tlax, México. Teléfono (246) 4621422, <http://ingenieria.uatx.mx/iztatl-computacion/35-2/>, iztatl.computacion@gmail.com. Editor Responsable: Marva Angélica Mora Lumbreras. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: En trámite, ISSN: En trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsables de la última actualización de este número, Universidad Autónoma de Tlaxcala en coordinación con la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. Calle del Bosque s/n Colonia Tlaxcala centro C.P. 90000, Tlaxcala, Tlax, México. Teléfono (246) 4621422, Dra. Marva Angélica Mora Lumbreras, fecha de última modificación, 15 de junio de 2013.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma de Tlaxcala a través de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología.



Editorial

Esta tercera edición de la revista Iztatl Computación se compone de ocho artículos previamente arbitrados, tres de ellos enfocados en Sistemas inteligentes, tres se enfocan en Realidad Virtual y dos se centran en la educación.

Los artículos enfocados en Sistemas inteligentes son:

- **Detección de Polímeros de Polietileno por medio de Procesamiento Digital de Imágenes**, este artículo muestra los resultados obtenidos después de procesar información estadística sobre muestras de polímeros, empleando representación, preprocesamiento y segmentación de imágenes.
- El artículo **Desambiguación de Entidades Nombradas utilizando Métodos de Similitud**, presenta un método para la detección y desambiguación de Entidades Nombradas en el dominio abierto de un texto basado en el uso de métricas de similitud.
- En el artículo **Clasificación Automática de Opiniones Positivas y Negativas Utilizando Secuencias Frecuentes Maximales**, se propone un método para la clasificación automática de opiniones relacionadas con productos, para el idioma español.

Los artículos enfocados a la Realidad Virtual son:

- El artículo **FCBIyT-3D: Mundo Virtual de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología**, presenta un proyecto compuesto de cuatro fases primordiales: la primera fase es la recopilación de medidas reales de un conjunto de edificios, la segunda fase es la generación de planos, la tercera fase es la generación de los edificios 3D, para finalmente incorporar los edificios 3D en un ambiente multipantalla.
- En el artículo **Aula Virtual para el Aprendizaje Sintáctico de Java** se describe un proyecto conformado con objetos de aprendizaje que serán

administrados desde un gestor, y presentados en un entorno virtual, donde interactúa el usuario para conformar la estructura de su aprendizaje.

- El artículo **Tranvía Virtual de las Zonas Arqueológicas de Tlaxcala**, se presenta un proyecto que permitirá difundir algunos espacios culturales, artísticos y recreativos con los que cuenta el estado de Tlaxcala, lugares que son un ejemplo de la pluralidad que existe no solo en dicho estado, sino en el país completo.

Finalmente se tiene un artículo enfocado a la enseñanza y uno enfocado a un sistema de búsqueda de información administrativa.

- En el artículo **ALGORISMUS: Software Educativo para la Enseñanza de Algoritmia** se presenta una herramienta de apoyo a la enseñanza de algoritmia, compuesta por teoría, ejercicios prácticos, evaluaciones, escritura de algoritmos en pseudocódigo y su representación gráfica en diagramas de flujo, este proyecto esta enfocado específicamente para estudiantes del área de cómputo.
- El artículo **Sistema de Localización de Profesores y Alumnos** describe un sistema que proporciona información administrativa del estudiante y del profesor de una Universidad.

Marva Angélica Mora Lumbreras
Editora Responsable



Índice

Investigación hoy

1. Editorial
3. Detección de Polímeros de Polietileno por medio de Procesamiento Digital de Imágenes
8. Desambiguación de Entidades Nombradas utilizando Métodos de Similitud
14. Clasificación Automática de Opiniones Positivas y Negativas Utilizando Secuencias Frecuentes Maximales
22. FCblyT-3D: Mundo Virtual de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología
31. Aula Virtual para el Aprendizaje Sintáctico de Java
41. Tranvía Virtual de las Zonas Arqueológicas de Tlaxcala
48. ALGORISMUS: Software Educativo para la Enseñanza de Algoritmia
57. Sistema de Localización de Profesores y Alumnos



Detección de polímeros de polietileno por medio de procesamiento digital de imágenes

Ali Montiel Vargas*, Leticia Flores-Pulido*, Shirley Carro Sánchez and Patrick Hernández-Cuamatzi

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
*{ilusion119,aicitel.flores}@gmail.com, shir_cs@hotmail.com, patrick@ingenieria.uatx.mx
<http://www.uatx.mx/>

Resumen El artículo muestra los resultados obtenidos, después de procesar información estadística sobre muestras de polímeros, empleando representación de imágenes, preprocesamiento y segmentación. Las imágenes de polímeros son proporcionadas por el laboratorio de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. El proceso que se realiza con las imágenes permite visualizar los polímeros, contabilizar, obtener el diámetro y frecuencia, con el objetivo de identificar las células y facilitar los procesos a los ingenieros químicos. Se logró identificar satisfactoriamente a todos los polímeros y la información estadística.

Palabras Clave: Polímero, segmentación, procesamiento digital de imágenes (PDI), diámetro, polietileno.

1. Introducción

El área de procesamiento de imágenes posee la ventaja de brindar varios esquemas de trabajo para el análisis de imágenes, el objetivo de este trabajo de investigación es identificar polímeros, ya que es una tarea tediosa y desgastante en términos de recursos humanos que en el área del análisis químico se requiere.

El trabajo se dividió en 6 etapas, muestras de polímeros, eliminación del fondo, segmentación de los polímeros, contabilización, medición y finalmente la muestra del polímero se graficó en diámetro y frecuencia.

2. Descripción de la Aplicación

En la Figura 1, se describe el proceso que se realizó y esta se dividió en las siguientes 6 etapas:

1. Adquisición de imagen: Imágenes proporcionadas por el laboratorio de ingeniería química.
2. Eliminar Fondo: Se realizó el preprocesamiento para eliminar el fondo y dejar solamente los polímeros.
3. Segmentación: Se utiliza el filtro propuesto en [1].
4. Medición: Contabilizar y obtener el diámetro correspondiente de cada célula.
5. Resultados: Mostrar en una tabla el tamaño de las células y su frecuencia.
6. Graficar: Graficar los resultados obtenidos.

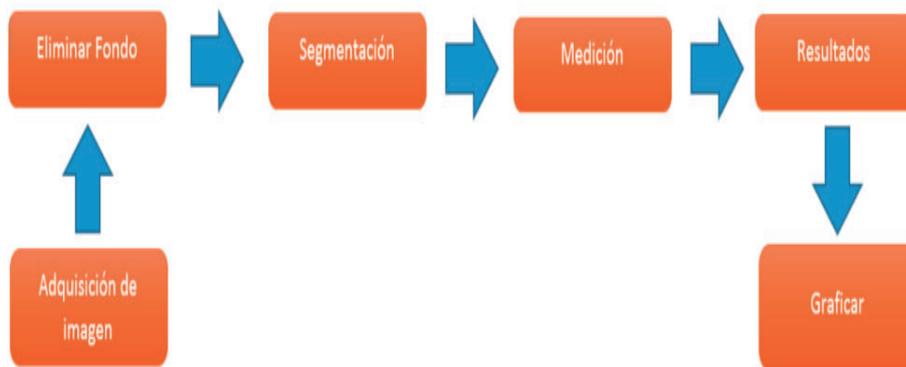


Figura 1. Diagrama de bloques del proceso de la detección de polímeros.

3. Conceptos Básicos

- Polímero: "Es una macromolécula formada por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros" [2].
- Polietileno: "Es químicamente el polímero más simple. Es uno de los plásticos más comunes, es de cadena lineal no ramificada, comercialmente es un material termoplástico blanquecino, de transparente a translúcido, y es frecuentemente fabricado en finas láminas transparente" [3].

4. Interfaz de Usuario

La interfaz de usuario se realizó en matlab al igual que los cálculos. En la Figura 2 se presenta la interfaz para la detección de polímeros. Esta compuesta por siete paneles que corresponden a digitalizar, limpiar fondo, segmentación, contabilizar, medición, resultados y graficar.

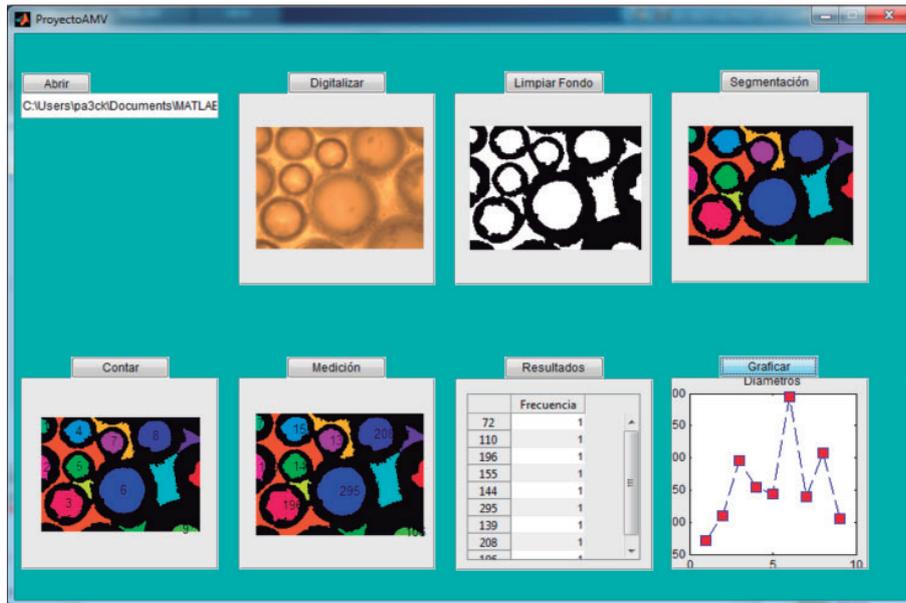


Figura 2. Interfaz gráfica.

5. Pruebas y Resultados

Debido a la necesidad de contar con imágenes nítidas de polímeros, esto con el fin de no romper con las segmentación, el laboratorio de ingeniería química de la facultad de ciencias básicas, ingeniería y tecnología de la Universidad Autónoma de Tlaxcala nos proporcionó imágenes tomadas con un microscopio óptico, ver Figura 3, a dichas imágenes se les cálculo, diámetro, la frecuencia en base al diámetro, la cantidad de células de polímeros por imagen.

En la Figura 4 se muestran los resultados de las imágenes correspondientes al laboratorio de ingeniería química y la información estadística de cada muestra.

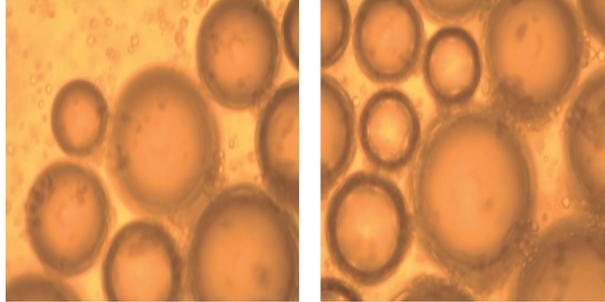


Figura 3. Imágenes de polímeros captadas por medio de un microscópio óptico en el laboratorio de ingeniería química.

6. Conclusiones

Como se puede apreciar en esta investigación, el procesamiento digital de imágenes permite mejorar o resaltar ciertas características de los objetos contenidos en las imágenes, en este caso las células de los polímeros, esto a través de la segmentación de las células, dicha segmentación nos permitió realizar otros cálculos sobre ellas, como el conteo en total por muestra de imagen y el diámetro de cada una.

El PDI permite obtener resultados que para el ojo humano son difíciles, casi imposibles de detectar, por lo que se puede trabajar sobre otras técnicas de procesamiento para la extracción de más información relevante, y así permitir a los ingenieros químicos realizar tareas sobre las imágenes de células para su clasificación y/o recuperación de forma más rápida ampliándose a cualquier otro tipo de células que presenten características similares.

Referencias

1. Rafael C Gonzalez, Ph.D., Richard E. Woods, *Tratamiento digital de imágenes*, Editorial Dias Santos; 1996, 800 pp.
2. Wikipedia la Enciclopedia Libre, Polímero, URL: es.wikipedia.org/wiki/Polimero.
3. Wikipedia la Enciclopedia Libre, Polietileno, URL: es.wikipedia.org/wiki/Polietileno.

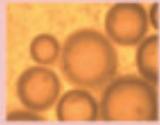
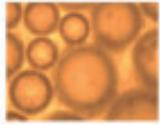
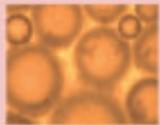
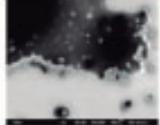
Imagen	Segmentación	N° de células	Tamaño (Píxeles)	Frecuencia
		6	109	1
			125	1
			156	1
			158	1
			181	1
			215	1
		9	72	1
			106	1
			110	1
			139	1
			144	1
			155	1
			196	1
			208	1
295	1			
		7	88	1
			123	1
			160	1
			213	1
			246	1
			284	1
		23	12	1
			13	1
			14	3
			15	1
			16	4
			17	5
			18	6
			19	4
			20	1
			21	12
			22	4
			23	1
			24	3
			25	4
26	1			
27	3			
28	3			
29	1			

Figura 4. Resultados de las muestras, en donde se aprecia la imagen original, la segmentación, el número de células encontradas, el diámetro de las células y la frecuencia con respecto al diámetro.



Desambiguación de Entidades Nombradas utilizando Métodos de Similitud

José Luis Acoltzi Muñoz, Carolina Rocío Sánchez-Pérez

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{acoltzi.llouis.jose,krlinasp}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 30 de Abril, Aceptado 30 de mayo, Versión final 15 de junio de 2013

Resumen Uno de los aspectos importantes en los sistemas de recuperación de información es la identificación de nombres de personas, lugares, organizaciones y fechas, estos elementos son conocidos como Entidades Nombradas. La identificación de una entidad nombrada y su clasificación es un tema que se ha abordado en el área del Procesamiento del Lenguaje Natural desde hace varias décadas. Actualmente, con la cantidad de información disponible se tiene además de la problemática de discernir entre un conjunto de entidades nombradas aquellas que se refieren a una misma mención, es decir, realizar la desambiguación de la Entidad Nombrada. En este artículo se presenta un método para la detección y desambiguación de Entidades Nombradas en el dominio abierto de un texto, este método está basado en el uso de métricas de similitud para medir la similitud entre el contexto de una entidad nombrada y un conjunto de resultados obtenidos de Wikipedia.

Palabras Clave: Entidad Nombrada, Jaccard, Pearson.

1. Introducción

El paradigma de la búsqueda del significado de una Entidad Nombrada define la pregunta de cuantas soluciones podemos encontrar para dicha entidad,

para ello se ha desarrollado un método para poder encontrar su pertenencia. Una Entidad nombrada (EN) es una unidad léxica que consiste en una secuencia de palabras de una oración concreta, por ejemplo; puede ser una persona, un lugar, una organización o un objeto. La desambigüación del significado de la palabra es el proceso de identificar que sentido de la palabra esta usada en los términos de una oración, es decir, cuando la palabra en cuestión tiene varios significados se identifica cual de ellos esta en relación con la con la frase que se esta analizando.

”A principios del año 1992 Clinton era uno de los 10 precandidatos presidenciales que competían por la candidatura oficial. El pueblo estadounidense no conocía bien a Clinton antes de que se presentara como candidato a la presidencia.”

En la oración anterior encontramos la palabra Clinton, por si sola puede hacer referencia al nombre de una o muchas Entidades por ejemplo a Hillary Clinton, a Bill Clinton o podría considerarse como cualquier otra entidad (Ciudad). Cuando nosotros tratamos de saber a que Entidad pertenece la palabra Clinton nos encontramos con el problema de identificar si es parte de la definición uno o de las n definiciones que se encuentren para esa Entidad.

En este trabajo se hace uso del corpus CONLL2002 que se preprocesa para recuperar todas las posibles Entidades Nombradas que contenga, después de recuperar las entidades nombradas se realiza una búsqueda en la base de datos de Wikipedia para encontrar todos los posibles significados que pudiera tener dicha entidad. El texto recuperado de Wikipedia se compara contra el corpus original mediante dos métodos que miden el grado de similitud que existe entre el contexto de dos Entidades Nombradas (en este caso la entidad recuperada del corpus CONLL2002 contra el recuperado de Wikipedia), el primer método es de Jaccard y el segundo método usado es Pearson; cada uno de ellos obtiene un valor que indica si pertenecen o no al mismo dominio las entidades comparadas.

2. Trabajos Relacionados

2.1. AIDA: Una herramienta en línea para la desambigüación precisa de Entidades Nombradas en textos y tablas

En este trabajo[4] se presenta a AIDA como un marco sólido en torno a la desambigüación colectiva, aprovechando la similitud entre el contexto de la entidad y sus candidatos y la coherencia entre candidatos para todas las entidades.

Artículos de noticias, publicaciones en blogs, comunidades en línea y otras páginas web contienen entidades nombradas como personas, lugares u organizaciones. Esta información de la entidad es un gran activo para darle sentido a los contenidos. Sin embargo, los nombres son a menudo ambiguos, el mismo nombre puede tener muchos significados diferentes. Por ejemplo, dado un fragmento de texto *“Harry es el oponente de ustedes saben quién”*, ¿Cómo podemos saber que *“Harry”* se refiere a Harry Potter en lugar de Harry el Sucio o el Príncipe Harry

de Inglaterra? El establecimiento de esta correlación entre la mención y la entidad real se conoce como el problema de la llamada desambigüación de entidades nombradas (NED).

La entrada a AIDA es un texto arbitrario, opcionalmente de la forma HTML, en formato XML o RDF N3, con nombres de entidades (personas, bandas de música, canciones, universidades, etc). El objetivo es encontrar la asignación correcta para la entidad en una base de conocimientos (en la actualidad YAGO). Las entidades se detectan automáticamente utilizando Stanford NER Tagger ([nlp.stanford.edu / software / CRF-NER.shtml](http://nlp.stanford.edu/software/CRF-NER.shtml)). Para mapeo colectivo, se utiliza un enfoque basado en grafos. El grafo es construido con las entidades candidatos como nodos.

Una vez que el grafo se construye, se utiliza un algoritmo para calcular el subgrafo. En cada iteración, se realizan dos pasos:

1. Identificar el nodo entidad que tiene el menor grado ponderado (suma de los pesos de aristas incidentes del nodo).
2. Quitar este nodo y sus aristas incidentes en el grafo a menos que sea la última entidad candidato restante de una de las menciones.

AIDA es un marco que engloba una serie de métodos para la NED. Esto incluye los métodos basados en la popularidad de la entidad, las diferentes nociones de similitud, y la noción grafos basada en la coherencia. Este último incluye diversas técnicas para el establecimiento de pesos de las aristas. AIDA se basa en la base de conocimientos YAGO2 y sus estadísticas derivadas de la Wikipedia y otras fuentes.

2.2. Desambigüación de entidades nombradas para textos de la web usando referencias de artículos de Wikipedia

Este trabajo[3] provee múltiples soluciones para la desambigüación de entidades nombradas usando palabras obtenidas de Wikipedia.

El objetivo fue analizar a las entidades a través de dominios múltiples y crear una solución que no es de un dominio específico, así como crear escenarios donde se produce una coincidencia en dos dominios en la que se tiene información de fondo, por ejemplo, Chicago es una referencia a la película Chicago, o la banda de Chicago. El conjunto de datos de Wikipedia se limpió de todas las marcas wiki y se utiliza como texto. Cada dato en la página web fue etiquetado como Sí o No.

Para todos los ejemplos positivos de formación, la similitud de las páginas web correspondientes de la Wikipedia para un partido es calculada utilizando la similitud del coseno. El proceso implica la creación de vectores de documentos representativos de la página web que contiene la sentencia y la entrada de la Wikipedia. Con estos valores de similitud, se puede crear un umbral para eliminar la ambigüedad.

Por último, cuando se trata de eliminar la ambigüedad de la web, el conocimiento de las demás entidades es menos preciso cuando la información es mayor.

Las pruebas se hicieron a 1000 páginas web, los resultados fueron consistentes, teniendo un 88.98 % de precisión en la resolución del significado de los dominios.

2.3. Desambigüación robusta de entidades nombradas en el texto

El enfoque aprovecha bases de conocimiento como lo es YAGO y lo trata como un catálogo de entidades y relaciones semánticas. En este enfoque se incluyen en las nuevas medidas de similitud y coherencia de un conjunto para desambigüar todas las entidades de un texto.

Por cada mención, se calcula la popularidad y similitudes de la entidad en un contexto para todos los candidatos.

- Utilizan una prueba de umbral en el algoritmo antes de decidir si la popularidad debe utilizarse contra varios candidatos razonables.
- Cuando las entidades y los priores de las similitudes de contexto son razonablemente similares en la distribución de todos los candidatos de la entidad, se mantiene el mejor candidato y se eliminan todos los demás.

Dado un grafo, el objetivo es calcular un sub-grafo que incluya la entidad correspondiente con cierto peso para cada mención. Para esto, es necesario definir cómo especificar una noción de densidad que es el más adecuado para la captura de la coherencia de los nodos de la entidad resultante.

Para ello, se necesita capturar los puntos débiles en el conjunto de entidades colectivas del sub-grafo deseado. Para este propósito, se define el grado ponderado de un nodo en el gráfico a ser el peso total de los bordes de sus incidentes. A continuación, se define la densidad de un sub-grafo a ser igual al mínimo el grado ponderado entre sus nodos puesto que el objetivo es calcular un sub-grafo con densidad máxima, mientras se observa la estructura del sub-grafo.

3. Desambigüación de Entidades Nombradas

En este trabajo se implementa un método que se enfoca en resolver la ambigüedad de Entidades Nombradas. Como parte de este método lo primero que se obtiene es un corpus de prueba (el corpus de prueba no es mas que un archivo de texto plano que contiene información sobre diferentes tópicos). El corpus utilizado en este trabajo es el corpus CONLL2002 en español que contiene etiquetas Eagles para representar la información morfológica de las palabras.

A partir del corpus obtenido procedemos a extraer las Entidades Nombradas de dicho corpus y a eliminar las etiquetas Eagles, puesto que debemos tener el corpus libre de etiquetas para obtener la información contextual de las entidades. Ya realizado todo lo anterior, nos enfocamos en obtener posibles definiciones para cada Entidad Nombrada, para ello se hace uso de los recursos encontrados en la base de datos de Wikipedia.

La conexión a la base de datos de Wikipedia se realiza con uso de la propia API con la que cuenta este gestor de información. Se extraen cuatro posibles

definiciones para cada entidad y posteriormente se mide la similitud entre las entidades del texto del original (corpus) contra las cuatro posibles definiciones extraídas de Wikipedia.

Para realizar el cálculo de similitud se hace uso de dos métricas específicas: el índice de Jaccard y el coeficiente de correlación Pearson.

El índice de Jaccard es una estadística utilizada para comparar la similitud y la diversidad de la muestra en conjuntos, se define por la siguiente expresión:

$$J = \frac{M_{11}}{M_{01} + M_{10} + M_{11}} \quad (1)$$

Se tiene dos muestras A y B:

1. M11 representa el atributo de A en B y el de B en A.
2. M01 representa el atributo de A sin aparecer en B.
3. M10 representa el atributo de A en B.

El coeficiente de Pearson es un índice que mide la correlación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas, donde sus valores absolutos oscilan entre -1 y 1; se define por:

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N} \quad (2)$$

Para cada medida de similitud dada nos retornara un índice que nos indica que tan similares son dos entidades de acuerdo a su contexto. El coeficiente de correlación de Pearson hace referencia a la media de los productos cruzados de las puntuaciones estandarizadas de X y de Y. Esta formula reúne algunas propiedades que la hacen preferible a otras. Al operar con puntuaciones estandarizadas es un índice libre de escala de medida.

Las puntuaciones estandarizadas muestran, precisamente, la posición en desviaciones de un individuo respecto a su media.

Otro punto a considerar en este trabajo fue la asignación del peso local de cada palabra, para el método de Pearson se utilizó la forma TF, donde, el peso local se denomina Termino de Frecuencia (TF), y se calcula contando el número de veces que la palabra aparece en el documento dividido entre el número total de palabras contenidas en él. Es decir:

$$TF = \frac{\text{veces que se repite una palabra}}{\text{total de palabras}} \quad (3)$$

4. Resultados preliminares

Para completar la evaluación de los métodos de similitud se ha desarrollado una aplicación que permite recuperar las entidades nombradas del corpus CONLL2002 y enlistarlas en la interfaz de la aplicación, permitiendo seleccionar la entidad a analizar y al mismo tiempo recuperando las posibles definiciones de Wikipedia para la entidad seleccionada. Después de ello se genera una ventana

de 20 palabras del texto original y otra del mismo tamaño para cada una de las posibles definiciones de Wikipedia, esto para obtener el contexto de la entidad nombrada tanto del documento original como de las definiciones de Wikipedia, de acuerdo al tipo de método de similitud que se seleccione (Pearson o Jaccard) se calcula el grado de similitud entre la entidad del texto original y sus posibles definiciones.

Los métodos Pearson y Jaccard se encuentran implementados, sin embargo aún no han sido probados a profundidad, hasta la fecha se trata de desarrollar una búsqueda de la entidad nombrada sobre las definiciones de Wikipedia, esto es para evitar que un texto pueda contener las mismas palabras del texto original y no contener la Entidad nombrada.

5. Conclusiones

Las pruebas aun están en proceso, debido a que falta detallar parte de la implementación en la búsqueda de la entidad contra las definiciones obtenidas, pero las pruebas que se han hecho sin delimitar esta parte arrojan resultados esperados, es decir, desde un principio se tenía en cuenta que las definiciones podrían no ser suficientes para resolver la ambigüedad, pero con esto se logra comprobar que se estaba en lo correcto y que no basta con tener sólo 4 definiciones para cada entidad si no que se necesita otra base de conocimientos de donde podamos buscar mas definiciones y con ello tal vez logremos un mejor resultado de lo esperado. Cabe mencionar que el desempeño de los métodos de similitud no ha sido evaluado del todo y que estas pruebas se encuentran en desarrollo.

Referencias

1. XAVIER CARRERAS y LLUÍS PADRÓ I, *Reconocimiento de entidades nombradas para el catalán usando recursos españoles*.
2. ÁLVARO BALBONTIN GUTIÉRREZ y JOSE JAVIER SÁNCHEZ MARTÍN, *SPNER: Reconocedor de Entidades Nombradas para el español*.
3. ARUN AHUJA, *Desambigüación de entidades nombradas para textos de la web usando referencias de artículos de wikipedia*.
4. YOSEF MOHAMED AMIR y HOFFART JOHANNES y BORDINO ILARIA, *AIDA: Una herramienta en línea para la desambigüación precisa de Entidades nombradas en textos y tablas*.
5. EDGAR TELLO LEAL y IVAN LÓPEZ AREVALO, *Prototipo para la desambigüación del sentido de las palabras mediante etiquetado de las palabras y relaciones semánticas*, 28 de Octubre de 2010.
6. CARLOS ZAPATAY KARLAIVAN PALOMINO, *Un método para la desambiguación sintáctica de tipo coordinativo y preposicional*, Noviembre 2008.
7. MANUEL PALOMARY ÓSCAR FERRÁNDEZ y DANIEL MICOL, *Técnicas Léxico-Sintácticas para el reconocimiento de implicación textual*, Noviembre 2006.
8. IVÁN AMÓN, *Funciones de Similitud sobre Cadenas de Texto: Una Comparación Basada en la Naturaleza de los Datos*, Enero 2007.



Clasificación automática de opiniones positivas y negativas utilizando Secuencias Frecuentes Maximales

Martín Meléndez Rodríguez, Carolina Rocío Sánchez-Pérez

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, Mexico
{helterzskelterz, krlinasp}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 30 de Abril, Aceptado 30 de mayo, Versión final 15 de junio de 2013

Resumen Una de las áreas principales en el Procesamiento del Lenguaje Natural es la Clasificación Automática de Textos, generalmente dicha clasificación se enfoca en una división temática, es decir, indicar a que tema en específico pertenece un documento. Sin embargo, existe otra área que se enfoca en la clasificación de documentos basándose en el sentimiento, opinión o tendencia que indica; en este trabajo se propone un método para la clasificación automática de opiniones positivas y negativas relacionadas con productos, para el idioma español. Se presentan resultados preliminares con la obtención de Secuencias Frecuentes Maximales, como características que permiten representar las opiniones a ser clasificadas. Posteriormente se realizan pruebas con distintos clasificadores para obtener resultados en términos de precisión y recuerdo y realizar una comparativa de dichos métodos.

Palabras Clave: Análisis de opiniones, clasificación automática, secuencias frecuentes maximales.

1. Introducción

En un principio la clasificación automática de textos se enfocaba en la clasificación por tema, es decir, determinar a qué tema (de varias opciones) pertenece

un documento; en los últimos años el análisis de opiniones (conocido en inglés bajo los nombres de *sentiment classification*, *sentiment analysis* u *opinion mining*) ha tenido auge, sin embargo, la mayor parte de los trabajos para la clasificación automática de opiniones se ha realizado para el idioma inglés. En el idioma español existe un menor número de trabajos, principalmente orientados a la clasificación de críticas de cine y opiniones de redes sociales [3], sin embargo no existen trabajos donde se considere la opinión de productos.

Toda empresa que desee mejorar sus productos o servicios se preocupará por la opinión de sus clientes, hoy en día es común ver páginas de Internet con una sección de opiniones, donde estas sirven para tomar decisiones acerca de un producto. Si bien la empresa puede tomar acciones para mejorar, los usuarios generalmente utilizan esta información para adquirir o no dicha mercancía.

En ocasiones la cantidad de comentarios es de algunos cientos o miles, lo que hace costoso el manejo de esta información de forma manual, su clasificación implica los mismos esfuerzos. Algunos sitios hacen uso de algún tipo de clasificación (pulgar arriba, pulgar abajo, calificación de estrellas, etc.) que sirve como referencia sobre el impacto que ha ocasionado el producto en las personas.

El objetivo de este trabajo es implementar un método para la clasificación de opiniones positivas y negativas; basado en la extracción de Secuencias Frecuentes Maximales como atributos para el entrenamiento de un clasificador automático.

2. Trabajos relacionados

El año 2001 marca el comienzo de una constante investigación en el área de la clasificación automática de opiniones, como lo muestran los trabajos de [5,6]; influenciada principalmente por la problemática del aumento de información en internet. A partir de esta fecha se han publicado cientos de artículos, donde los temas de interés principales son la detección de objetividad/subjetividad, la determinación de la fuerza o grado de una opinión y la clasificación de polaridad positiva/negativa.

Entre los trabajos más sobresalientes para el idioma inglés se encuentran los realizados por Turney[8] quien presenta un método simple no supervisado para clasificar opiniones en dos clases, recomendado y no recomendado. La clasificación depende de la orientación semántica de las frases que contienen adjetivos o adverbios. En primer lugar, se identifican frases que contengan adjetivos o adverbios para detectar la orientación semántica. Posteriormente se realiza la clasificación. La orientación semántica de un término se calcula como la información mutua entre el término dado y la palabra “excelente”, menos la información mutua entre el término dado y la palabra “pobre”. Al comparar los resultados obtenidos con la puntuación del escritor de la opinión se obtiene una clasificación con precisión de hasta 84 % en opiniones para autos.

Más tarde en [7] se pidió a dos personas que eligieran palabras que indicaran sentimientos positivos o negativos; los resultados muestran bajo desempeño con apenas 58 %, como consecuencia analizaron el corpus completo para extraer pa-

labras con mayor frecuencia obteniendo hasta 82.9%, concluyendo que utilizar técnicas basadas en corpus produce mejores resultados.

En el trabajo reportado en [4] se realizó una investigación sobre un corpus de mas de 200 mil opiniones en internet del cual se extrajeron 3.02 millones de n-gramas ($n = 1, n = 2 \dots n = 6$) de los cuales se eliminaron aquellas que aparecieran en menos de 20 opiniones, seleccionando 100 mil aproximadamente. Los resultados mostraron hasta 94% de rendimiento usando estos como características.

Los trabajos realizados para el español son significativamente menores comparándolos con el idioma inglés, de los cuales se han hecho algunas adaptaciones, como sucede en [3] donde se realizaron los experimentos realizados por Turney [9] que a su vez se basan en [7]. La clasificación tuvo una precisión de 77.5%.

3. Descripción del Corpus

Uno de los problemas principales para la construcción del clasificador es la falta de un corpus de opiniones para realizar el entrenamiento. Este debe contar con ciertas características:

- Un número alto de opiniones (a partir de 1000).
- Las opiniones deben ser en español.
- Las opiniones deben ser redactadas por usuarios finales.
- Deben ser opiniones sobre productos.

Actualmente el único corpus en español disponible para su descarga es el MCE Corpus usado por [3] el cual consta de 2,625 documentos (1,274 positivos y 1,351 negativos) con comentarios sobre películas.¹

Para solucionar este problema se optó por la construcción de un corpus propio.

La página seleccionada para descargar los comentarios fue *ciao.es*² debido a las siguientes razones:

- Se trata de una página donde los consumidores redactan opiniones sobre los productos que han adquirido.
- Disponible en idioma español.
- Cuenta con mas de 3.1 millones de usuarios que escriben opiniones.
- Posee aproximadamente 6 millones de opiniones.
- La variedad de productos asciende a más de 12.7 millones.

La mayor parte de los comentarios que son útiles están redactados en español europeo, desafortunadamente no fue posible encontrar una página con características similares para el español latino.

Para acelerar el proceso de adquisición de opiniones se construyó un programa para descargar el código HTML que contiene la redacción del usuario, una vez

¹ Disponible en <http://www.lsi.us.es/~fermin/corpusCine.zip>

² <http://www.ciao.es>

obtenido el código se realiza un preprocesamiento a través de expresiones regulares para eliminar etiquetas HTML así como información que no sea parte del comentario.

Más tarde se procede a una revisión manual de los comentarios descargados, para descartar aquellos que no sean opiniones, ya que el sitio no revisa el contenido publicado por el usuario.

Al publicar el usuario una opinión debe indicar si recomienda o no el producto, lo cual resulta de ayuda para determinar si la opinión es positiva o negativa. Sabiendo esto se seleccionaron 250 opiniones de cada polaridad.

Las características de las opiniones del corpus obtenido son las siguientes:

- Opiniones sobre teléfonos celulares, artículos de computación, videojuegos, automóviles y productos de cuidado personal entre otros.
- 148 palabras en promedio.
- Regularmente poseen faltas de ortografía.
- Cada comentario se incluye en un archivo de texto plano.

4. Conceptos básicos

Para una mejor comprensión del trabajo a continuación se definen algunos conceptos útiles:

Secuencias Frecuentes Maximales (SFM): Las SFM pueden ser usadas como descripciones de documentos, ya que aparecen de la misma forma en varios documentos aportando una similitud para la recuperación de información.

Se dice que una secuencia es frecuente si aparece en más de δ documentos, en el que δ es un umbral de frecuencia dada. Además, es una secuencia maximal si no existe otra secuencia frecuente que contiene esta secuencia[1].

Para ejemplificar, consideraremos el siguiente corpus:

- 30 bombas atómicas, fuerza del meteorito.
- La onda expansiva del meteorito ruso equivalió a 30 bombas atómicas.
- El meteorito liberó la energía de 30 bombas como la de Hiroshima.

Si nuestro umbral es igual a 2, tendremos las siguientes SFM:

- 30 bombas atómicas.
- Del meteorito.

A continuación se detallan los dos algoritmos utilizados en este trabajo.

Naive Bayes: Es la forma mas simple de una red Bayesiana, en la cual todos los atributos son independientes dado el valor de la variable de clase. Esto se llama independencia condicional, [10].

La probabilidad de que un ejemplo $E = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ pertenezca a una clase c es

$$p(c|E) = \frac{p(E|c)p(c)}{p(E)}$$

E es clasificado en la clase C si y sólo si

$$f_b(E) = \frac{p(C = +|E)}{p(C = -|E)} \geq 1$$

donde $f_b(E)$ es llamado un clasificador Bayesiano.

Maquinas de soporte vectorial: Implementan la siguiente idea: mapea los vectores de entrada a un espacio de características de una dimensión mayor y encuentra un hiperplano que los separe[2].

Las SVM han mostrado tener un desempeño incluso mayor que las máquinas de aprendizaje tradicional como las redes neuronales, son especialmente utilizadas en decisiones de dos clases distintas.

5. Clasificación Automática con SFM

Consideraremos el corpus como una secuencia de documentos α de la siguiente forma $\langle \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_\omega \rangle$, donde ω es el número de documentos en α .

Cada documento en α es una secuencia de palabras β representado por $\langle \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_\omega \rangle$ donde ω es la longitud de β .

La longitud máxima de una SFM será representada por γ y el umbral de frecuencia como δ .

La lista de SFM será una Tabla Hashllave, valor representada por SFM donde k será una secuencia de n -gramas que servirán como llave y v contendrá el valor de su frecuencia.

Sabiendo esto podemos representar el algoritmo de la siguiente forma:

Algoritmo 5.1 Obtención de secuencias frecuentes maximales

Entrada: Corpus de comentarios α

Salida: Lista de SFM

```

1: para cada  $a$  en  $\alpha$  hacer
2:   para  $n=1$  hasta  $n=\gamma$  hacer
3:      $ListaGramas = a.n$ -gramas
4:     para cada  $b$  en  $ListaGramas$  hacer
5:       si  $b$  existe en  $SFM$  entonces
6:          $SFM \langle b, v + 1 \rangle$ 
7:       si no
8:          $SFM.agregar \langle b, 0 \rangle$ 
9:       fin si
10:    fin para
11:  fin para
12: fin para
13: para cada  $c$  en  $SFM$  hacer
14:   si  $c.v < \delta$  entonces
15:      $SFM.eliminar(c)$ 
16:   fin si
17: fin para
18: devolver  $SFM$ 

```

Una vez que tenemos la lista de SFM procedemos con la creación de los vectores de características, los cuales contendrán información binaria acerca de las SFM que se encuentran en el comentario. Serán representados por ϵ .

Algoritmo 5.2 Creación de vectores de características

Entrada: Corpus de comentarios α y lista de SFM

Salida: Vector de características ϵ

```

1: para cada  $f$  en  $\alpha$  hacer
2:   para cada  $g$  en SFM hacer
3:     si  $g$  es subsecuencia de  $f$  entonces
4:        $\epsilon$ .agregar(cierto )
5:     si no
6:        $\epsilon$ .agregar(falso )
7:     fin si
8:   fin para
9: fin para
10: devolver  $\epsilon$ 

```

Por ejemplo si tenemos la siguiente lista de SFM:

- muy bonito
- muy practico
- no tiene calidad
- lo recomiendo

y el siguiente comentario:

"La verdad es que de primeras puede parecer muy bonito, muy practico, etc. Pero yo la verdad no recomendaría a nadie que se lo comprara..."

el vector de características sería el siguiente:

verdadero,verdadero,falso,falso

6. Pruebas y Resultados

El número de SFM obtenidas depende del valor del umbral δ y de n , haciendo pruebas buscando unigramas frecuentes y SFM mayores a 2 y menores de 10 conseguimos las cantidades mostradas en la tabla 1.

Utilizando Naive Bayes en Weka se consiguen los resultados mostrados en la tabla 2.

Al utilizar SVM como método de clasificación se obtienen los resultados mostrados en la tabla 3.

δ	Número de SFM
50	118
45	134
40	158
35	176
30	206
25	254
20	323
15	475
10	772
5	1764

Cuadro 1. Número de SFM obtenidas con $0 < n < 11$

δ	Precisión	Recuerdo	F-Measure
50	72	71.9	71.8
45	72.3	72.1	72
40	72.1	71.9	71.8
35	75	74.8	74.8
30	75.4	75.1	75
25	72.7	72.6	72.6
20	74.7	74.6	74.5
15	78.3	78.3	78.3
10	76.2	75.8	75.7
5	77.9	76.3	76

Cuadro 2. Resultados utilizando Naive Bayes

δ	Kernel: Polinomial Normalizado			Kernel: Polinomial		
	Precisión	Recuerdo	F-Measure	Precisión	Recuerdo	F-Measure
50	73.1	73.1	73.1	69.9	69.9	69.9
45	74.1	74.1	74.1	69.1	69.1	69.1
40	75.3	75.3	75.3	72.4	72.3	72.3
35	76.1	76	76	73.3	73.3	73.3
30	77.8	77.8	77.8	72.1	72.1	72.1
25	76.8	76.8	76.8	72.6	72.6	72.6
20	77.3	77.3	77.3	73.1	73.1	73.1
15	77.1	77	77	73.3	73.3	73.3
10	77.6	77.5	77.5	73.3	73.3	73.3
5	81	81	81	75.8	75.8	75.8

Cuadro 3. Resultados utilizando SVM con $0 < n < 11$

7. Conclusiones

Se ha demostrado que la construcción de clasificadores basados en corpus obtienen resultados razonablemente buenos, principalmente usando técnicas de frecuencia para la extracción de características, en concreto podemos decir que las Secuencias Frecuentes Maximales demuestran ser buenos atributos para determinar la polaridad de una opinión, especialmente aquellas que tienen una frecuencia entre 5 y 15 ocurrencias. En cuanto al método de clasificación las SVM obtienen mejores resultados al ser especializadas en clasificaciones binarias, sin embargo el kernel utilizado por este método también influye en los resultados, siendo el mejor el Polinomial normalizado. Este método cuenta con ventajas como la velocidad del procesamiento a diferencia de los métodos usados por [8] pero se tiene la desventaja de necesitar un corpus para la extracción de atributos.

Referencias

1. H Ahonen-Myka. Discovery of Frequent Word Secuences in Text. *Proceedings of the ESF Exploratory Workshop on Pattern Detection and Discovery*, 2447:180–189, 2002.
2. Corinna Cortes and Vladimir Vapnik. Support-Vector Networks. *Mach. Learn.*, 20(3):273–297, September 1995.
3. Fermín L. Cruz, Jose A. Troyano, Fernando Enriquez, and Javier Ortega. *Clasificación de documentos basada en la opinión: experimentos con un corpus de críticas de cine en español*, 2008.
4. Hang Cui. Comparative experiments on sentiment classification for online product reviews. In *In Proceedings of the Twenty-First National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-2006)*, pages 1265–1270, 2006.
5. Sanjiv Das and Mike Chen. Yahoo! for Amazon: Extracting market sentiment from stock message boards. 2001.
6. Satoshi Morinaga, Kenji Yamanishi, Kenji Tateishi, and Toshikazu Fukushima. Mining product reputations on the web. pages 341–349, 2002.
7. Bo Pang, Lillian Lee, and Shivakumar Vaithyanathan. Thumbs up?: sentiment classification using machine learning techniques. In *Proceedings of the ACL-02 conference on Empirical methods in natural language processing-Volume 10*, pages 79–86. Association for Computational Linguistics, 2002.
8. Peter D Turney. Thumbs up or thumbs down?: semantic orientation applied to unsupervised classification of reviews. In *Proceedings of the 40th annual meeting on association for computational linguistics*, pages 417–424. Association for Computational Linguistics, 2002.
9. Peter D. Turney and Michael L. Littman. Measuring praise and criticism: Inference of semantic orientation from association. *ACM Transactions on Information Systems*, 21:315–346, 2003.
10. Harry Zhang. The Optimality of Naive Bayes. In Valerie Barr and Zdravko Markov, editors, *FLAIRS Conference*. AAAI Press, 2004.



FCBIyT-3D: Mundo Virtual de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Marva Angélica Mora Lumbreras, Miguel Ángel Herrera Carmona, Álvaro Jair Martínez Varela

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{marva.mora, mherreracarmona, jtezva}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 30 de abril, Aceptado 30 de mayo, Versión final 15 de junio de 2013

Resumen En este artículo se presenta el proyecto FCBIyT-3D: Mundo Virtual de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. Este proyecto está compuesto de cuatro fases primordiales: la primera fase es la recopilación de las medidas reales, la segunda fase es la generación de planos de la Facultad, como tercera fase es la generación de los modelos 3D, para finalmente incorporar el conjunto de edificios al ambiente VirtUATx, el cual cuenta con múltiples características, por mencionar algunas es el uso de diferentes técnicas de estereoscopia, diferentes dispositivos de entrada para su manipulación, el uso de múltiples pantallas, etc.

Palabras Clave: Planos 2D, Objetos 3D, Mundos Virtuales

1. Introducción

Un mundo virtual es un entorno artificial en el cual los usuarios tienen la capacidad de interactuar en él, usar objetos, avatares, etc. Según Zachmann, un mundo virtual puede o no estar inspirado en la realidad [1], por lo tanto puede ser que exista, que existirá o que haya existido en algún momento. Actualmente

existen proyectos que basan sus mundos virtuales en la realidad, tal es el caso de los museos virtuales [2,3], incluso existen universidades virtuales. Según el estudio realizado en [4], todos ellos con el fin de ser parte del aprendizaje. Una de las razones es porque con ellos podemos visualizar cosas de la vida real sin ninguna complicación [5].

Este proyecto está enfocado específicamente en el diseño del mundo virtual de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología.

2. Justificación del proyecto FCBIyT-3D

La Universidad Autónoma de Tlaxcala cuenta con un plano simple de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, este plano no tiene descrito ningún tipo de medición, lo que hará que se tenga que empezar con la adquisición de la información, ya que para éste proyecto es importante contar con datos coherentes, ya que los edificios 3D de la Facultad, se planean a escala, para después continuar con la generación de la facultad virtual.

Por otro lado, actualmente, en la carrera de Ingeniería en Computación se ha hecho muy poco trabajo enfocado al área de Realidad Virtual, por lo que este proyecto formará parte de los primeros trabajos enfocados al área.

3. Estudio de Factibilidad

En la presente sección se describen los datos más relevantes del estudio de factibilidad, estudio que fue hecho con la finalidad de conocer la pertinencia del proyecto FCBIyT-3D.

Para el estudio de factibilidad se realizó una encuesta a la población estudiantil de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, con la finalidad informarse sobre que piensan al respecto de un trabajo virtual de la Facultad, se entrevistaron 50 alumnos. La información obtenida en la encuesta permitió observar aspectos de gran utilidad para el proyecto, en esta sección, específicamente se presentan solo dos puntos primordiales de la entrevista, los cuales destacaron por su importancia, por ejemplo los estudiantes manifestaron el interés por enfocarse en los salones A,B, el Centro de Investigación, el Centro de Cómputo y el Auditorio, ver Figura 1, cuando se les preguntó sobre que edificios les gustaría ver en una primera fase del mundo virtual de la Facultad.

Otra cosa que se observó durante la encuesta, es que los alumnos no conocen de los entornos virtuales, algunos mencionaron que el más popular es google maps y que hay alumnos que no conocen sistemas como el que se piensa desarrollar, por lo que se encuentra factible este sistema para que ellos empiecen a

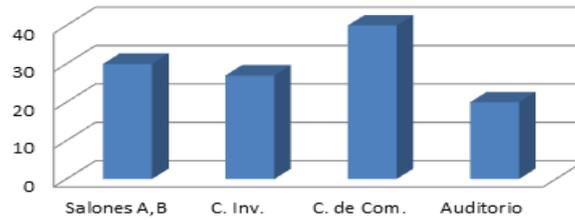


Figura 1. Edificios importantes para los alumnos

relacionarse.

Por último lo que respondieron sobre el beneficio del desarrollo del sistema, es que daría un gran impacto ya que la carrera necesita un área de desarrollo en ambientes virtuales.

Por otro lado, es importante mencionar que este proyecto puede ser utilizado en cualquier computadora actual, ya que se utiliza Java y OpenGL para el uso de los usuarios.

4. FCBIyT-3D: Mundo Virtual de la Facultad de Ciencias Ciencias Básicas Ingeniería y Tecnología

4.1. Diagrama General del proyecto

En la Figura 2 se puede apreciar el Diagrama General del Proyecto. Primero se recopilaron las mediciones e información de los edificios seleccionados, con esta información se crearon los planos en 2D, estos planos formaran los objetos 3D con la información precisa de cada uno de los edificios, con los cuales se formó el mundo virtual FCBIyT, el cual está incluido en el proyecto multipantalla VirtUATx, en el cual existe un navegador para poder viajar dentro de cada uno de los edificios por medio de dispositivos de entrada y salida [9].

4.2. Planos 2D

El desarrollo de los planos fue hecho con archicad, con medidas a escala de la FCByT, la Figura 3 muestra el plano de los edificios A, B, coordinación y dirección. Las partes sombreadas como gris es pasto que se colocará para tener una mejor vista y presentación, y la parte oscura es el adoquín de la parte central como los caminos que se tienen para recorrer por la Universidad.

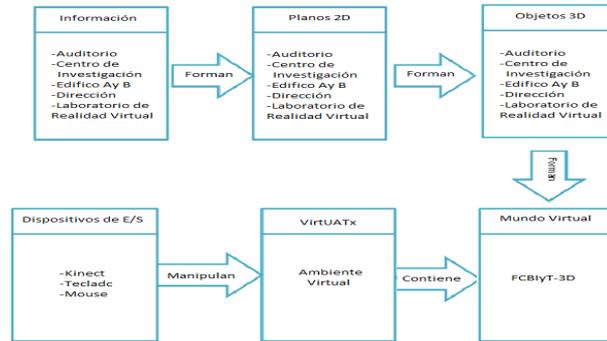


Figura 2. Diagrama General del proyecto FCBIyT-3D

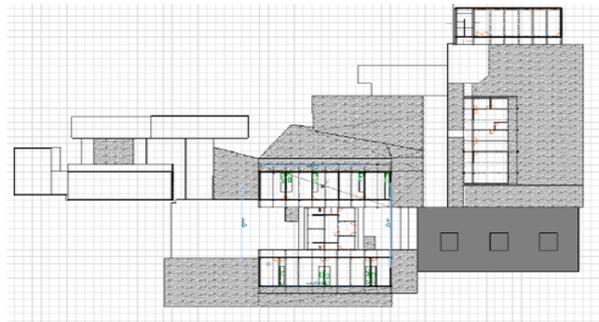


Figura 3. Planos 2D

4.3. Modelos 3D

En las Figura 4 se muestra un ejemplo del modelo 3D a escala desarrollado en Archicad , específicamente los edificios A, B y Servicio Social.

4.4. Proyecto VirtUATx

Debido a que el proyecto VirtUATx es multipantalla [9], en la Figura 5 se muestran los mismos edificios de la Figura 4 pero en dos pantallas y utilizando OpenGL. El edificio A y parte del edificio de servicio social se muestra en la pantalla 1, mientras que en la pantalla 2 se muestra la otra parte del edificio de Servicio Social y el edificio B.

El proyecto VirtUATx utiliza estereoscopia activa y anaglifica.



Figura 4. Edificios A y B

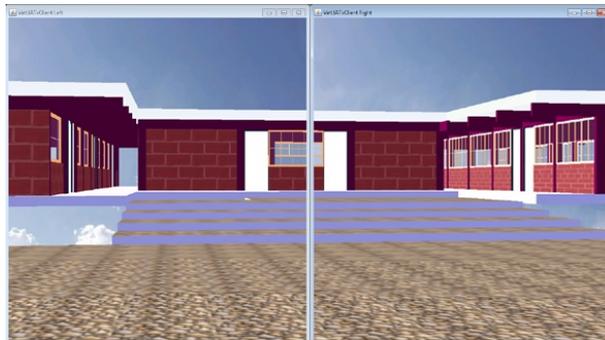


Figura 5. Edificios Ay B en el proyecto VirtUATx

En la Figura 6 se muestran los edificios antes presentados en dos pantallas, pero ahora se simula estereoscopia activa. La estereoscopia activa requiere de unas gafas coordinadas con un emisor para la presentación alternada de los cuadros. Cuando se muestra en el plano el cuadro izquierdo, la mica derecha de las gafas debe utilizar el obturador para impedir que el ojo derecho vea ese cuadro. Después de un tiempo de exposición determinado, se alterna el plano y se muestra ahora solo el cuadro derecho, a su vez, las gafas han alternado y la mica izquierda utiliza el obturador. De esta manera se tiene una buena calidad de imagen, ya que no se pierde luminosidad por el uso del obturador. Cuando se usan a una frecuencia elevada, el parpadeo es imperceptible. Esta técnica se utilizan en monitores de computadoras, TV y cines 3D de última generación[10].

Mientras que en la Figura 7 se muestran solo dos edificios en las dos pantallas y se utiliza estereoscopia anaglífica. La estereoscopia anaglífica utiliza un filtrado de 2 colores, normalmente son rojo y azul, o rojo y cyan. Ambos cuadros se presentan en una sola imagen fusionada que previamente ha sido tratada para



Figura 6. Edificios Ay B en el proyecto VirtUATx y estereoscopia activa

resaltar mejor el contraste según los colores de los filtros. De esta manera se tiene que, por ejemplo, a través del filtro rojo, los tonos rojos de la imagen se confunden con los blancos pues disminuye el contraste entre estos, mientras que los tonos azules se confunden con los negros. Por otro lado, a través del filtro cian los tonos rojos parecen negros, mientras que los tonos azulosos se confunden con los blancos [10].

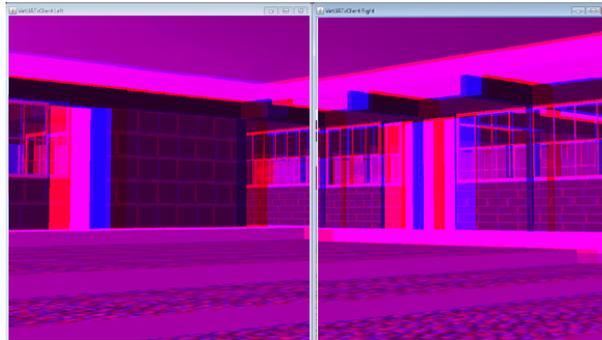


Figura 7. Edificios Ay B en el proyecto VirtUATx y estereoscopia anaglífica

5. Comparación de FCBIyT-3d con trabajos relacionados

En esta sección se presentan proyectos similares a FCBIyT-3D y una tabla comparativa.

- En el artículo titulado Herramientas en 3d para el Modelado de Escenarios Virtuales Basados en Logos [6] se muestra la creación de un escenario virtual de la Universidad de Santo Tomas de Tunja, desarrollado con ayuda de algunas herramientas de programación como: JavaScript, Ajax3D y X3D, todos estos archivos se encontraran localizados en un servidor, que se encargará de manipular la información en forma de nodos. Los cuales contienen cada una de las diferentes escenas que se muestran en la aplicación, todo se ejecutara al instante una vez corrido el servidor.

- El artículo Modelos Ampliados Digitales Para La Planificación y Gestión de Intervenciones sobre Edificios y Entornos Urbanos Completos [7] describe un proyecto de planificación de edificios y entornos urbanos, se apoya de un hardware de tipo láser para el trabajo de medición y diseño, por lo tanto, se utilizan escalas exactas.

- El artículo Creación de Entornos 3d para un Simulador de Conducción de Automóviles [8] muestra como crean un entorno virtual con objetos 3Ds para viajar, utilizando las herramientas de OpenGL, fortran, C++ y CAD, para la navegación sobre terrenos.

Como se observa, los tres trabajos tienen gran relación con el proyecto FCByT-3D, ya que éste es a escala y utiliza OpenGL para la programación motora.

En la Tabla 1 se presentan los tres proyectos presentados y una comparación con el proyecto FCByT-3D.

Cuadro 1: Tabla comparativa

Cita	Tipo de Escenario	Objetivo	Tipo de medidas	Navegación	Software	Hardware para Obtener Medidas
[6]	Edificios	Creación de objetos en ECMAScript	No se menciona	Si	x3D Ajax3D, JavaScript	No se menciona
[7]	Ciudad	Crear un entorno virtual con un láser.	A escala	Si	ArcGis	Láser

[8]	Terrenos	Creación de un entorno para la navegación.	No se menciona	Si	OpenGL-CAD, C++, fortran	No se menciona
FCBIyT-3D	Universidad	Creación de la universidad 3D	A escala	Si	ArchiCad, OpenGL	Ninguno

6. Conclusiones

En este artículo se presentó el proyecto FCBIyT3D, iniciando con una descripción del estudio de factibilidad, se indicó la importancia del manejo de escala al generar los planos 2D, los cuales sirvieron para construir al conjunto de edificios 3D, que fueron introducidos en el ambiente VirtUATx, del cual se mostraron dos técnicas de estereoscopia: activa y anaglífica, así como se mostraron algunos edificios en dos pantallas.

Al final de este proyecto la Facultad cuenta con el plano, los estudiantes podrán navegar por la Facultad Virtual y FCBIyT-3D forma parte de las herramientas del proyecto VirtUATx, y será utilizado por otros proyectos a futuro.

Como Trabajo Futuro el proyecto FCBIyT-3D podría formar parte de algún proyecto de aulas virtuales de la Facultad.

Referencias

1. Zachmann Gabriel Precise and high-speed collision detection in interactive real-time visualization systems. Master thesis, Germany: Darmstadt University of Technology, Germany, Department of Computer Science.
2. Sabbatini, Marcelo Museos y centros de ciencia virtuales. Complementación y potenciación del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales (tesis), Universidad de Salamanca, 2004.
3. Ramírez Moisés, Ramos Erik, Cruz Omar, Hernández Jorge, Pérez Córdoba Esperanza, Mónica García. Design of interactive Museographic exhibits using Augmented Reality, 23rd. International Conference on Electronics, Communications and Computing, Publisher: IEEE Computer Society, IEEE Catalog Number: CFP13363-CDR, ISBN: 978-1-4673-6154-5, Pp. 13-16, 2013.

4. Mora Lumbreras Marva Angélica, Evaluating Virtual Environments into the University System, Proceeding of International Congress of Technological Innovation 2010, Vol. 1, ISBN: 978-607-487-243-9, Pp.143-147, Editor: Dr. Gerardo Mino Aguilar, Puebla, CINIT 2010
5. Sutherland Ivan E., The ultimate Display, Information Processing Techniques, Office, ARPA, OSD, 2000.
6. Mendoza Moreno Juan Francisco, Santamaría Granados Luz, Herramientas en 3D para el modelado de escenarios virtuales Basados en logo, Vol. 19-2, pp. 77-94. Bogotá, Diciembre de 2009. ISSN 0124-8170
7. Fernández J.J., Finat J., Fuentes L., Martínez J., Pérez-Moneo J.D, San José J.I., Tordable J., Modelos ampliados digitales para planificación y gestión de intervenciones sobre edificios y entornos urbanos complejos, ACE, Vol.2, núm. 4, junio 2007
8. Morer Camo Paz, Naya Villaverde Miguel Ángel, Monzón Gómez Luis, Creación de entornos virtuales 3D para un simulador de conducción de automóviles, 2003
9. Mora Lumbreras Marva Angélica , Martínez Varela Álvaro Jair , Calva Plata Julio Cesar , Mejorada Lira Rubén Alfredo , González Contreras Brian Manuel , Portilla Alberto, VirtUATx: A Virtual Reality and Visualization Center, Polibits Research journal on Computer science and computer engineering with applications, Center for Technological Design and Development in Computer Science (CIDETEC) of the National Polytechnic Institute (IPN), Issue 46 (July-December 2012), Index of Excellence of CONACYT , Indexed in LatIndex, Periódica, e-revist@s, SciELO, Mexico, ISSN 1870-9044.
10. Aguilera, Ramírez Fernando A. Sistemas de Multidisplay: Técnicas y Aplicaciones (tesis). Puebla, MX: Instituto Universitario de Tecnologías y Humanidades, 2007.



Aula Virtual para el aprendizaje sintáctico de Java

Gerudiel Sánchez Rugerio, Norma Sánchez Sánchez

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{gsr90,nsanchez74}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 30 de abril, Aceptado 30 de mayo, Versión final 15 de junio de 2013

Resumen Actualmente las herramientas educativas han permitido que el aprendizaje en los alumnos sea más dinámico, al incorporar textos explicativos, imágenes, videos, actividades de reforzamiento y autoevaluaciones. En el presente trabajo se presenta la construcción del aula virtual para el aprendizaje sintáctico del lenguaje de programación Java, la cual cuenta con objetos de aprendizaje que serán administrados desde Moodle, y presentados en el entorno virtual de OpenSimulator, donde interactúa el usuario para conformar la estructura de su aprendizaje.

Palabras Clave: Aula Virtual, Moodle, Opensim, Objetos de Aprendizaje.

1. Introducción

Desde los inicios del uso de tecnologías de cómputo e internet para el aprendizaje se ha planteado una idea recurrente: la generación de piezas didácticas reutilizables llamadas objetos de aprendizaje. Los objetos de aprendizaje son reutilizables y desarrollados para la educación e implementados en procesos institucionales. El lenguaje de programación JAVA se ha convertido en un lenguaje muy popular para el desarrollo de software, es por eso que algunos usuarios se aventuran en el aprendizaje de JAVA, pero muchos de ellos desertan por la confusión que les genera al programar. Por lo anterior, en el presente trabajo se

elaboraron objetos de aprendizaje que cubren temas relacionados con los errores de sintaxis más comunes de Java, mismos que ayudarán al usuario a mejorar su técnica de programación. Los objetos generados se encuentran integrados en un curso de JAVA desarrollado en Moodle, y además se muestran en un aula virtual generada en la plataforma de OpenSimulator.

2. Trabajos Relacionados

A continuación se presenta una breve descripción de proyectos relacionados con el desarrollo de aulas virtuales.

- **Una experiencia Educativa en Secondlife.** La Universidad Autónoma de Guerrero (México) desarrolló un auditorio en SecondLife [1] al aire libre con capacidad para 30 avatares, en él se presentan actividades de aprendizaje y métodos pedagógicos que pueden mejorar la experiencia del estudiante a distancia. Cuenta con video tutoriales que ayudan al usuario a configurar la apariencia de su avatar a través de pantallas digitales de alta definición. En la Figura 1 se puede observar la región en SecondLife.



Figura 1. Mujicae la región de Nova Tierra

- **SecondLife: Una opción online para las Universidades y Artes.** La Universidad Pública de Navarra (UPNA) como proyecto de fin de carrera, la alumna Elisa García Anzano recreó un espacio virtual de la Universidad de Alcalá [2], este espacio virtual ofrece una biblioteca, una cafetería y una sala de conferencias con una capacidad de 100 avatares. La Figura 2 muestra el espacio virtual.
- **Entornos 3D para la Educación.** E-Adventures[3] es una plataforma de aventura 3D que permite al profesor realizar juegos pedagógicos que estimulen el aprendizaje y la participación de los alumnos. Esta plataforma facilita



Figura 2. Interior de la Universidad de Alcalá

al profesor un editor para la creación de escenas 3D sin la necesidad de tener conocimientos técnicos de programación. Para situar y transformar cualquier objeto 3D basta con dar un clic en el objeto y arrastrarlo a la posición que el usuario desee, el aprendizaje se genera en tiempo real porque el profesor elabora la escena del juego pedagógico y el alumno lo puede estar visualizando. La Figura 3 muestra el ambiente de desarrollo de e-Adventures.



Figura 3. Ambiente de e-Adventures

3. Estudio de Factibilidad

3.1. Selección de muestra

La selección de la muestra se enfocó en la elección de una escuela de nivel medio superior y una de nivel superior. Por parte del nivel medio superior, se optó por la preparatoria Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios No. 132 ubicada en la comunidad de Santa Cruz Guadalupe Chiautempan, Tlaxcala, debido a que a los alumnos de la institución se les imparte desde el tercer semestre la materia de programación en lenguaje JAVA, se les aplicó una encuesta de los errores de sintaxis más comunes que se presentan al utilizar el

lenguaje JAVA. Para el nivel superior se aplicó la encuesta a los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

3.2. Análisis de la información

De las encuestas realizadas se pudo detectar que los errores de sintaxis más comunes al programar en JAVA son los siguientes:

1. El uso del símbolo “;” dentro de una estructura for.
2. La declaración de una variable local y global.
3. La declaración de una variable static.
4. La declaración de un arreglo.
5. La utilización de tipos de variable.
6. El uso del operador “==” e “=”.
7. La declaración de métodos de retorno.
8. El uso de los símbolos “ ” y ‘ ‘ .
9. El uso de la palabra reservada extends e implements.
10. La declaración de un try sin un catch.

En la Figura 4 se muestra en escala del 0 al 10 los errores de sintaxis de JAVA detectados.

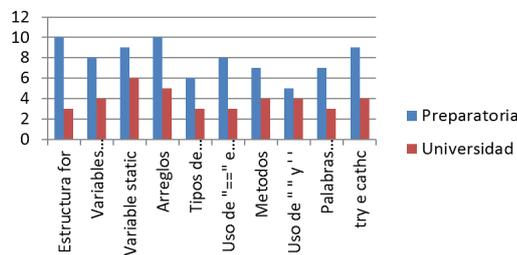


Figura 4. Gráfica que muestra el índice de errores de sintaxis de JAVA.

4. Aula Virtual de JAVA

El desarrollo del aula virtual se realizó en OpenSimulator, haciendo uso de Sloodle para la interface con Moodle, donde el administrador genera los cursos y el maestro administra el contenido del curso de JAVA, además de la Base de Datos de Moodle que alberga los contenidos, objetos de aprendizaje, evaluaciones y actividades del curso(ver Figura 5).

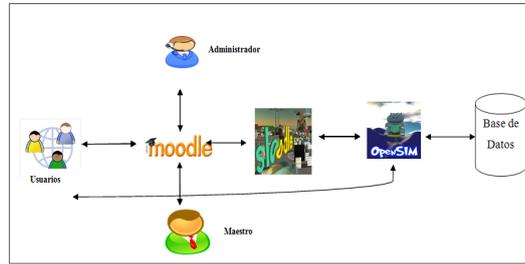


Figura 5. Diagrama general del aula virtual de Java.

Se pueden destacar las siguientes fases en el desarrollo del proyecto:

- Diseño del contenido del aula virtual.
- Desarrollo de objetos de aprendizaje.
- Contenido Multimedia.
- Contenido Interactivo.

5. Diseño de Curso de Java en Moodle

El curso que se diseñó en Moodle consta de cuatro temas, los cuales ayudarán al usuario a evitar los errores de sintáxis de JAVA. Siendo los siguientes:

- Tipos de Datos.
- Estructuras de Control.
- Métodos y Excepciones.
- Ciclos de Programación.

Los temas que se seleccionaron son aquellos donde los usuarios presentan el mayor número de errores de sintáxis. La Figura 6, muestra el curso desarrollado en Moodle y la Figura 7 como se observa el curso en OpenSimulator.

6. Diseño de Aula Virtual

El diseño y desarrollo del Aula Virtual se realizó en OpenSimulator, que es un servidor para la generación de mundos virtuales, y cuenta con herramientas como Sloodle que contiene objetos que permiten vincular la conexión con Moodle. Lo anterior brinda al usuario una opción interactiva para seguir el desarrollo de su curso. El aula se puede observar en la Figura 8.

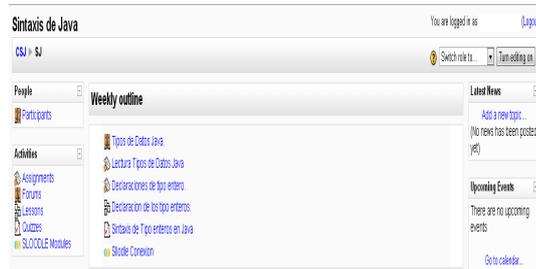


Figura 6. Curso de Java en Moodle

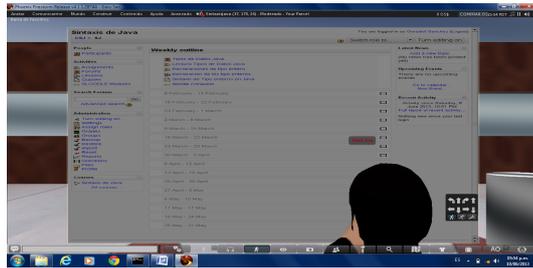


Figura 7. Curso de Java en OpenSimulator



Figura 8. Aula virtual en OpenSimulator

7. Objetos de Aprendizaje de Java

Los objetos de aprendizaje se desarrollaron en HTML5, y cuentan con un contenido, desarrollo y evaluación. En la parte de contenido se muestra al usuario de manera concreta lo que se espera que el usuario aprenda del objeto de aprendizaje en cuestión. En el desarrollo se muestran simulaciones de la manera correcta en la que se deben escribir las instrucciones de Java. Y en la evaluación se presentan actividades de interacción (drag and drop), que permiten al usuario identificar errores en la ubicación sintáctica de los elementos del programa, obligándolo a aprender como construir instrucciones correctas en Java. En las

Figuras 9, 10 y 11, se pueden observar las partes de un objeto de aprendizaje desarrollado.

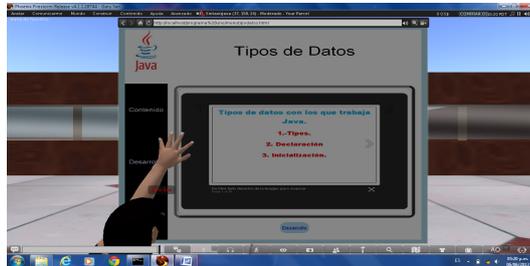


Figura 9. Contenido del objeto de aprendizaje



Figura 10. Desarrollo del objeto de aprendizaje

En la Figura 12 se muestran los elementos identificados dentro del aula virtual al observar un objeto de aprendizaje.

8. Resultados

Se aplicó un examen práctico a los alumnos del Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios No. 132, que consistía en identificar y resolver los errores que se presentan en un programa en JAVA. En la Figura 13 se muestra el índice de aprobados y de reprobados antes de utilizar el aula virtual.

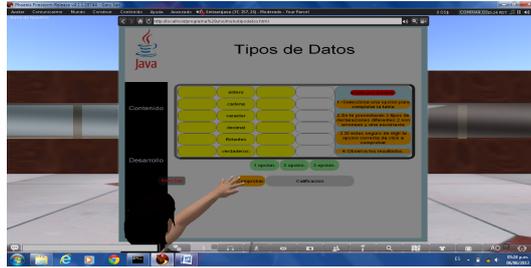


Figura 11. Evaluación del objeto de aprendizaje



Figura 12. Elementos: (1) Título del curso (2) Menú de los objetos de aprendizaje (3) Panel de Interacción (4) Avatar

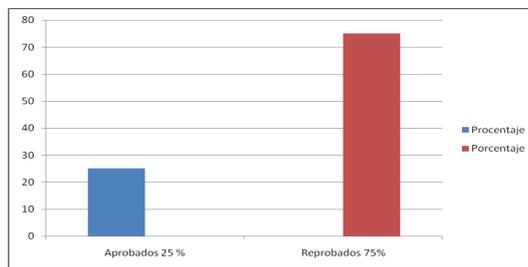


Figura 13. Resultados antes de utilizar el aula virtual

Después de utilizar el aula virtual, se les aplicó nuevamente a los estudiantes el examen práctico, y como se muestra en la Figura 14 los resultados que se obtuvieron mostraron que hubo un incremento del 55 por ciento en el índice de aprobados.

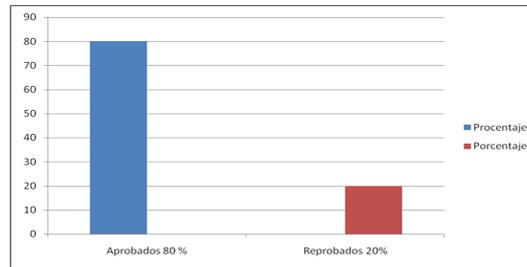


Figura 14. Resultados después de utilizar el aula virtual

9. Conclusiones

El presente trabajo muestra que a través del uso de objetos de aprendizaje, los usuarios inexpertos y los que apenas comienzan a programar en el lenguaje Java, pueden fortalecer sus habilidades de programación, además de identificar y corregir los errores básicos de la estructura sintáctica de un programa en JAVA, pudiendo destacar el uso de los ejercicios interactivos que contienen los objetos presentados en el aula virtual, mismos que ayudan a reforzar el conocimiento. Este trabajo se puede enriquecer, pudiendo generar objetos de aprendizaje para conocer la estructura sintáctica de componentes del lenguaje Java y los objetos de la Interfaz Gráfica de JAVA, debido a que son temas que muchos usuarios desconocen y se les complica su aprendizaje.

Referencias

- [1] RODRÍGUEZ GARCÍA TERESA C. , BAÑOS GONZÁLEZ MIGUEL, “E-learning en mundos virtuales 3D. Una experiencia educativa en Second Life”, REVISTA ICONO 14, 2011, Año 9 Vol. 2, pp. 39-58. ISSN 1697-8293. Madrid (España)[en línea] <http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/39>
- [2] IRIBAS RUDÍN ANA EVA , “Enseñanza virtual en Second Life: una opción online animada para las Universidades y las Artes”, Departamento de Pintura, Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid, 2008. In IV Jornada Campus Virtual UCM: Experiencias en el Campus Virtual (Resultados). Editorial Complutense, Madrid, pp. 125-142. ISBN 978-84-7491-905-9 [en línea] <http://eprints.ucm.es/7800/1/campusvirtual130-148.pdf>
- [3] TORRENTE VIGIL F. JAVIER, CAÑIZAL ALZOLA GUILLERMO, DEL BLANCO AGUADO ÁNGEL, “Proyecto je-Adventure 3D: Entorno de Autoría Para la Creación de Aventuras 3D Educativas en Entornos Virtuales de Enseñanza”, Facultad de Informática, Universidad Complutense de Madrid, 2008. [en línea] <http://www.thesisde.com/t/proyecto-e+adventure-3d-entorno-de-autor/6704/>
- [4] GONZÁLEZ L. FRANCI Y QUINCHE C. JUAN., “Entorno virtuales 3D, Alternativa Pedagógica para el Fomento del Aprendizaje Colaborativo y Gestión del Conocimiento en Uniminuto”, 3 de Marzo. Vol. 4 Núm. 2. Bogotá, Colombia, 2011.
- [5] ROYO JUNGWOO, TECHATASSANASOON ANGSANA, LEE DONGWON Y LOTIHAN JEREMY, “Game-Based InfoSec Education Using OpenSim”, 13 de Junio. Pennsylvania. Estados Unidos, 2011.

- [6] LACASA PILAR, VÉLEZ RAQUEL, SÁNCHEZ SONIA, “*Objetos de Aprendizaje y significado*”, Educación a Distancia. 18 de Octubre. Alcalá, España, 2005.
- [7] RENDÓN ARBELÁEZ MAURICIO, *Mundos Virtuales para la Educación en Salud. Simulación y Aprendizaje en OpenSimulator*, Universidad de Caldas, 2010.
- [8] LARA CRUZ SAMUEL, “*Mundos Virtuales*”. *Una Infraestructura global para facilitar las interacciones sociales multilingües y aprendizaje de idiomas.*, Universidad de Lorena Francia.
- [9] BARRES GRIOL DAVID, “*Entornos virtuales de Aprendizaje en la Formación Universitaria*”, Departamento de Informática, Universidad Carlos III de Madrid. Madrid, España, 2012.



Tranvía Virtual de las Zonas Arqueológicas de Tlaxcala

Dalia Díaz Díaz, Rafael Esteban Ramos Sánchez y Marva Angélica Mora Lumbreras

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{bloc.seis,www.rafa.zika,angelicaml}@hotmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 30 de abril, Aceptado 30 de mayo, Versión final 15 de junio de 2013

Resumen En la actualidad, los cambios tecnológicos han producido diversos cambios en la sociedad, muchos de ellos se deben a la realidad virtual. En el presente trabajo, se muestra el proyecto “Tranvía Virtual de las Zonas Arqueológicas de Tlaxcala”, el cual tiene como objetivo mostrar diversas zonas representativas de Tlaxcala por medio de modelados tridimensionales.

Palabras Clave: Inmersión, Interactividad, Escenarios 3D, Blender, Unity.

1. Introducción

En los últimos años la tecnología enfocada a la ciencia, el arte o la educación ha tenido un avance significativo, lo que se refleja en en el área de realidad virtual, ya que ahora es posible desarrollar gráficos de calidad a costos moderados. Hoy en día, podemos encontrar desde museos o centros recreativos hasta Universidades y Centros de Investigación que hacen uso de esta tecnología. Dada esta situación, y del gran aporte que la realidad virtual puede dar a cualquier área, es necesario hacer uso de esta tecnología en proyectos enfocados a la cultural y la ciencia. Es así como surge el proyecto “Tranvía Virtual de las Zonas Arqueológicas de Tlaxcala”, el cual permitira difundir los espacios culturales, artísticos y

recreativos con los que cuenta el estado de Tlaxcala, lugares que son un ejemplo de la pluralidad que existe no solo en dicho estado, sino en el país completo.

2. Tecnología en la Cultura

La tecnología ha evolucionado de tal forma que hoy todas las computadoras son capaces de visualizar mundos virtuales, manejar audio, manejar diferentes tipos de dispositivos virtuales, etcétera, aspectos que pueden ser utilizados en la cultura. Sin embargo, actualmente, la incorporación de diferentes herramientas virtuales enfocadas en la cultura resulta aún complicada, aunque es importante reconocer que poco a poco ha ido agarrando auge. Existen diferentes herramientas que están siendo usadas y que manejan mundos virtuales, por ejemplo los libros digitales, que además contienen información real de tipo convencional con imágenes digitales y audio, un ejemplo lo podemos ver con el Libro Interactivo de Tlaxcala en el siglo XVI [1].

Otra herramienta en la que se incluyen mundos virtuales y que son muy interactivos son los videojuegos, los cuales resultan muy atractivos para la gente de cualquier edad, pero que han sido muy criticados como herramienta educativa y/o cultural. Sin embargo, actualmente están superando estos límites y ya se están desarrollando diferentes videojuegos enfocadas a la cultura, tal es el caso del videojuego “Tlaxcala, el origen” [2].

3. Trabajos Relacionados

Las recientes investigaciones acerca de la realidad virtual ya sea como herramienta pedagógica o cultural nos han servido de apoyo al realizar análisis e identificación de factores, elementos y contenidos del diseño para interfaces interactivas. Algunas de estas investigaciones se describen a continuación:

En la tesis titulada “El museo virtual. Concepto y posibilidades. Experiencias del cibermuseo interactivo: la creación de una colección”, Pilar Espona Andreu de la Universidad Politécnica de Valencia [3], investiga sobre el museo como institución que está en continuo cambio, para después plantearse la experiencia del cibermuseo interactivo a través del museo virtual on-line.

Un segundo trabajo relacionado es el museo de arte de Dresde, el cual esta construido en Second Life [4], en la Figura 1 se muestran tres vistas. Este proyecto es ejemplar en dos aspectos: en primer lugar como representación impresionante del museo donde además de disfrutar de obras de arte y del entorno se ofrece a los estudiantes de bellas artes que puedan perfeccionar sus estilos y técnicas. En segundo lugar se facilita el acceso a colecciones que solo pueden verlas aquellos que viajen a Alemania, o ver las representaciones fotográficas una página web.



Figura 1. Museo de Arte de Dresde

Esta recreación de las exposiciones reales le dá al visitante una sensación de inmersión, pudiendo pasear en torno a las obras, leyendo la información que cada una ofrece y escuchando un audio-guía [5].

Un tercer proyecto es “Urbes Prehispánicas a Street View”, este trabajo consiste en la colección de treinta zonas arqueológicas que fueron incorporadas a dicha plataforma informática, esta aplicación permite hacer recorridos virtuales en 360° por los rincones de cada lugar. Es la primera vez que se sube a Street View una galería dedicada a este tipo de sitios, y con lo que se busca incentivar el turismo cultural. El proyecto denominado “Special Collections Street View”, es una aplicación para navegar en Internet, que permite hacer recorridos virtuales a través de fotografías panorámicas de las inmediaciones de cada sitio arqueológico, y que mediante el uso de las plataformas Google Earth y Maps, facilita el desplazamiento horizontal y vertical, permitiendo a los usuarios ver el interior de las ciudades prehispánicas y sus áreas circundantes [6].

El proyecto Mundo Virtual de la Ciencia, es un proyecto español que pone a disposición los museos de ciencia y planetarios en una plataforma en 3D interactiva diseñada especialmente para la divulgación científica. En este mundo cibernético, los usuarios pueden vivir distintas experiencias con su personaje (avatar), y pueden interactuar con los visitantes del mismo escenario. Cuenta con opciones de contenidos, divididos en tres zonas: museo, simulación de una parte del cuerpo humano, entorno natural y zona de geología [Fernández, 2010]. En la Figura 2 se muestra una vista del Museo Virtual de la Ciencia.

4. Diagrama General

Este proyecto está planteado en etapas, el diagrama general cubre la primera etapa del proyecto, en él se abarcan dos escenarios clave que son Cacaxtla y Xochitecatl. El proyecto está modelado en Blender y se usa Unity para la navegación.



Figura 2. Museo Virtual de la Ciencia

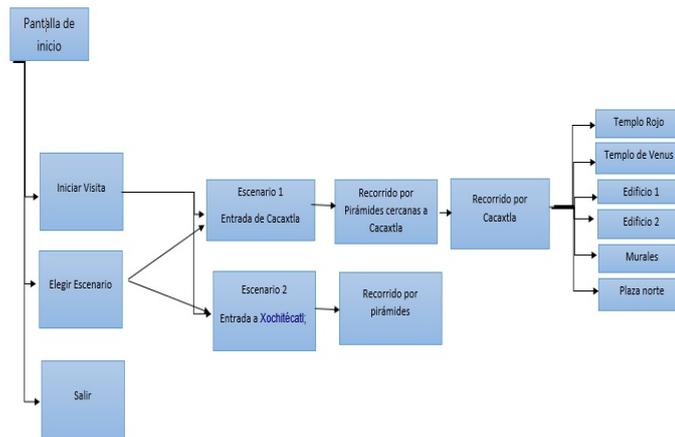


Figura 3. Diagrama General

5. Escenarios Arqueológicos de Tlaxcala

El proyecto “Tranvía Virtual de las Zonas Arqueológicas de Tlaxcala” se basa en la investigación de varios autores acerca de la representatividad que tienen los entornos virtuales en la vida de los usuarios, el como se aprovechan las herramientas que dicho entorno ofrece y el conocimiento que cada uno de estos recorridos otorga al usuario. El desarrollo de este proyecto tiene como objetivo dar a conocer la riqueza cultural del estado de Tlaxcala, aprovechando al mismo tiempo el avance tecnológico y las herramientas virtuales para hacer llegar al usuario una experiencia agradable.

El proyecto “Tranvía Virtual de las Zonas Arqueológicas de Tlaxcala” esta conformado por los escenarios que se describen a continuación:

1 Cacaxtla

En la Figura 4 se muestra una recreación de Cacaxtla en el año 900 a. C., específicamente es el modelado del basamento, este modelo esta basado en

ilustraciones y explicaciones de diferentes arqueólogos, y en la Figura se muestra una vista superior del basamento.

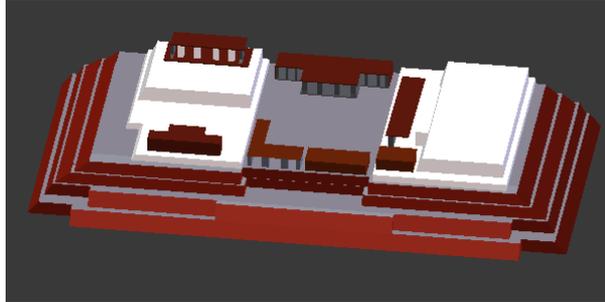


Figura 4. Modelado Reconstrucción de Cacaxtla

El detalle en el modelado se ha ido cuidando desde la entrada de la zona arqueológica, ver Figura 5, de tal forma que el usuario tendrá que hacer el recorrido tal y como se hace en la visita real.



Figura 5. Cacaxtla

2 Xochitécatl

Este escenario contiene los edificios de la Espiral y la Serpiente, así como la pirámide de las Flores. En la Figura 6 Se puede observar la representación de la pirámide de las flores.



Figura 6. Xochitécatl

6. Conclusiones y Trabajo Futuro

Conclusiones El desarrollo del anterior proyecto nos ha permitido adquirir conocimientos de vital importancia de la historia tlaxcalteca los cuales podrían ser difundidos, para así compartir este conocimiento de una manera distinta a lo habitual.

En el diseño de la implementación solo contemplamos dos escenarios, los cuales se tiene planeado como trabajos a futuro el ampliarlos y mostrar la riqueza cultural del estado.

Un punto importante es el apegarse al desarrollo tecnológico por eso se tiene como objetivo extender el alcance de este proyecto a varias plataformas como lo son Android, IOS, archivo ejecutable (exe), y desde un servicio web.

Referencias

1. Mora Lumbreras Marva Angélica, Sánchez Sánchez Norma, Cuahutle Covarrubias Carmín, Torres Hernández José Luis, Libro Interactivo de Tlaxcala en el siglo XVI, Revista Iztatl Computación, Número 1, Volumen 1, (permiso de Reserva en Trámite), Universidad Autónoma de Tlaxcala
2. Hernández Flores Josúe, Sánchez Chimal Christian Eduardo, Sánchez Guzmán Héctor, Mora Lumbreras Marva Angélica , Sánchez Sánchez Norma, Videojuego, Tlaxcala el Origen, Revista Iztatl Computación , Número 2, Volumen 1, (permiso de Reserva en Trámite), Universidad Autónoma de Tlaxcala.
3. Espona Andreu M. Pilar, El Museo Virtual. Concepto y Posibilidades. Experiencias del Cybermuseo Interactivo: La Creación de una Colección (Tesis), Politécnica de Valencia, 2004.
4. Muerza Fernández Alex, ¿Un Second Life Científico? Museos de Divulgación y Planetarios Virtuales, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Barcelona España, 2011.
5. Andrade Cortes Mtra. Lidia del Carmen, Los museos en Second Life como una ventaja del mundo virtual , Universidad Nacional Autónoma de México División de Estudios de Posgrado, México D. F., 2011.

6. Instituto Nacional de Antropología e Historia, *Urbes prehispánicas a Street View*, <http://inah.gob.mx/index.php/boletines/251-tecnologias-para-difusion/6070-urbes-prehispanicas-de-mexico-a-street-view> ,Agosto 2012, Visitado el 16 de Nov. De 2012.



ALGORISMUS: Software Educativo para la enseñanza de algoritmia

Ameyalli Victoria Sarmiento, Marva Angélica Mora Lumbreras

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{mey_i_ame,marva.mora}@gmail.com
<http://ingenieria.uatx.mx/>

Recibido 30 de abril, Aceptado 30 de mayo, Versión final 15 de junio de 2013

Resumen La programación es una actividad que requiere paciencia y práctica. Además, requiere que el programador desarrolle habilidad lógica, analítica y deductiva, es decir, toda una capacidad de abstracción. En este trabajo se presenta el proyecto Algorismus, una herramienta de apoyo a la enseñanza de algoritmia, que presenta teoría, ejercicios prácticos, evaluaciones, escritura de algoritmos en pseudocódigo y su representación gráfica en diagramas de flujo, Algorismus contribuirá de manera significativa en el proceso de aprendizaje de programación y está enfocado específicamente para estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación o carreras afines.

Algorismus presenta una interfaz atractiva e intuitiva, además está provisto con el manual de usuario y documentación de las diferentes etapas de su desarrollo, para lo cual se han tenido en cuenta las teorías del aprendizaje, metodologías, ingeniería del software, tomando aspectos relacionados con el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), análisis y diseño orientado a objetos.

Palabras Clave: Enseñanza, aprendizaje, algoritmia, intérprete, diagramas de flujo.

1. Introducción

Día a día se presentan nuevos retos y oportunidades en la educación, actualmente la educación se enfrenta a cambios derivados por los avances científicos y tecnológicos. El uso de herramientas computacionales educativas ha generado nuevas formas de impartir el conocimiento, creando nuevos contextos de aprendizaje en donde el estudiante puede adquirir conocimientos en entornos tradicionales como aulas, laboratorios, etc. O en entornos no tradicionales como es por medio de herramientas interactivas en la computadora, en los celulares, consolas de videojuegos, etc., lo que propicia mayor interactividad y diversificación de los canales para el aprendizaje y aproximación de éste al estudiante sin importar su localización.

El uso de un software educativo de tipo tutorial interactivo, didáctico y multimedial puede ayudar a la comprensión de diversidad de temas ya que permite que el estudiante pueda retroalimentarse de forma inmediata, permitiendo corregir sus errores y aplicando un aprender haciendo. En este artículo se presenta una herramienta que puede cambiar de manera significativa el método del docente para la enseñanza de los diversos contenidos temáticos de su área y la comprensión por parte de los alumnos.

Finalmente, es importante considerar que para programar no solo se necesita tener ciertas habilidades, también requiere de conocimientos en ciertas áreas propias de la programación y aquellos conocimientos que solo la experiencia brinda.

2. Trabajos Relacionados

A continuación se presenta una investigación de los trabajos relacionados al proyecto que destacan ya sea por las metodologías que proponen o por presentar la descripción de herramientas que han sido desarrolladas usando medios informáticos como apoyo a la educación en el área de programación.

- El primer trabajo revisado es el desarrollo de un Software educativo del tema de Estructuras Condicionales, para la asignatura de Introducción a la programación [1]. En este trabajo se propone el diseño y desarrollo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje que facilite a los estudiantes de programación básica en la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Yacambú, Venezuela, la comprensión del uso de condicionales en la construcción de la solución. Para lograr su objetivo se basaron en estudios previos, consultas a expertos y experiencia personal, entre otros.
- En el trabajo Algoritmia propuesta de apoyo en la enseñanza y aprendizaje inicial de la programación [2] se enmarca en la modalidad de proyectos especiales por tratarse de una propuesta de un material educativo computarizado que sirve de apoyo a las clases teóricas en el estudio de algoritmos en la asignatura Informática Básica de la carrera de informática del Instituto Universitario Tecnológico de la Frontera. El objetivo principal que persigue es

que los estudiantes, mediante el uso de esta alternativa propuesta, mejoren el aprendizaje de los conceptos de programación, el conocimiento de los métodos y técnicas generales en la resolución de problemas con el computador fomentando en el estudiante una visión global de la programación desligada de herramientas específicas.

- En el Proyecto Herramienta de software para la enseñanza de algoritmos de búsqueda [3] se persigue el desarrollo de recursos didácticos para la enseñanza de algoritmos de búsqueda. Se pretende facilitar la comprensión de los mismos y sus propiedades desde una perspectiva activa y participativa por parte de los alumnos, incrementando sus oportunidades para la exploración y descubrimiento.
- EDApplets: Una Herramienta Web para la Enseñanza de Estructuras de Datos y Técnicas Algorítmicas [4] presenta la herramienta EDApplets, una aplicación web orientada a la enseñanza/aprendizaje de la programación y de la algorítmica en las ingenierías. Basada en la tecnología de Applets Java, está orientada a la animación y visualización mediante trazas de algoritmos y estructuras de datos. La herramienta permite cubrir diversos aspectos en una enseñanza que puede ser dirigida a distintos tipos de estilos aprendizaje: activo/reflexivo, metódico/intuitivo, visual/oral, etc. Asimismo, presenta los aspectos metodológicos que deberían ser considerados a la hora de introducir la herramienta en el aula como un suplemento al aprendizaje. Esta herramienta permite al alumno entender el concepto, comprender el principio, retroalimentar lo aprendido al ser testigo de la ejecución del programa paso a paso y obtener los resultados.
- El trabajo Hipermedio para la enseñanza de las estructuras básicas de control de la programación estructurada [5] presenta un software educativo del tipo hipermedio para la enseñanza de tópicos de interés de la Programación Estructurada. Las facilidades del hipertexto se emplearon para presentar información al estudiante, el cual a través de los aspectos que se abordan puede navegar libremente. Utilizaron los beneficios que ofrece la multimedia, como un recurso didáctico para facilitar la enseñanza de ciertos procesos complejos como lo es el funcionamiento de las estructuras básicas de control de la Programación Estructurada.

3. Algoritmos y Diagramas de Flujo

La ingeniería en computación estudia el desarrollo de sistemas automatizados y el uso de los lenguajes de programación; de igual forma se enfoca al análisis, diseño y la utilización del hardware y software para lograr la implementación de las más avanzadas aplicaciones industriales y telemáticas. En el desarrollo del software se presentan problemas complejos que deben tener una solución óptima y por lo tanto su solución debe seguir ciertos procesos, tales como: entendimiento del problema, propuesta de soluciones, elección de solución, diseño de la solución en forma de algoritmo, codificación en el lenguaje adecuado, etc., y por lo tanto se debe hacer uso de algoritmia.

La algoritmia tiene como objeto de estudio los algoritmos, y éstos según la Real Academia Española (RAE) son un conjunto ordenado y finito de operaciones que permiten encontrar la solución a un problema cualquiera por medio de una serie de pasos, resultando una excelente base para la programación por computadora. Por lo tanto, es fundamental que en los niveles básicos de enseñanza el instructor tenga buenos métodos de enseñanza y el estudiante tenga aptitud y mucho interés por aprender, además de que se utilice la tecnología para hacer más fácil y productiva la adquisición de estos nuevos conocimientos.

Un algoritmo se puede definir como una secuencia no ambigua, finita y ordenada de instrucciones que han de seguirse para resolver un problema [6]. En un programa normalmente se implementan uno o más algoritmos. Un algoritmo puede expresarse de distintas maneras: en forma gráfica mediante diagramas de flujo, en forma de código, en pseudocódigo, etc.

Según [6] establece que las características que los algoritmos deben reunir son:

- Precisión: Los pasos a seguir en el algoritmo deben ser precisados claramente.
- Determinismo: El algoritmo, dado un conjunto de datos idénticos de entrada, siempre debe arrojar los mismos resultados.
- Finitud: El algoritmo, independientemente de la complejidad del mismo, siempre debe ser longitud finita.

Además un algoritmo consta de tres módulos principales: datos de entrada, procesamiento de los datos e impresión de los resultados, ver Figura 1.

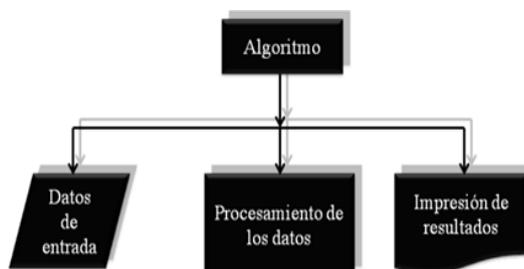


Figura 1. Módulos de un algoritmo

Un diagrama de flujo refleja la esquematización gráfica de un algoritmo. Su correcta construcción es sumamente importante porque a partir del mismo se escribe un programa en algún lenguaje de programación. En la Figura 2 se presentan los símbolos que será utilizados y una explicación de los mismos. Estos satisfacen la recomendación de la "International Organization for Standardization" (ISO) y la "American National Standards Institute" (ANSI).

Representación del símbolo	Explicación del símbolo
	Símbolo utilizado para marcar el <i>inicio</i> y el <i>fin</i> del diagrama de flujo.
	Símbolo utilizado para introducir los datos de entrada. Expresa lectura.
	Símbolo utilizado para presentar un <i>proceso</i> . En su interior se expresan asignaciones, operaciones aritméticas, cambios de valor de celdas en memoria, etc.
	Símbolo utilizado para representar una decisión. En su interior se almacena una condición, y dependiendo del resultado de la evaluación de la misma, se sigue por una de las ramas o caminos alternativos. Este símbolo se utiliza en la estructura selectiva <i>si entonces</i> y en las estructuras repetitivas <i>repetir</i> .
	Símbolo utilizado para representar la estructura selectiva doble <i>si entonces/sino</i> . En su interior se almacena una condición. Si el resultado es verdadero se continúa por el camino de la izquierda, y si es falso por el camino de la derecha.
	Símbolo utilizado para representar la impresión de un resultado. Expresa escritura.
	Símbolos utilizados para expresar la dirección del flujo del diagrama.

Figura 2. Símbolos utilizados en el Diagrama de Flujo

En este artículo se presenta Algorismus, el cual es un software educativo que servirá como material didáctico para el docente, será útil en la enseñanza de algoritmos y diagramas de flujo, así como también permite que el alumno practique.

4. Algorismus

Algorismus se compone de 4 módulos principales: Lecciones, ¿Qué tanto sabes?, Ejercicios y Editor, como se puede apreciar en el modelado general.

- **Lecciones:** contiene 4 unidades cada una con: conceptos básicos, algoritmos y diagramas de flujo, estructuras algorítmicas condicionales y estructuras algorítmicas repetitivas
- **¿Qué tanto sabes?,** esta sección muestra una serie de 12 preguntas aleatorias que permiten al usuario autoevaluarse, al finalizar Algorismus genera un reporte en PDF con los siguientes datos: Fecha, Nombre de usuario, Matrícula, Dificultad, Porcentaje, Número de respuestas correctas y total de preguntas, Recomendación de temas para su pronto estudio
- **Ejercicios** en esta sección se proponen problemas que requieren solución mediante un algoritmo, lo que permite al usuario activar el siguiente módulo, cuando el usuario desea evaluar su solución, Algorismus retroalimenta al usuario.
- **Editor,** este módulo permite escribir cualquier algoritmo, todo algoritmo es válido siempre y cuando cumpla con la sintaxis establecida, también podrá generar el diagrama de flujo de su solución.

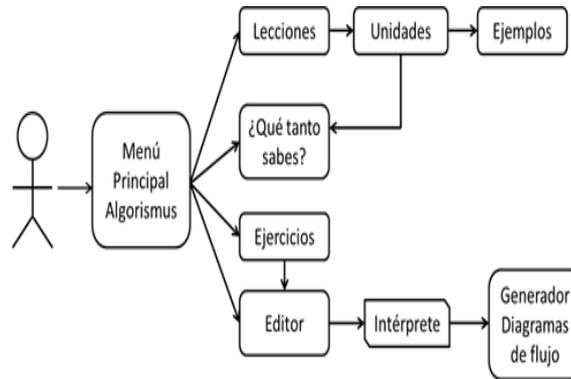


Figura 3. Diagrama General

5. Interprete

La función del interprete es interpretar el algoritmo escrito por el usuario y crear su algoritmo de flujo (representación gráfica), para lograr esta función se utiliza un método que valida si la instrucción analizada pertenece a la lista de instrucciones que Algorismus es capaz de interpretar, si es así entonces llama a la clase *AnalizadorSintactico*, esta clase verifica que las instrucciones cumplan con la sintaxis establecida, en caso de dar un resultado positivo se llama al método que dibuja el símbolo correspondiente a la instrucción. En la Figura se muestra el flujo e interacción entre clases cuando Algorismus debe interpretar el algoritmo.

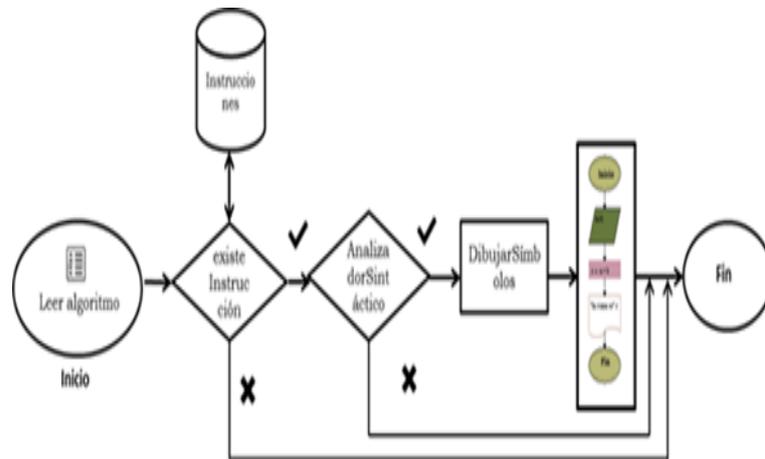


Figura 4. Flujo de procesos del Interprete

Para realizar el análisis sintáctico se utilizaron expresiones regulares (ER), ya que son una herramienta para la búsqueda de patrones en un texto. En la Figura se muestra la expresión regular utilizada, el ejemplo corresponde al método *existeIdentificador* de la clase *AnalizadorSintactico*, como ya se sabe los identificadores pueden ser combinaciones de letras y/o números, en Algorismus se estableció que los identificadores sólo podrán ser combinaciones de letras.

```
:(^[a-zA-Z]+|[a-zA-Z]+)?\$)"
Instrucción Leer :!(Leer(\\| + identificador + "|" + identificador + ")+?\\|\\$)
Instrucción
condición simple :!(^Si (( + condicion + "|(|(y|o)" + condicion + ")+)?Entonces$)"
```

Figura 5. Ejemplos de expresiones

6. Pruebas y Resultados

En esta sección se describen las pruebas y resultados del prototipo, que tienen por objetivo comprobar que el sistema cumple o supera las expectativas planteadas al inicio del proyecto. Estas pruebas se llevaron a cabo con alumnos de la Facultad, a todos se les dio una introducción del manejo de Algorismus y se resolvieron dudas antes de probar la aplicación.

Al final se pidió a cada usuario responder una encuesta de satisfacción de la que se obtienen los siguientes resultados: -A todos les gustó la aplicación
-A todos les fue fácil el manejo de Algorismus

Sobre las propuestas de mejora: -Agregar instrucciones en pseudocódigo
-Agregar ejercicios
-Aumentar el tamaño de la fuente

Los módulos tuvieron los siguientes resultados, los usuarios encuestados le dieron 78 al módulo Editor, el módulo Ejercicios obtuvo 90 en su evaluación, ¿Qué tanto sabes? recibió 95 y el módulo Lecciones también recibió 100, ver Figura.

7. Conclusiones y Trabajo Futuro

Los niveles básicos de enseñanza de algoritmos exigen al instructor buenos métodos y al estudiante aptitud y mucho interés por lo cual es muy importante

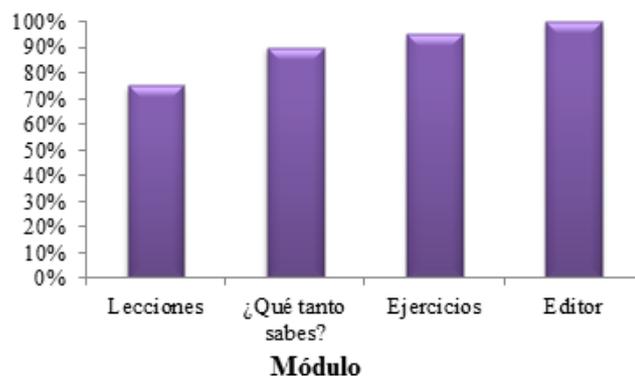


Figura 6. Resultados

el vínculo de la tecnología para hacer más fácil y productiva la adquisición de estos nuevos conocimientos. La utilización de Algorismus es una innovación en las clases prácticas que produce una mejora en la calidad de la educación.

Contar con una herramienta exclusiva de la materia, permitirá motivar al alumno a construir su propio conocimiento y, darse cuenta que la práctica y la constancia mejorarán y fortalecerán las habilidades que todo desarrollador de software necesita para ser creador de soluciones eficaces y eficientes.

Algorismus fue creado con la finalidad de que sus usuarios obtengan el mayor provecho posible, su interfaz es intuitiva, cada botón está acompañado de una ayuda emergente que indica la acción que ejecuta. El instrumento de evaluación en cada una de las unidades es con el único objetivo de que el alumno se auto-evalúe, al instante note sus errores y tenga la iniciativa de corregirlos.

El desarrollo de este proyecto reunió distintas materias que se incluyen en la retícula 2003 actualización 2006 de IC, por lo que se puede decir que dejó este proyecto es fruto de una serie de materias que forjaron en la carrera académica, tales como Programación, Interacción Humano Computadoras, Software de Sistemas, Procesamiento del Lenguaje Natural, etc.

Referencias

- [1] Rojas, P. Desarrollo de Software Educativo para la asignatura de "Introducción a la Programación". 2008
- [2] Vázquez C, E. Algoritmia una propuesta de Apoyo para la enseñanza y aprendizaje inicial de la programación. 2006
- [3] Mandow, L., Coego, J., Villalba, F. Herramienta Software para la enseñanza de algoritmos de búsqueda. 2008.

- [4] Almeida F, Blanco V, Moreno L. EdAApplets. Una Herramienta Web para la Enseñanza de Estructuras de Datos y Técnicas Algorítmicas. X Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, Universidad de Laguna, Tenerife, 2003
- [5] García Valdivia , Z., Mazaira Fernández, J., Hernández Maldonado, A., Robles, H., González García , A. Hipermedio para la enseñanza de las estructuras básicas de control de la programación estructurada. Software Educativo elaborado en Chile.
- [6] Cairó Battistutti, O. Metodología de la Programación, Tercera Edición ed., México: Alfaomega. 2005.



Sistema de Localización de Profesores y Alumnos

Xochipilli Acoltzi Xochitiotzi, Yemi Vanessa Crescencio Bello

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{xochipiyi, yemi.vanessa}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 30 de abril, Aceptado 30 de mayo, Versión final 15 de junio de 2013

Resumen En este prototipo se realiza un sistema por el cual se pueden localizar profesores y/o alumnos, mediante el uso de base de datos. Dicho sistema se implementó en la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, porque existe la problemática al tratar de localizar el área o lugar en donde se debe de encontrar un profesor o alumno. El objetivo de este prototipo es mostrar al usuario la información correcta acerca del horario de trabajo de los profesores, las aulas donde imparte clase, así como la ubicación de su cubículo (en caso de que tenga asignado alguno). Así mismo, se mostrará el horario del alumno y el aula donde asiste a clase.

Palabras Clave: Base de datos, lenguaje aspaxs.

1 Introducción

Actualmente los recursos informáticos son utilizados de manera cotidiana, debido a que son de vital importancia para la sociedad. Las bases de datos son un recurso que permiten tener un control sobre una gran cantidad de datos. Este prototipo trata sobre la implementación de un sistema, por medio del que se pueda localizar un profesor y/o alumno, mediante el uso de base de datos, debido a que en nuestra Facultad existe el problema al tratar de localizar a un profesor o alumno. Con ello este proyecto pretende tener como objetivo el control sobre la información respecto al lugar en donde se localiza un profesor o un alumno, tomando en consideración su horario de trabajo.

2 Descripción de Sistema

La función del Sistema de Localización de Profesores y Alumnos es mostrar la información del profesor y/o alumno que se desea localizar. Cuando el usuario ingresa el nombre del docente que desea buscar, el sistema despliega la siguiente información: grado académico del docente, nombre completo, correo electrónico, el lugar donde se encuentra su cubículo, horario y aula donde impartirá clase.

Por otra parte cuando se desea consultar la información de un alumno el sistema despliega la siguiente información: matrícula, nombre completo, salón, grado y grupo, horario el cual incluye el nombre de la materia, el día, la hora y el aula donde asistirá a clases.

El sistema cuenta con dos tipos de usuario: Administrador y Estándar. El administrador tiene la función de dar de alta, eliminar y actualizar los registros de profesores y alumnos, según como sea requerido. Por otro lado el usuario estándar sólo podrá visualizar la información de los profesores y alumnos, así como los alumnos registrados en los grupos, el horario de los grupos y el horario de los docentes, ver Figura 1.

Con esto se pretende agilizar el proceso de localización de profesores y alumnos, así podrán encontrar en el sistema de manera fácil y rápida la información de los docentes y alumnos de la Facultad, específicamente de la licenciatura de Ingeniería en Computación.

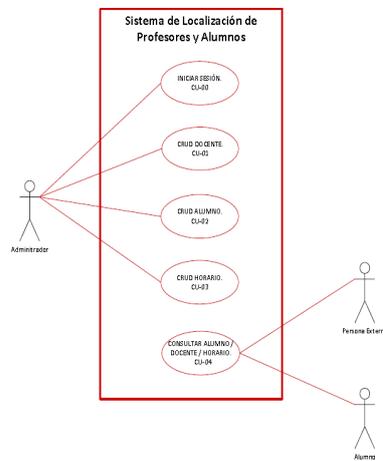


Fig. 1. Casos de Uso

3 Interfaz de Usuario

A continuación se mostrarán algunos de los apartados principales de prototipo desarrollado.

3.1 Página Principal

En la Figura 2 se muestra la pantalla principal del sistema, en donde se muestra un menú que comprende las opciones: Inicio, Docente, Alumno y Horario, en donde el usuario podrá realizar búsquedas de profesores o alumnos. De igual manera, se muestra un mensaje de bienvenida al usuario. En la parte superior derecha se puede observar el link para iniciar sesión como administrador.



Fig. 2. Pgina principal

3.2 Buscar Docente

El usuario podrá realizar una búsqueda de docente o alumno. En el caso de docentes, el sistema mostrará su nombre completo, grado académico, correo electrónico y en dado caso el lugar donde se encuentra su cubículo, ver Figura 3.

3.3 Buscar Alumno

En el caso de una búsqueda de alumno, el sistema mostrará su nombre completo, matrícula, salón y grado, ver Figura4.



Fig. 3. Consulta de Docente



Fig. 4. Consulta de alumno

3.4 Mostrar Horario

En la Figura 5 se muestra el resultado de una consulta realizada con respecto a un grupo. En este caso se desea conocer el horario que tiene asignado, el sistema muestra las materias, días, horas asignadas a ellas, el profesor, el salón en donde se imparten y el grupo.

4 Resultados y Pruebas

4.1 Pruebas de Caja Negra

Para probar la funcionalidad del sistema, se realizaron pruebas de caja negra, las cuales son las que se aplican a la interfaz del software. Este tipo de pruebas permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que ejercitarán por completo los requerimientos funcionales de un programa.

Las pruebas de caja negra tratan de encontrar los siguientes errores: 1.- Funciones incorrectas o faltantes, 2.- Errores de interfaz, 3.- Errores en la estructura



Fig. 5. Consulta de Horario

de datos o en acceso a base de datos externos, 4.- Errores de comportamiento o desempeño y 5.- Errores de inicialización y termino [1].

En la tabla 1, se muestran un ejemplo de las pruebas de caja negras realizadas al Sistema con respecto a la alta de docentes, alumnos y materias.

Prueba: Dar de alta docentes, alumnos y materias			
Prueba	Entrada o Acción del usuario	Resultado del Sistema	Confirmación
2.1	Ingresar los datos del docente, alumno y materia que desea agregar.	El sistema manda un mensaje de al usuario preguntándole si desea guardar los datos.	Si
2.2	Agregar docente, alumno y materia con campos vacíos.	El sistema no agrega los datos y muestra un mensaje de campos requeridos.	Si
2.3	Los campos de id docente, matrícula e id materia no son numéricos.	El sistema manda un mensaje de que sólo se permiten números.	Si
2.4	El id docente, matricula e id materia ya están registrados.	El sistema manda un mensaje de que ya existen esos datos.	Si

Tabla 1. Prueba. Dar de Alta docentes, alumnos y materias

4.2 Pruebas de Compatibilidad

Con respecto a este tipo de pruebas, se verificó que el sistema es compatible con diferentes navegadores (Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox y Opera) y se obtuvo un resultado exitoso.

5 Conclusiones

En el desarrollo de este trabajo se ha presentado la implementación de un Sistema de Localización de Profesores y Alumnos, de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. Este sistema se desarrolló en base al modelo de cascada, con manejo base de datos y en el lenguaje aspx. En la implementación se realizaron una serie de pruebas, para verificar que no existiera ningún error con respecto a la funcionalidad. Se verificó que cumpliera con todos los requerimientos funcionales del sistema que fueron planteados en un inicio, para así asegurar al usuario un sistema eficaz.

6 Trabajo Futuro

Para este prototipo se espera que se realicen los siguientes trabajos a futuro:

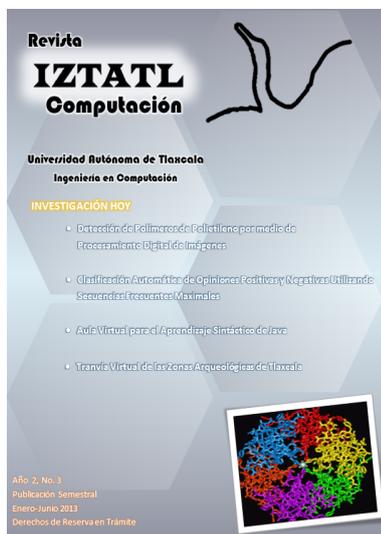
- Que el Sistema sea implementado para todas las carreras de la Facultad de Ciencias Bsicas, Ingeniera y Tecnologa
- Que el Sistema genere reportes por cuatrimestre de los profesores, horarios y alumnos de la Facultad.
- La sincronización con el Sistema de Control de Entrada y Salida para que se muestre en el Sistema de Localizacin de Profesores y Alumnos.

Referencias

1. Roger S. Pressman, *Ingeniería del Software. Un enfoque Práctico*, Sexta Edición.



Comité Revisor



Dr. Alberto Portilla Flores

Dr. Brian Manuel González Contreras

Dr. Carlos Sánchez López

Dr. Francisco Javier Albores Velasco

Dra. Leticia Flores Pulido

Dra. Marva Angélica Mora Lumbreras

M.C. Israel Méndez Martínez

M.I.A. Norma Sánchez Sánchez

M.C. Carolina Rocío Sánchez Pérez



IZTATL

Computación