

PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE INFORMACIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE VERACRUZ PUERTO

PROTOTYPE OF A DECISION-MAKING SUPPORT SYSTEM TO IMPROVE THE QUALITY OF INFORMATION ON THE HISTORICAL CENTER OF VERACRUZ PUERTO

Autores: Omar Alfredo Campos Rivera

Tomás Cuauhtémoc Carmona Cuervo

José Echegaray Franyutti

Institución: Universidad Veracruzana, México

Correo electrónico: zs14019464@estudiantes.uv.mx

tocarmona@uv.mx

jechegaray@uv.mx

RESUMEN

En la actualidad el turismo en México es una actividad económica de enorme importancia, contribuyendo en un porcentaje alto al Producto Interno Bruto (PIB). De esta manera, México recibe anualmente una amplia gama de turistas provenientes de todo el mundo, que genera muchos puestos de trabajo para los locales. Es por eso que el objetivo principal de este proyecto es mostrar que los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS) pueden ayudar en sectores de servicio y cultura para mejorar la difusión y crear un bien social. Lo que motivó a realizar este trabajo fue la necesidad de un método donde la información que se genere sea más personalizada y se sienta igual, pues se considera que la calidez es de gran importancia para disfrutar de una ciudad como lo es Veracruz puerto. En este trabajo se describe la importancia, implementación, uso y desarrollo de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones; su funcionamiento y como mejoran la resolución de diferentes situaciones o problemas específicos. Como producto final del trabajo se logró un prototipo funcional aplicando datos reales de la Ciudad de Veracruz-Puerto, basado en la información del ayuntamiento de la ciudad y con ayuda de dos expertos en turismo, quienes consideraron y estuvieron de acuerdo en el diseño del mismo.

Palabras clave: Expertos, DSS, Prototipo, Turismo, Veracruz-Puerto.

ABSTRACT

At present, tourism in Mexico is an economic activity of enormous importance, contributing a high percentage to the gross domestic product. In this way, Mexico annually receives a wide range of tourists from all over the world, which generates many jobs for locals. That is why the main objective of this project is to show that decision support systems can help in service and culture sectors to improve dissemination and create a social good. What motivated this work was the need for a method where the information generated is more personalized and feels the same, since warmth is considered to be of great importance to enjoy a city such as Veracruz port. This paper describes the importance, implementation, use and development of decision support systems; their operation and how they improve the resolution of different situations or specific problems. As a final product of the work, a functional prototype was achieved by applying real data from the City of Veracruz-Puerto, based on information from the city council and with the help of two tourism experts, who considered and agreed on its design.

Keywords: Experts, DSS, Prototype, Tourism, Veracruz-Puerto.

INTRODUCCIÓN

La importancia y el verdadero valor de un sistema de información se reflejan en cómo se aplica en la práctica. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones son de gran importancia para las compañías, pues permiten tener la información específica acerca de los problemas de la empresa, lo que permitirá una toma de decisiones con un alto grado de acierto y sustentadas en bases concretas. La implementación del sistema sirve para mantener informado a los altos mandos sobre las áreas de la empresa y así saber dónde están los problemas y solucionarlos de la manera más rápida posible. Un sistema de apoyo a la toma de decisiones o DSS puede adoptar muchas formas diferentes y actualmente utilizarse en diferentes campos. En general, se puede decir que un DSS es un sistema de información utilizado para brindar apoyo a las decisiones de los usuarios más que para ahorrar procesos y recursos.

El apoyo a una decisión significa ayudar a las personas a reunir inteligencia, generar alternativas y tomar decisiones. Apoyar el proceso de toma de decisión implica el apoyo a la estimación, la evaluación y/o la comparación de diferentes alternativas. En la práctica, las referencias a DSS suelen ser referencias a aplicaciones informáticas que realizan una solución a un problema específico, función a la que se dedican los sistemas expertos.

Según Haettenschwiller, P. (2018) los DSS pueden clasificarse por su taxonomía según en la forma que interactúan con el usuario: DSS pasivos, DSS activos y DSS cooperativos. (Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (DDS), 2018)

DSS pasivo: son los DSS que brindan diferentes opciones, pero no puede llevar a cabo una decisión explícita, sugerencias o soluciones, sino que simplemente responden con las opciones.

DSS activos: A diferencia del DSS pasivo este muestra los resultados más que como opciones de una manera más interactiva como lo hacen los sistemas expertos.

DSS Cooperativo: Permite al usuario (Encargado de tomar las decisiones) Modificar las soluciones realizadas, con el fin de mejorar o redefinir la solución, esta solución es enviada de nuevo al sistema para que genere nuevas sugerencias o soluciones, de esta manera continuando con una interacción que será terminada cuando el usuario complete la respuesta, este proceso mejora la eficiencia del sistema y acelera el proceso de la toma de decisiones.

Diferentes autores identifican diferentes componentes para un DSS. Sprague y Carlson (Sprague, 1982) identifican tres componentes básicos que son explicados con más detalles por Haag y otros (Haag, 2000):

- *El sistema de gestión de base de datos:* Almacena información de diversos orígenes puede proceder de los repositorios de datos de una organización tradicional, de fuentes externas (como Internet), o del personal (de ideas y experiencias de los usuarios individuales).
- *El sistema gestor de modelos:* Se ocupa de las representaciones de los acontecimientos, hechos o situaciones utilizando varios tipos de modelos (dos ejemplos serían modelos de optimización y modelos de búsqueda-objetivo).
- *El sistema gestor y generador de diálogos:* Se trata de la interfaz de usuario; es, por supuesto, el componente que permite a un usuario interactuar con el sistema.

En la actualidad el turismo en México es una actividad económica de enorme importancia, contribuyendo en un porcentaje alto al PIB. De esta manera, México recibe anualmente una amplia gama de turistas provenientes de todo el mundo, que genera muchos puestos de trabajo para los locales. Es por eso que el objetivo principal de este proyecto práctico de titulación del programa de Sistemas Computacionales Administrativos de la Universidad Veracruzana, es tratar de

demostrar que los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, pueden ser implementados fuera de las empresas y ayudar en sectores de servicio y cultura para mejorar la difusión y crear un bien social. Lo que motivó a realizar este trabajo es la necesidad de un método donde la información que se genere sea más personalizada y se sienta igual, pues se considera que la calidez es de gran importancia para disfrutar de una ciudad como lo es Veracruz - Puerto.

El Puerto de Veracruz es uno de los principales destinos turísticos de México, famoso debido a su gran aporte histórico y cultural, siendo uno de los puertos más importantes del país y el primero de toda América latina, sin embargo, las opciones para obtener información son escasas y podrían mejorar en calidad y asequibilidad.

Los turistas tienen dificultades para conseguir información de calidad y detallada del centro histórico del puerto, esto provoca que el turista, tanto nacional como internacional, tenga que buscar por su propia cuenta todo lo que se necesita para tener una experiencia agradable como la que se puede tener en el estado de Veracruz. Conseguir información no es sencillo y/o accesible, esto causa incertidumbre y desinterés por las actividades.

Las aplicaciones móviles y los sistemas de información se han encargado de facilitar las necesidades de las personas, creando herramientas y simplificando tareas desde lo complejo hasta lo más sencillo. Existen aplicaciones que brindan información de los servicios turísticos modernos de la ciudad, pero es posible que se puedan mejorar mediante el desarrollo e investigación.

Los usuarios prefieren que la información sea accesible en todo momento y buscan tener contacto de calidad con la ciudad o el atractivo cultural y al ser un lugar desconocido necesitan muy buenas referencias sin dejar de lado sus gustos y su situación actual

Este proyecto pretende mejorar el uso de información turística a través del soporte a la toma de decisiones, utilizando en tiempo real los datos del usuario para brindar un servicio más cercano y con mayor calidez, aplicando la funcionalidad de sistemas de información en los diferentes ámbitos para mejorar la calidad de servicios de la ciudad de Veracruz - Puerto. Además, el uso de este proyecto por parte del gobierno del estado podría generar beneficios económicos a través de ingresos por publicidad o por descargas en general.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología de desarrollo del prototipo. Diagnóstico y Análisis

Para llevar a cabo el análisis de los requerimientos funcionales del sistema se utilizó una muestra a juicio y conveniencia por la facilidad de acceso de esta, ya que en la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana existe el Programa Educativo de Administración de Empresas Turísticas en la cual se consultó a dos expertos que cuentan con la suficiente experiencia para determinar los requerimientos. Los expertos son reconocidos académicos en el área de turismo a nivel nacional e internacional.

Con estas entrevistas se pudo diseñar una guía de preguntas para la recolección de datos y determinar los requerimientos del usuario (guía de entrevista, ver anexo1)

Para la recolección de datos el prototipo constará de una serie de preguntas que le permiten al sistema determinar y clasificar los datos que correspondan según al criterio del experto quien alimentará la base de conocimientos

Modelado del prototipo

En esta fase se modela el prototipo y muestra la estructura de un sistema de apoyo a la toma de decisiones. Su estructura es la siguiente:

- Diseño de interfaz de entrada y salida: Se estableció que el usuario debe leer en pantalla las preguntas que arroje el sistema y deberá ingresar una respuesta según sus gustos e intereses.
- Diseño de la base de conocimiento: la base de conocimientos serán todos los datos ya clasificados por diferentes categorías, provenientes de los expertos que ayuden a crear las reglas de inferencia y que puedan servir como resultado o posibles sugerencias
- Diseño de reglas de inferencia: las reglas de inferencia se basarán en las reglas de lógica e intuición “modus ponens” y “modus tollens” por su método sencillo de implementación a situaciones poco complejas.

Implementación de prototipo de la aplicación

El prototipo será implementado y probado en java (NetBeans) por su facilidad para el desarrollo de programas con funcionalidades de comparación, condiciones y ciclos y también aplicaciones dinámicas.

Además de que es multiplataforma, esto quiere decir que, aunque el código sea escrito en java, es leído por un compilador por lo que su código puede ser leído en muchas otras plataformas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado final se obtuvo un prototipo funcional a nivel experimental para determinar todas las áreas de oportunidad de mejora que se le pueden desarrollar.

El prototipo se implementó en java (NetBeans) por su facilidad para el desarrollo de programas con funcionalidades de comparación, condiciones, ciclos, y también aplicaciones dinámicas.

El algoritmo contiene dos clases: Una principal y una clase que contiene el método funcional que hereda las variables de la primera.

La clase principal contiene la base de conocimientos con los datos necesarios, junto con las variables que actúan desde el momento en que el usuario ingresa sus respuestas.

Cuando el usuario termina de ingresar los datos que se le piden y el sistema arroja el resultado del caso, el prototipo pregunta si es necesario terminar o si necesita otra oportunidad para un resultado distinto, esto a través de un ciclo “while/mientras”, que solicita un valor del usuario y se ejecuta la condición correspondiente.

La clase secundaria o método, contiene las reglas de inferencia que se pueden ver en el anexo 2, en forma de condiciones. Estas se ejecutan cuando los valores de todas las variables han sido cambiados y que posteriormente se muestran en la interfaz.

CONCLUSIONES

Este proyecto pudo alcanzar sus objetivos como instrumento de investigación al demostrar la funcionalidad de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y su implementación en el sector turístico, (que puede ser de una forma simple o muy compleja) ya que cumple con los requisitos de arquitectura y taxonomía vistos en la introducción. En cuanto al diseño de las reglas lógicas se logró utilizar exitosamente datos reales de un espacio específico para tratarlos, con base al conocimiento y criterio de un experto en el área crea ciertas condiciones para tratar los posibles escenarios en los que un usuario puede estar según su condición y preferencias.

Cabe destacar que este proyecto tiene posibilidades de mejora o actualización en cuanto a su diseño de interfaz y en su base de conocimientos, sin embargo, se debe tener en cuenta los recursos necesarios para su desarrollo, pues al diseñar un prototipo y/o aplicación más compleja o “robusta” en términos técnicos, se

necesitarían diferentes plataformas de desarrollo, así como aumentar la información tomada (lo cual implicaría aumentar el espacio geográfico) de muestra.

Es posible que este prototipo sea usado para aplicaciones móviles que sean fáciles de descargar y de utilizar, o bien migrar una página web dinámica y que sirva como uno de los módulos principales. Las funciones que puede tener son muchas, servir como medio para mejorar la información, como medio para publicidad de los sitios turísticos y de servicio, o también usado en el sector privado como guía turística. Las posibilidades de uso están dispuestas a la imaginación, siempre y cuando estén al cuidado de las necesidades de los usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADARRAGA, P. y ZACCAGNINI, J. L. (1988). Sistemas expertos y psicología cognitiva: una visión general. *Estudios de Psicología*, p.95-127.
- AMADOR HIDALGO, L. (1996). *Inteligencia artificial y sistemas expertos*. Universidad de Córdoba.
- AMODT, A. A. (1994). *Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations and System Approaches*. *AI Communications*.
- ARAUZ, R. M. (1998). *Sistema experto de clasificación y apoyo al diseño de edificios inteligentes*. México.
- BENGIO, Y. (2016). Aprendizaje profundo. *Investigación y Ciencia*, p.46-73.
- BERZAL, F. (2017). Breve historia de la inteligencia artificial: el camino hacia la empresa. Obtenido de *Asesores de PYMES*: Disponible en <http://asesoresdepymes.com/breve-historia-la-inteligencia-artificial-camino-hacia-la-empresa/> Visitado el 14 de marzo de 2020.
- CARLOS SOTO, M. (2012). Tesis Digitales. Obtenido de UNMSM: Disponible en http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/carlos_sm/cap1.pdf Visitado el 14 de marzo de 2020.
- CENTRO HISTÓRICO. (s.f.). Disponible en <https://centrohistorico.veracruz.municipio.gob.mx/> . Visitado el 18 de marzo de 2020.
- DATATUR. (2011). Disponible en <http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/Inicio.aspx>. Visitado el 20 de marzo de 2020.
- HAAG, C. M. (2000). *Management Information Systems: For The Information Age*. McGraw-Hill.

Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (DDS). (2018). Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (DDS). Disponible en <https://sistemas16site.wordpress.com/2016/12/30/sistemas-de-apoyo-a-la-toma-de-decisiones-dds/> Visitado el 14 de marzo de 2020.

SPRAGUE, R. H. (1982). En R. H. Sprague, Building effective decision support systems. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

TURBAN, E.L. (2005). Decision Support Systems and Intelligent Systems. p. 936. Prentice Hall.

ANEXOS

Anexo 1. Guía de entrevista

1. ¿Considera usted importante en el desarrollo de una aplicación para el área turística de la ciudad de Veracruz?
2. ¿Qué aspectos considera se deben incluir en la aplicación?
3. ¿Cuáles serían los cuestionamientos para determinar las preferencias de los turistas y así diseñar rutas apropiadas de acuerdo a su perfil?
4. ¿Qué aspectos se deberían considerar para los requerimientos de la interfaz gráfica?
5. ¿Cuál considera usted el espacio o universo donde concentrar el estudio?

Anexo 2. Algoritmo

Clase principal

```
1 package javaapplication1;
2
3 import java.util.Scanner; //librerias importadas
4
5 public class JavaApplication1 { //clase principal
6     public static void main(String[] args) {
7
8         //aquí comienza la base de conocimiento
9         Scanner sc = new Scanner(System.in);
10        String museon="museo naval";
11        String museoc="museo de la ciudad";
12        String atarasanas="atarasanas";
13        String baluarte="baluarte de santiago";
14        String ulua="san juan de ulua";
15        String zocalo="zocalo";
16        String ivec="Istituo veracruzano de educacion cultural (IVEC)";
17        //respuestas religiosos
18        String convento="convento de san agustin";
19        String catedral="catedral de la ciudad";
20        String cristo="iglesia del cristo";
21        //respuestas gastronomico
22        String gordas="las gorditas";
23        String parroquia="Gran cafe de la parroquia";
24        String suriana="La Suriana II";
25        String portal="Los portales";
26        String merced="La merced";
27        String nieve="nievs del guero guero";
28        String marisco="mariscos tano";
29        String hojaldra="Hojaldras y volovanes D`negri";
30        String jocho="hot dogs los jarochos";
31        //respuestas de playa
32        String playa1="playa marti";
33        String playa2="playa villarica";
34        String playa3="playa mocambo";
35        //los componentes que escanean que obtienen el numero de respuesta
36        Scanner respuesta1= new Scanner(System.in);
37        Scanner respuesta2= new Scanner(System.in);
38        Scanner respuesta3= new Scanner(System.in);
39        Scanner respuesta4= new Scanner(System.in);
40        Scanner respuesta5= new Scanner(System.in);
41        Scanner respuesta6= new Scanner(System.in);
42        Scanner respuesta7= new Scanner(System.in);
43        Scanner respuestafinal=new Scanner(System.in);
44        //variables
45        int a=0;int b=0;int c=0;int d=0;int e=0;int f=0;int g=0;int n=0;
```