

Sistema experto para orientación vocacional de educación media-superior

Erik Kolovós Ortega

Instituto Tecnológico de Celaya

kolovos_gh@hotmail.com

Karla Gabriela Guerrero Rayas

Instituto Tecnológico de Celaya

karlagabguer@gmail.com

Luis Enrique Mendoza Solís

Instituto Tecnológico de Celaya

enriquelems_@hotmail.com

Joel Jetzahel Tello Rojo

Instituto Tecnológico de Celaya

jetzahel@gmail.com

Norma Verónica Ramírez Pérez

Instituto Tecnológico de Celaya

norma.ramirez@itcelaya.edu.mx

Resumen

El presente artículo plantea la creación de un sistema experto determinístico en Prolog, que sirva de apoyo al proceso de orientación vocacional de las carreras de educación media superior en la región del estado de Guanajuato. La finalidad de dicho sistema es contar con una herramienta que permita al alumno identificar sus verdaderos competencias y habilidades, así como disponer de la información necesaria acerca de las carreras que actualmente se ofrecen en la región, a su vez será una herramienta de

apoyo para el orientador vocacional en su labor de asesoramiento a los alumnos sobre su futuro profesional.

Palabras clave: Competencias, habilidades, orientación, Prolog, vocacional.

Abstract

This article proposes the creation of a deterministic Prolog expert system, which will support the process of vocational guidance careers and higher average education in the region of the state of Guanajuato. The purpose of such a system is to have a tool that allows students to identify their true skills and competencies as well as having the information necessary about the careers that are currently offered in the region, at the same time it will be a support tool for the vocational guidance in its work of advising students about their professional future.

Keywords: *Competencies, skills, orientation, Prolog, vocational.*

1. Introducción

En la actualidad existen muchas opciones para escoger una carrera y son pocos los estudiantes que tienen conocimiento de la carrera que elegirán, la mayoría de los alumnos no tienen una idea de que profesión elegir, debido a que a veces no se tiene una orientación vocacional necesaria que les ayude a decidir una toma de decisión tan importante, ya que es la parte medular que los llevará a tener éxito en la vida del ser humano, y el conocer las habilidades o conocimientos necesarios para escoger una carrera universitaria les hará más fácil sus estudios. Al carecer de una orientación vocacional, el estudiante puede tomar decisiones erróneas, que muchas veces puede repercutir en el estado emocional, económico y familiar, ya que una mala decisión provoca un malestar que influye en todos estos aspectos. Por otro lado al hacer una elección correcta impactará de manera positiva, a tomar esta decisión logrará un mejor rendimiento académico y en un futuro en la calidad de trabajo profesional, que impactará en su calidad de vida.

Para lograr una acertada decisión es necesario que el estudiante pueda hacer un autoconocimiento que le permita comprender sus competencias, capacidades y por qué no sus intereses, y a la vez contar con una amplia gama de información sobre el contexto profesional que las universidades ofrecen y tener una visión más amplia en cuanto a su futuro profesional. Por lo tanto un sistema de orientación vocacional proveerá las herramientas necesarias que le ayudaran a los estudiantes a hacer una elección lo mejor posible de los estudios profesionales que le convengan de acuerdo a sus competencias y conocimiento.

Para este sistema experto se utilizó Prolog por ser un lenguaje de programación que utiliza los paradigmas de programación declarativa y funcional, y aprovechado el motor de inferencia integrado en Swi-Prolog, además de su facilidad para trabajar con interfaces gráficas. En los siguientes apartados, describiremos brevemente los conceptos más importantes de los sistemas expertos, la metodología, resultados y conclusión de este sistema experto.

2. Métodos

Sistemas expertos basados en reglas.

Los sistemas expertos son una rama de la inteligencia artificial (IA) que hace un amplio uso del conocimiento especializado para resolver problemas como lo haría un especialista humano, el SE hace uso del conocimiento y una serie de técnicas para resolver problemas.

Los sistemas basados en reglas son una herramienta eficiente para tratar problemas de transacciones bancarias, sistemas de seguridad, entre otros. Las reglas deterministas, constituyen la más sencilla de las metodologías utilizadas en sistemas expertos. La base de conocimiento contiene las variables y el conjunto de reglas que definen el problema, y el motor de inferencia obtiene las conclusiones aplicando la lógica clásica a estas reglas.

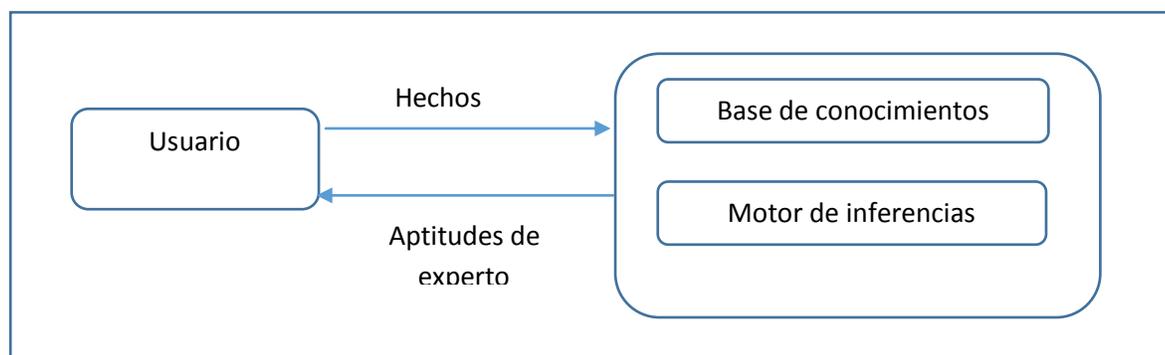


Figura 1.- Funcionamiento de un sistema experto.

Existe software de programación lógica entre los que se encuentran los siguientes:

Swi-prolog: Está diseñado para servir a un conjunto limitado de casos de uso. Swi-Prolog tiene como objetivo proporcionar un entorno de creación rápida de prototipos productivos, su orientación hacia la programación es respaldada por la escalabilidad, velocidad del compilador, la estructuración del programa y soporte para dar cabida a los servidores. Se ve facilitada por las buenas herramientas de desarrollo, tanto para el uso de la línea de comandos como para su uso con herramientas gráficas de desarrollo y se ha convertido en un sistema muy utilizado, por su facilidad de uso.

Sicstus-Prolog: Está construido alrededor de un motor Prolog alto rendimiento que puede utilizar todo el espacio de memoria virtual para arquitecturas de 32 y 64 bits por igual. Sicstus es eficiente y robusta para grandes cantidades de datos y aplicaciones de gran tamaño, lamentablemente este sistema es de pago y su acceso se hace limitado.

Operación

Fase 1: Investigación

Se realizó una investigación acerca de las carreras que actualmente se ofrecen en la región, la investigación solo se hizo a nivel regional debido a que la mayoría de los alumnos de educación media superior son estudiantes que viven en los alrededores de Celaya.

Fase 2: Recopilación de información de las carreras ofrecidas en Celaya.

Derivado de la investigación realizada sobre las carreras que se imparten en la región, se decidió recabar solo información del Instituto Tecnológico de Celaya y la Universidad de Guanajuato Campus Celaya-Salvatierra por ser las escuelas públicas con mayor oferta académica. Considerando que cuentan con una diversidad de carreras que nos ayudan a proporcionar información variada sobre las diferentes disciplinas tecnológicas y de ciencias sociales. La información que se buscó acerca de las carreras fue las habilidades y aptitudes necesarias para cursar una carrera.

Fase 3: Creación de la base de conocimientos.

A partir de la información recabada de las habilidades y aptitudes necesarias para cada carrera se clasificó la información para crear una base de conocimientos para el Sistema Experto que ayudó a modelizar de una manera fiable y nutrida esta base.

La base de conocimientos contiene la información de la base de hechos y las experiencias de los expertos en un dominio determinado.

Base de hechos

Los hechos son características o relaciones entre objetos. En el lenguaje natural un hecho podría ser: "Wilson tiene un tatuaje de pez con escamas rosas". Expresan relaciones entre objetos. Suponiendo que se quiera expresar el hecho de que "un alumno tiene libros". Este hecho, consta de dos objetos, "alumno" y "libros", y de una relación llamada "tiene". La forma de representarlo en PROLOG es:

Tiene (alumno, libros).

Fase 4: Creación de reglas.

La forma de representar conocimiento en un sistema experto son las reglas. Una regla es una estructura que relaciona la información de acuerdo a un antecedente y un consecuente.

Las reglas de producción son la forma más efectiva para representar el conocimiento dentro de un paradigma declarativo. El conocimiento representado de esta forma es más fácil de entender para el ser humano ya que se basan en la lógica de predicados.

Si antecedente ENTONCES consecuente.

El antecedente es un conjunto de condiciones que se deben satisfacer en el dominio de la aplicación para evaluar la regla. Por otro lado, el consecuente es el conjunto de conclusiones o acciones que se derivan del antecedente.

Un ejemplo concreto de esto:

Si Wilson tiene un tatuaje de pez con escamas rosas Entonces Wilson ha estado en China.

Existen estrategias para la realización de las reglas, donde se mencionan las 2 más utilizadas, para el desarrollo del sistema se utilizó el modus ponens, ya que es una estrategia para derivar hechos a partir de reglas y hechos conocidos.

Regla ponens:

Si P entonces Q, P por lo tanto Q.

Ejemplo:

Hecho conocido: Wilson no ha estado en China

Nuevo hecho: Wilson no tiene el tatuaje de pez

Ejemplo de regla usada en el sistema:

Sistemas (Res_2,Res_3,_Res_12,Res_14,Res_20) ->sistemasI, informatical;

Fase 5. Motor de inferencia

En el lenguaje de Prolog podemos trabajar con el motor de inferencia, el cual consiste en evaluar las reglas de producción que permiten activar las reglas. En Prolog se cuenta con dos tipos: encadenamiento hacia adelante y encadenamiento hacia atrás.

El encadenamiento hacia adelante es el razonamiento que va de los hechos a las conclusiones que se desprenden de ellos. Por otro lado existe el encadenamiento hacia atrás el cual consiste en una cadena que se recorre de la hipótesis a los hechos que la sustentan.

Para el motor de inferencias se usó el encadenamiento hacia adelante, el cual consiste en examinar las premisas de las reglas para ver si son o no verdaderas. Lo cual permitió trabajar las reglas con modus ponens pues es una estrategia de afirmación afirmando.

Fase 6: Creación de interfaz de usuario.

Para la interfaz del usuario no hubo necesidad de vincular Swi-Prolog con ningún otro programa orientado a objetos, debido a que Swi-Prolog cuenta con una extensión denominada XPCE que trabaja con objetos y esto ayudó a la realización de las interfaces del sistema de una manera fácil y funciones sencillas para el usuario.

Se desarrolló la siguiente interfaz gráfica para el Sistema Experto de Orientación Vocacional. En la figura 2 se muestra la pantalla principal del sistema experto, en donde se pueden ver las carreras y las opciones para comenzar el test de orientación vocacional para el ITC y la UG.



Figura 2.- Pantalla principal de Sistema Experto para la Orientación Vocacional.

En la figura 3 se presentan algunas de las preguntas del test que se le aplican al estudiante.

¿Te gusta salir de excursión?: Si No

¿Te gusta llevar en orden tus libros y cuadernos?: Si No

¿Te gusta saber cómo funcionan internamente las computadoras? : Si No

¿Te gustan las matemáticas?: Si No

¿Te gusta armar y desarmar objetos mecánicos?: Si No

Disfrutas hacer experimentos con distintas sustancias?: Si No

¿te gusta conocer y estudiar la estructura de las plantas y animales?: Si No

¿Prefieres la información en gráficos y diagramas que de forma textual?: Si No

¿Cuándo se rompe un electrodoméstico, intentas repararlo?: Si No

¿Normalmente separas la basura de casa para poder reciclarla? : Si No

¿Te ofrecerías para organizar la despedida de soltero de uno de tus amigos?: Si No

¿Tienes habilidad para el manejo de la tecnología?: Si No

¿Eres capaz de visualizar los objetos desde diferentes perspectivas?: Si No

¿Te llama la atención cada nuevo invento de telecomunicación que sale al mercado?: Si No

¿Te gustaría conocer una planta de desechos tóxicos?: Si No

¿Te gustaría trabajar en un laboratorio investigando y buscando la cura a las enfermedades.? : Si No

¿Los problemas usualmente te llevan a crear soluciones prácticas?: Si No

¿Posees un vivo interés por los fenómenos naturales?: Si No

¿Tienes facilidad para relacionarte con las personas?: Si No

¿Eres bueno en la comprensión de la lógica?: Si No

¿Tienes interés por conocer el funcionamiento de las máquinas?: Si No

¿Te agradaría trabajar en un laboratorio analizando muestras de sustancias?: Si No

¿Eres una persona observadora y minuciosa?: Si No

¿Te gustaría trabajar en una industria?: Si No

Figura 3.- Preguntas implementadas en SE

La figura 4 es el resultado del test de Orientación Vocacional en el cual se muestra el nombre de la carrera así como una breve explicación de la carrera.

Ingeniería en Sistemas Computacionales

La ingeniería en sistemas computacionales es un modo de enfoque interdisciplinario que permite estudiar y comprender la realidad, con el propósito de implementar u optimizar sistemas informáticos complejos. Puede verse como la aplicación tecnológica de la teoría de sistemas a los esfuerzos de la ingeniería, adoptando en todo este trabajo el paradigma sistémico. La ingeniería en sistemas integra otras disciplinas y grupos de especialidad en un esfuerzo de equipo, formando un proceso de desarrollo estructurado.

A photograph showing two young men in a computer lab. They are looking at a monitor that displays lines of code. The man on the left is wearing a white shirt, and the man on the right is wearing a blue and white striped shirt. The background is slightly blurred, showing other computer monitors and a blackboard.

Figura 4.- Resultados del test de orientación vocacional.

3. Resultados

Una vez terminado el desarrollo del sistema se realizaron pruebas en estudiantes de nivel medio superior y nivel superior con la finalidad de probar la efectividad del Sistema Experto. En la tabla 1 se muestran los resultados

Tabla 1: Resultados obtenidos.

Nivel	Cantidad de alumnos	% de satisfacción en el uso del SE
Medio superior	50	85%
Superior	30	80%

Como se puede observar en la tabla 1, se realizaron pruebas a 80 alumnos entre educación media y educación superior, con la finalidad de ver el funcionamiento del sistema el cual nos arrojó una aceptación con un porcentaje del 80%, debido a que los alumnos de educación media superior quedaron satisfechos con la respuesta del sistema pues de acuerdo a sus habilidades y conocimientos el sistema logró tener una predicción correcta sobre la carrera de su agrado, mientras que los alumnos de educación superior reafirmaron su gusto y preferencia de la carrera en que se encuentran actualmente estudiando.

Bibliografía

Giarratano, J. (1998). Sistemas Expertos, principios y programación. México: International Thomson Editores.

Siemens. (1991). Sistemas Expertos Parte 2. Barcelona: Marcombo.

María de Jesús Hernández M. (2012). Apuntes Inteligencia Artificial. Celaya, Gto.

Catálogo de carreras de Universidad de Guanajuato,
<http://www.celayasalvatierra.ugto.mx/index.php/oferta-educativa/2013-06-06-21-29-44#>

Catálogo de carreras de Instituto Tecnológico de Celaya,
<http://itcelaya.edu.mx/index.php?r=site/ofertaEducativa>

Swi-prolog, <http://www.swi-prolog.org/>

Sicstus-Prolog, <https://sicstus.sics.se/>