Paradigmas Computacionales

Prof. Alvaro de la Ossa

Grupo 02

Andres Bejarano B20902

Eduardo Mora B24417

**Propuesta de Proyecto Paradigmas Computacionales**

**Objetivo:**

Diseñar un sistema experto basado en reglas para diagnosticar problemas en el funcionamiento de un automóvil, de manera que el sistema tome en cuenta la certidumbre con la que puede diagnosticar cada problema.

**Objetivos Específicos:**

* Diseñar un sistema experto basado en reglas que diagnostique y recomiende una solución para problemas mecánicos en un automóvil.
* Aumentar la funcionalidad del sistema experto, implementando un mecanismo que pueda tomar una decisión de cuál regla utilizar dependiendo de una certidumbre asociada a cada regla.
* Otorgarle más información al usuario de la solución que le fue entregada. (Porqué el sistema decidió aplicar una regla sobre otra).

**Estado del Arte:**

### La idea del diseño de un sistema experto para la diagnosis de problemas en carros se ha desarrollado considerablemente. La empresa Ford Motors inició en el año 2001 el diseño de un sistema denominado SBDS o *Service Bay Diagnosis System* que recopilará el conocimiento de los mayores expertos mecánicos que tiene Ford. Este sistema se planea implementar en cada agencia Ford en los Estados Unidos y guiará al mecánico a realizar una diagnosis certera de los problemas que pueda tener un carro y a solucionar el problema de la manera más eficiente. Este sistema y otros son mencionados en el artículo “THE AGE OF INTELLIGENT MACHINES | An Expert System for Automotive Diagnosis” escrito por Ray Kurzweil. Kurzweil describe un futuro poblado por sistemas expertos y discute la idea de si un sistema experto puede ser considerado un sistema con inteligencia.

En el artículo *“Implementing an Expert Diagnostic Assistance System for Car Failure and Malfunction”* se explica que un sistema experto para el diagnóstico de automóviles cuenta con varios elementos. El primero es una interfaz para poder conectar con el usuario. Luego el otro elemento del sistema es una base de datos para poder llevar un recuento de las averías que se producen y algunos de los “síntomas” que se presentaron. Finalmente un sistema adaptativo, que analiza los casos almacenados en la base de datos para producir nuevas reglas, es decir otorgar una visión más completa al sistema. Este documento es importante ya que explica el funcionamiento de forma general de un sistema experto. Por lo que es importante para introducirse en el tema.

**http://www.ijcsi.org/papers/IJCSI-9-2-2-1-7.pdf**

Se consultó otro artículo llamado “Car Diagnosis Backward Chaining with Uncertainty” que describe un sistema experto basado en reglas con encadenamiento hacia atrás llamado CLAM. Este sistema diagnostica y ofrece soluciones a problemas mecánicos en automóviles. CLAM es un sistema tipo EMYCIN escrito en DCG (*Definitive Clause Grammar)* en lugar de Prolog, además tiene su propio motor de inferencia y sintaxis de reglas. CLAM define lo que llama “coeficientes de certidumbre” a cada regla que determina el orden en que se ejecutan las reglas. Además ofrece una función para explicar el razonamiento para cada diagnosis y recomendación que da.

**Motivación:**

Los mecánicos de antes diagnosticaban los problemas en un vehículo mediante métodos puramente empíricos, como escuchar el sonido del motor o sentir las vibraciones en la manivela. Sin embargo, cada vez los carros vienen cargados con más sensores que monitorean y regulan el estado del vehículo y que dificultan esta técnica de diagnosis pues se presentan incontables problemas nuevos no diagnosticables de esa manera. Un sistema experto que conozca todos los detalles internos sobre un carro y que adicionalmente recopile toda la sabiduría y experiencia de los mejores mecánicos mejoraría considerablemente el proceso y experiencia del mantenimiento de un carro. Como el sistema SBDS de Ford, el sistema no debería controlar todo el proceso de diagnóstico sino más bien debe servir como un guía para el mecánico.

**Metodología:**

Para implementar el sistema experto**,** se utilizará el lenguaje Prolog, debido a que otorga muchas facilidades debido a su sintaxis basada en reglas y backtracking. Además el lenguaje presenta la ventaja de proporcionar sistemas expertos que funcionan, con lo cual el proyecto lo que hará será generar una extensión a dicho sistema para lograr el objetivo de tomar en cuenta el factor de certidumbre de las reglas.

**Referencias consultadas:**

1. <http://www.kurzweilai.net/the-age-of-intelligent-machines-an-expert-system-for-automotive-diagnosis>
2. <http://www.nouri.ch/KBS/CLAM-Meycin.pdf>
3. <http://www.ijcsi.org/papers/IJCSI-9-2-2-1-7.pdf>
4. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.99.3377&rep=rep1&type=pdf>