

Propuesta de un Sistema que permita Aprender Algoritmos Computacionales por medio de Agentes Inteligentes

Lucy Nohemy Medina Velandia¹, Diego Felipe Parra Botero²

¹Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia, lunome@gmail.com

²Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia, digo.parra@correo.usa.edu.co

This project deals with the construction of a system that allows students interested in the topic of computer algorithms to study or practice through exercises, puzzles, quizzes, games, workshops and questions by using the SAGUM system.

SAGUM is meant to collaborate with students who have difficulties in learning the subject and allows them to assimilate the topics at their own pace, through specialized software.

This paper shows a brief overview of what has been developed through intelligent agents in the field of algorithm learning.

The paper describes the methodology used to develop the project, the general architecture of SAGUM, latest achievements and conclusions.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto alude sobre el aprendizaje de algoritmos computacionales a través de agentes inteligentes utilizando la mayor cantidad de software libre. La idea es que el sistema SAGUM colabore con los estudiantes que se les dificulte la temática y les permita asimilar a su manera los temas por medio de un software especializado.

Los agentes inteligentes son entidades de software que, a partir de percepciones que reciben del entorno, ejecutan ciertas tareas de forma independiente para cumplir con los objetivos del sistema en el cual están inmersos. Una de las principales características que tienen los agentes inteligentes es que "...actúan autónomamente en entornos cambiantes, son inciertos e impredecibles; tienen conocimiento incompleto, aprenden por sí mismos y cooperan en la solución de problemas complejos" (Medina, L., 2010). Lo anterior indica que un agente inteligente es capaz de entender lo que le piden, comprender contenidos, validar lo que encuentra, saber si corresponde a lo que le están solicitando y realizar deducciones a partir de su conocimiento con uno nuevo. El aprendizaje de los algoritmos computacionales se ha caracterizado por presentar algún grado de dificultad en los estudiantes de los primeros semestres en las carreras universitarias que la incluyen en sus planes curriculares. Para corroborar lo anterior, se realizó una encuesta a 300 estudiantes de varias universidades en las que se imparte la asignatura de algoritmos. El interés de esta indagación fue la de conocer los temas que dificultan el aprendizaje de los algoritmos y aliviar dicha problemática a través de una solución de software.

A partir de lo anterior, la atención se centró en la construcción de un software que opere por medio de agentes inteligentes con el fin de apoyar a los estudiantes en el aprendizaje (en su tiempo y a su ritmo), de temas que se incluyen en la asignatura algoritmos computacionales.

En este escrito se establece brevemente lo que en el campo del aprendizaje de algoritmos computacionales se ha hecho a través de los agentes inteligentes, la metodología empleada para el desarrollo del proyecto, las generalidades del sistema SAGUM y algunas conclusiones.

ANTECEDENTES

El término de agentes inteligentes se remontan a los años 70, se consideran varias etapas en su evolución: una comprendida entre 1977 y 1990; y la otra que va desde 1990 hasta el presente. Los agentes de la primera etapa se dirigían, entre otros, a la teoría del lenguaje, la comunicación entre agentes, la distribución de tareas, la coordinación, cooperación y negociación entre ellos y a la resolución de conflictos. La segunda etapa se centra más en los temas de arquitectura, lenguajes de programación, conexión a las bases de datos, implementación de agentes en ambientes distribuidos, sistemas de inferencia. Son muchos los tipos de agentes en que los han clasificado; un ejemplo de ello lo trae Nwana (1996), quien los clasifica en *colaborativos, de interface, móviles y de información*. Aunque el tipo de trabajos educativos basados en agentes inteligentes no es nuevo, sí lo son en la temática de algoritmos computacionales.

Son varios los estudios que se han realizado sobre agentes inteligentes y la facilidad en el aprendizaje del humano; pero no se encuentran estudios sobre el aprendizaje de algoritmos computacionales. En Colombia, se han efectuado investigaciones sobre el tema; por ejemplo, en la Universidad Nacional de Colombia, se desarrollaron tres programas de software orientados a la educación: *Millenium, Allegro y CIA* (Agentes inteligentes adaptativos) que se orientan a la tutoría y al aprendizaje colaborativo (Calle D, 2011). De otra parte, en la Universidad de Pereira, Colombia, se desarrolló el Sistema Inteligente Univirtual – SITEUV, que se caracteriza principalmente porque permite realizar búsquedas semánticas ajustadas al perfil del usuario, reconoce y almacena sesiones de usuarios, crea modelos de usuarios y clasifica significados de contenidos. En Europa, entre muchos otros, se desarrolló *Mosaica*; este proyecto permite por medio de un ambiente colaborativo, generar conocimiento personal sobre el tema de la cultura judía, haciendo uso de conceptos como la Web semántica, inteligencia artificial y sistemas de información geográficos.

Son muchos los desarrollos que se han logrado con los agentes inteligentes, pero en el campo de los algoritmos computacionales no se encontró ningún software que mitigue la necesidad estudiantil sobre el aprendizaje autónomo en el tema de algoritmos, que les permita aprender a su ritmo y en su tiempo, sobre todo a aquellos educandos que apenas terminan el colegio e ingresan en el mundo universitario. Por lo anterior, se infirió que los agentes inteligentes podrían apoyar y guiar a los aprendices en su ilustración a través de la comunicación y colaboración entre agentes, determinando a la vez una iniciativa propia para decidir qué le conviene estudiar a un alumno, dependiendo de sus falencias, los agentes colaboran entre ellos para entregar requerimientos al usuario y lograr el objetivo.

CREACIÓN DEL SISTEMA SAGUM

La metodología para desarrollar la propuesta presentada se estableció a través de seis fases que incluyeron desde la planeación, elaboración de encuestas, aplicación de los instrumentos, análisis de datos, realización de la parte teórica, la preparación de ejercicios de diferentes tipos para que el alumno pudiera percibir de mejor manera el tema tratado; se construyeron videos, archivos de audio y todo el material requerido para el montaje completo y el almacenamiento de información. Se desarrolló el sistema y se bautizó como SAGUM y se iniciarán las pruebas con el objeto de conocer qué tanto puede avanzar un estudiante en el conocimiento de los algoritmos.

Para afianzar la problemática que ya se percibía, se realizaron encuestas a 300 estudiantes de varias universidades que cursan o cursaron la asignatura de algoritmos. En el resultado del análisis se pudo percibir que a los estudiantes les cuesta el entendimiento de temas como funciones y parametrización, ciclos de repetición y el manejo de vectores de una y de dos dimensiones. Teniendo como premisas lo anterior, se confirma que los estudiantes requieren de otra óptica para poder estudiar la solución de problemas a través de algoritmos computacionales. Para resolver esta dificultad se procedió a desarrollar el sistema SAGUM que se hizo con la ayuda de varias herramientas de software libre, entre ellas: La ontología OntoUSA (Medina, L., 2010), que en su momento fue construida en la versión 4.1 de Protegé y fue empleada en este proyecto para extraer los temas básicos de algoritmos computacionales. Se utilizó también la plataforma Jade, el entorno de desarrollo libre NetBeans y la metodología de diseño Prometheus. SAGUM interactúa con los usuarios a través de repositorios de información que responden de acuerdo a la solicitud; puede ser a través de la ontología OntoUSA que almacena los temas de algoritmia y que se encuentra en un servidor web o de la información almacenada localmente en donde están los cuestionarios, tareas, juegos, ejercicios, talleres, preguntas, puzzles, videos y archivos de audio.

Los agentes inteligentes que se crearon para que respondieran las necesidades de los usuarios fueron: el agente aprendizaje, encargado de vigilar las actividades del sistema para determinar el modo de aprendizaje de los usuarios. El agente contenido que toma el material que se presentará al usuario y el que se almacena en el sistema. El agente base de datos que realiza las consultas requeridas a los respectivos repositorios y publica los resultados de las consultas. El agente ping, encargado de revisar en todo momento si existe o no conexión con el servidor de la base de datos y con el servidor web. (Parra, B. D., 2012).

CONCLUSIONES

- A través de las encuestas realizadas a estudiantes que cursan o cursaron materias relacionadas con el aprendizaje de algoritmos de distintas universidades se logró ratificar que sí existe una carencia de otros medios diferentes al profesor para estudiar este tipo de temáticas.
- SAGUM se encuentra en el primer periodo de pruebas a fin de obtener los resultados planteados. Se espera que en un segundo periodo se haga con un grupo control durante un semestre por lo menos y se indique si efectivamente la herramienta sirvió como elemento complementario para el aprendizaje de los algoritmos computacionales.
- El sistema propuesto se desarrolló con los parámetros fijados como fue la mayor utilización de software libre, la creación de agentes inteligentes que realicen tareas que simulen las de los humanos como son: de determinar el modo como aprende un ser humano, tomar el material adecuado para entregarlo al usuario, realizar las consultas en los distintos repositorios de información y presentarlas al usuario, revisar en todo momento si existe o no conexión con los servidores.
- Por ahora no es posible revisar el aporte del sistema SAGUM hasta tanto no se pruebe de forma masiva.

REFERENCIAS

- Calle, D. (2001). Estudiar con inteligencia artificial. Recuperado el 8 de febrero 2012 de <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/Ediciones/115/18.html>
- Medina, L. (2010). Ontología para representar el conocimiento de algoritmos básicos. Recuperado el 22 de febrero 2012 de http://www2.unalmed.edu.co/~pruebasminas/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1839&tmpl=component&format=raw&I
- Nwana, H. S. (1996). *Software Agents: An Overview. Intelligent.*
- Parra, B. D. (2012). Herramienta de software para el aprendizaje de algoritmos utilizando agentes inteligentes. Tesis. Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia.