



ISSN: 1909-2814

Cómo citar

este artículo en APA:

Kuz, A., Falco, M., Giandini, R., Nahuel, L. (2015). Integrando Redes Sociales y Técnicas de Inteligencia Artificial en Entornos Educativos. *Revista Q*, 10 (19). DOI: 10.18566/revistaq.v10n19.a04

Recibido: 2015-09-27

Aprobado: 2016-04-22



Universidad
Pontificia
Bolivariana

Revista Q | Vol. 10 | No. 19
| julio-diciembre | 2015 | ISSN: 1909-2814 | Medellín- Colombia
DOI: 10.18566/revistaq.v10n19.a04

Integrando Redes Sociales y Técnicas de Inteligencia Artificial en Entornos Educativos

Integrating Social Networking and
Artificial Intelligence Techniques in
Educational Environments

ANTONIETA KUZ

Ingeniera en Sistemas de Información. Estudiante de doctorado de UNICEN. Investigadora PID Integración de Agentes y Redes Sociales en Entornos Educativos UTN FRLP. Docente Universitaria. Email: akuz@frlp.utn.edu.ar

MARIANA FALCO

Analista en Sistemas de Información, Estudiante Ingeniería en SI en UTN FRLP. Investigadora alumna en el PID Integración de Agentes y Redes Sociales en Entornos Educativos. Ayudante Alumna. Docente Universitaria. Email: mfalco@frlp.utn.edu.ar

ROXANA GIANDINI

Doctora en Ciencias de la Computación, UNLP. Docente Universitaria Investigadora. Dirige tesis de estudiantes de doctorado y magíster, coordina actividades de I+D en el PID IARSE. Email: giandini@lifa.info.unlp.edu.ar

LEOPOLDO NAHUEL

Ingeniero en Sistemas de Información, graduado de la UTN FRLP. Docente, Investigador y Coordinador académico de Proyectos I+D en la UTN Regional La Plata. Email: lnahuel@frlp.utn.edu.ar



Atribución – No comercial: permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra, siempre dando los créditos y sin fines comerciales



Resumen

En el presente trabajo de investigación se explora una propuesta metodológica cuyo objetivo principal es evidenciar y clarificar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente, mediante el uso de Agentes Inteligentes Conversacionales y el Análisis de Redes Sociales. En este marco, se enfatiza el trabajo en tiempo real con el docente generando, por tanto, una útil herramienta de software, denominada Agent SocialMetric.

Palabras clave

Análisis de Redes Sociales, Agentes de Software Conversacionales, Ambiente Educativo, TICs

Abstract

In this research we explored a methodological proposal whose main purpose is to show and clarify the use of Information Technology and Communication in teacher education, using Conversational Software Agents and Social Network Analysis. In this context, the real-time work with the teacher is emphasized, and is feasible therefore to generate a practical and useful software tool, called Agent SocialMetric.

Key words

Social Network Analysis, Conversational Software Agents, Educational Environment, ICTs



Introducción

La teoría de las redes sociales se origina en los años setenta y ochenta, como un desarrollo en el dinámico panorama de los estudios sociales sobre Ciencia y Tecnología del momento. El desarrollo de las teorías de grafos y matrices aplicadas a las Ciencias Sociales introdujo el concepto de red social como un sistema relacional, conformado por nodos que representan actores sociales, los cuales son generalmente personas u organizaciones, vinculados por una serie de relaciones familiares, laborales, o de amistad que cumplen con determinadas propiedades. El estudio de las Redes Sociales, a través de diferentes técnicas y métricas, está centrado en la descripción de la estructura desde una perspectiva relacional, y en los patrones de interacción social de los actores que integran el Análisis de Redes Sociales (ARS). Dado que los dos tópicos de interés de este trabajo de investigación son los Agentes conversacionales y el ARS, en el presente trabajo se presentarán los conceptos principales.

A través de la clase, los alumnos no sólo incorporan diversos conocimientos, sino que también aprenden normas de conducta y cómo comportarse frente a diversas situaciones, llevándose a cabo el proceso de socialización. No es paradójico que en función de los vínculos anteriormente mencionados se construyan diversos grupos, que pueden variar con respecto a los integrantes o pueden fortalecerse y generar amistades duraderas. Hemos propuesto a Agent SocialMetric como una herramienta a través de la cual el docente conocerá el estado actual del aula permitiéndole anticipar su comportamiento. Tomando los conceptos de ARS, específicamente en el aula, construiremos un modelo que, mediante la extracción de las relaciones entre los miembros de un grupo social escolar, se sustente en la tecnología de Agentes Inteligentes. Este modelo contribuirá a la construcción de una herramienta de software basada en una plataforma web, para lograr un proceso de adaptación en la entrega de información, que contribuya con la toma de decisiones de los profesores.

Agent SocialMetric permitirá la implementación de estrategias pedagógicas y las bases que ayudarán al fortalecimiento de la interacción entre los alumnos. El trabajo está estructurado en cuatro secciones, como sigue: en la primera sección se describen los aspectos básicos de Redes Sociales y ARS. En la segunda sección se contextualizan los Agentes de Software Conversacionales. En la tercera sección se introduce Agent SocialMetric, la herramienta de asistencia al docente en educación virtual. En la cuarta sección se esbozan las conclusiones y las líneas de trabajo futuro.



Análisis de Estructuras Sociales mediante las Redes y el ARS

Hoy en día el uso de Facebook¹, Twitter² y otras redes como las profesionales, por ejemplo, LinkedIn³ e incluso foros se han convertido en un factor determinante para la comunicación y relación entre las personas. Es por eso que el conjunto de estas aplicaciones, herramientas, plataformas y medios de comunicación; que tienen por objetivo facilitar la interacción, la colaboración y la distribución de contenido entre usuarios, son Social Media. Pero una red social no es solamente una plataforma o un servicio web que permite a las personas conectarse con sus amigos e incluso realizar nuevas amistades. Teniendo como base lo anterior, definiremos el concepto de red social y la importancia del ARS en nuestra investigación dentro del ámbito educativo.

Las redes sociales pueden definirse como un conjunto delimitado de actores, los cuales pueden ser individuos, grupos, organizaciones, comunidades, sociedades globales, entre otros, vinculados unos a otros a través de una relación o un conjunto de relaciones sociales. Mitchell (Mitchell, 1969) define a una red social como *“un conjunto específico de vínculos entre un conjunto definido de personas, con la propiedad de que las características de esos vínculos como un todo pueden usarse para interpretar la conducta social de las personas implicadas”*. Él también señala que *“las características de estos lazos en tanto que totalidad pueden ser usados para interpretar los comportamientos sociales de las personas implicadas”*.

De la misma manera, Freeman (Freeman et al. 1992) esboza que una red social es *“una colección más o menos precisa de conceptos y procedimientos analíticos y metodológicos que facilita la recogida de datos y el estudio sistemático de pautas de relaciones sociales entre la gente”*. El rasgo más característico de las redes sociales consiste en que requieren conceptos, definiciones y procesos en los que las unidades sociales aparecen vinculadas unas a otras a través de diversas relaciones. Se pueden dar diversas maneras de formalizar y medir los datos y análisis de las redes sociales, las dos más relevantes son: la Teoría de los Grafos, operando a partir de productos cartesianos con los grafos como representación y la Teoría Matricial, a partir de las sociomatrices como matriz de datos inicial.

En los últimos años, diversas áreas del conocimiento han desarrollado estudios enfocados a la estructura y comportamiento de las redes, brindando a nivel global, conocimientos particulares sobre las razones que sustentan su formación y sobre las diversas formas de su funcionamiento, métricas e indicadores de las mismas. Las tareas de investigación en torno a las redes sociales, dieron origen al desarrollo de la metodología del ARS (Scott 2000). La consolidación de esta herramienta metodológica permite proporcionar información sobre las relaciones sociales. Para entender la perspectiva que brinda el ARS, podemos decir que es un método para la descripción y análisis de relación presentes en grupos humanos y la sociedad, que encuentra su base

¹ Facebook, www.facebook.com

² Twitter, www.twitter.com

³ LinkedIn, www.linkedin.com



teórica en la Sociología, en la Teoría de Grafos y Matrices. Además, el ARS usa datos relacionales configurados a partir de los vínculos existentes entre los actores. Éstos se refieren a las conexiones que relacionan a un actor con otro. En general esta información no se encuentra organizada y debe recolectarse mediante cuestionarios o diferentes fuentes de datos. Finalmente, para graficar las redes se utilizan los sociogramas (Casanova, 1991), así como diversas herramientas informáticas que permiten aplicar diferentes técnicas y medidas matemáticas para su análisis, siendo algunos de estos programas UCINET⁴, Gephi⁵, NodeXL⁶, entre otros (Álvarez Ferrando et al., 2013).

Agentes de Software Conversacionales

Dentro del Área de Inteligencia Artificial (IA), existen varios enfoques y líneas de investigación, entre las que se encuentran los Agentes de Software. Los Agentes de Software, en la era de las redes globales, significan una herramienta vital para superar el fenómeno denominado “sobrecarga de información” (Ferreira & Atkinson 2009). Jemmings y Wooldridge (Jennings & Wooldridge 2000) definen agente como “un programa autocontenido capaz de controlar su proceso de toma de decisiones y de actuar, basado en la percepción de su ambiente, en la persecución de uno o varios objetivos”. Russell y Norvig (Russell & Norvig, 2010) señalan que: “un agente puede ser visto como algo que percibe su ambiente a través de sensores y actúa contra este ambiente a través de efectores”.

Los agentes de software conversacionales inteligentes también son conocidos como chatterbots. El término *chatterbot* (o *chatbot*) fue acuñado originalmente por Mauldin en el año 1994 para describir a aquellos programas que pueden mantener una conversación, pero antes de dar algunas definiciones es menester entender el término *chatterbot* (Deryugina 2010). Este término surge como la suma de dos palabras independientes: “chatter”, término que procede del inglés que significa charla y “bot” es el diminutivo o abreviación de robot. Los desarrollos de agentes conversacionales han evolucionado, y en trabajos recientes encontramos a Diana Perez-Marin (Perez-Marin 2009) quien ha creado y desarrollado el agente *Willow* que ha sido utilizado para ámbitos de Ingeniería Informática, telecomunicaciones, entre otras; con el fin de llevar adelante el repaso de las actividades escolares de forma regular. El mismo realiza evaluaciones automáticas y adaptativas de respuestas en texto libre, permitiendo tanto inglés como español, y siendo contrastadas con referencias insertadas por diferentes profesores. El ámbito educativo no puede mantenerse al margen de los adelantos tecnológicos que tienen lugar a nivel social y de las nuevas necesidades que poseen los alumnos que han nacido en la sociedad de la información (Kuz et al., 2015b).

⁴ Ucinet, consultado Octubre 2015, <https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/home>

⁵ Gephi, consultado Octubre 2015, <http://gephi.github.io/>

⁶ NodeXL, consultado Octubre 2015, <http://nodexl.codeplex.com/>



Agent SocialMetric: herramienta de asistencia al docente en educación

En el proceso de enseñanza, la vida social y las relaciones informales que los estudiantes establecen en el aula, encarnan un tema de interés y forman parte del proceso formativo de los mismos. Por lo tanto, los docentes deben asumir la responsabilidad de orientar las claves relacionales entre los estudiantes como una vía para prevenir, intervenir y favorecer las relaciones personales saludables y equilibradas entre ellos, mejorando así el clima de convivencia escolar. Es por este motivo que el diseño e implementación de las nuevas tecnologías orientadas al docente son un elemento clave para lograr reformas educativas profundas y de amplio alcance (Perez Marin, 2009).

Como se observa en la Figura 1, Agent SocialMetric es un software de interfaz web que integra técnicas de Análisis de Redes Sociales y un Agente de Software de interfaz Conversacional denominado Albert es el encargado de interpretar la relación existente en la atmósfera de convivencia que se desarrolla entre los alumnos y en la actuación del profesor como conductor y organizador del clima en el aula y de las relaciones interpersonales para la convivencia y el aprendizaje en dicho ambiente.

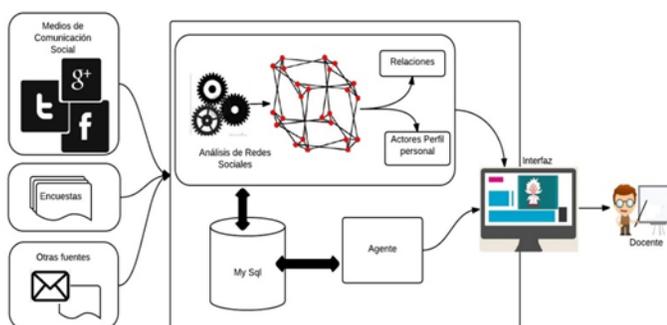


Figura 1. Modelo de la herramienta Agent SocialMetric

En Agent SocialMetric (Kuz et al, 2015b), se ha integrado al agente a través del mantenimiento de una conversación con el docente, siendo capaz de cumplir dos objetivos fundamentales. El primero es la interacción y comprensión de las preguntas formuladas por el profesor, distinguiendo de las que presentan un carácter general, de las propias referidas al aula, dadas por las relaciones interpersonales existentes en el aula. El segundo es la elaboración de una respuesta adecuada en consonancia con lo consultado por el docente, pudiendo resolver sus dudas sobre el clima del aula y la estructura social interna del grupo de alumnos. Consecuentemente, Agent SocialMetric es un sistema que debe utilizarse para dar respuesta a consultas de forma automática e inmediata a los docentes, como puede visualizarse en la Figura 2.

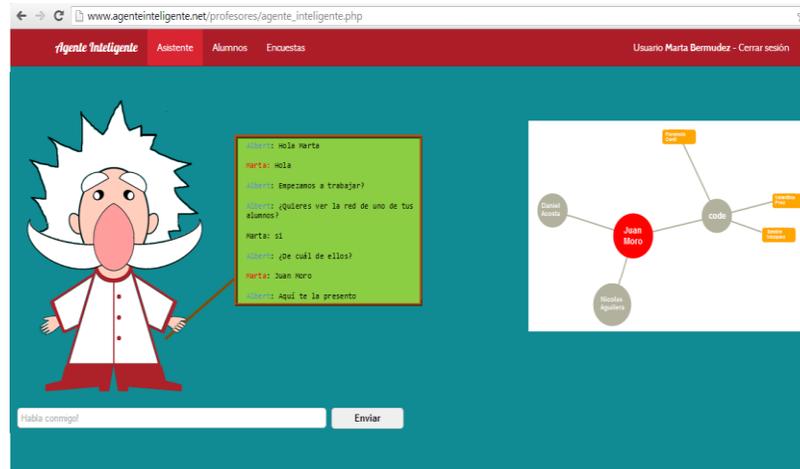


Figura 2. El agente Albert interactuando con la profesora Marta Bermúdez

El agente Albert está encuadrado dentro de un paradigma intuitivo de interacción ya que el docente no necesita adquirir nuevos conocimientos para interactuar, siendo amigable y cooperativo, aprovechando esta ventaja para entablar una conversación de forma natural. Además, ha sido implementado un diseño de la interfaz que le permita al docente interactuar con practicidad y pueda sentirse cómodo al realizar preguntas al asistente virtual, quien lo guía en el proceso de interacción.

La herramienta cuenta con tres perfiles (alumno, docente y administrador) cuyos roles son los siguientes. Una vez logueado solo tendrá permisos para responder a una serie de preguntas que corresponden al test sociométrico y será la técnica de investigación de orden cuantitativo de la metodología sociométrica aquella que permitirá establecer y descubrir las relaciones entre los individuos y revelar la estructura del grupo mismo. El administrador, luego del *login* exitoso será el encargado de cargar el conjunto de preguntas correspondientes a las encuestas. Por tanto, tiene la capacidad de crear y gestionar tantas preguntas como test asociados a un curso. También le es factible especificar el orden en el cual las preguntas aparecerán dentro de un test determinado o el orden en el cual los test relacionados con un curso serán propuestos al usuario.

Será el encargado de la administración de los accesos para cada alumno y podrá gestionar el agente, a través de un módulo de gestión específico que ofrece una interfaz amigable para seleccionar los ficheros AIML que serán cargados, y personalizar las conversaciones de Albert. El docente además de contar con permisos de carga y administración de encuestas, podrá interactuar con Albert. Allí el docente y el agente podrán mantener una conversación general acerca del estado de su clase, visualizar los grafos de interacción y obtener contenidos relacionados con la gestión de su curso.



Conclusiones y Trabajo Futuro

En el escenario de la Sociedad de la Información, la educación ya no es vista únicamente como un instrumento para promover el desarrollo, la socialización y la enculturación de las personas, sino que adquiere una nueva dimensión: se convierte en el motor fundamental del desarrollo económico y social. La utilización combinada de las tecnologías de multimedia e Internet, hace posible el aprendizaje en, prácticamente, cualquier escenario (la escuela, la universidad y el hogar). Considerando otros factores como la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida o la aparición de nuevas necesidades formativas, está en la base tanto de la aparición de nuevos escenarios educativos como de los profundos procesos de transformación.

Con base en los preceptos anteriores, podemos decir que las Nuevas Tecnologías de la Información son fácilmente aplicables al ámbito educativo y particularmente, como un medio de ayuda al profesor. La herramienta Agent SocialMetric promueve la utilización de una web basada en Inteligencia Artificial e impronta los atributos que conlleva el uso de los agentes inteligentes como tutores para cada una de las clases y cursadas. Es de conocimiento que las relaciones que existen en las diferentes aulas, de las diversas clases y grupos áulicos, son diferentes, siguen normas espontáneas y azarosas en función de las percepciones de los alumnos que las conforman.

Por esta razón es que cada aula es única y mediante Agent SocialMetric ha sido posible ayudar al profesor a crear líneas de trabajo pedagógicas y colaborativas recabando los datos de los propios protagonistas: los alumnos. A través de la herramienta es viable extraer el clima social del aula a través de los grafos y las métricas, determinando los alumnos aislados, los líderes, los rechazados, los amigos y las diversas relaciones que se establecieron en dicho ambiente (Kuz et al., 2015a).

En futuros desarrollos sobre la plataforma, se pondrá énfasis en ampliar este trabajo explorando otras métricas e implementando las fuentes de datos previstas para el sistema (como Facebook o Twitter). También, se prevé desarrollar y ampliar la base de conocimiento del agente, para que el mismo cuente con un amplio margen de respuestas posibles. Asimismo, se ampliará el modelo para que trabaje con todas las fuentes de información. Se buscará ampliar los métodos de comunicación del agente para aquellos docentes que cuenten con algún tipo de discapacidad visual, dando lugar a las funciones de habla del agente.; y finalmente, se probará el grado de aceptación de estos nuevos desarrollos desde la visión de los docentes.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a las autoridades de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata (UTN - FRLP) por el apoyo brindado, así como al Laboratorio de Innovaciones en Sistemas de Información (LINSI).



Bibliografía

Álvarez Ferrando, A., Kuz, A. & Falco, M. (2013), "Gephi: Análisis de interacciones en un foro, a través de ARS en el aula". In Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET). Red de Universidades Nacionales con Carrera en Informática – Universidad Nacional de La Plata (RedUNCI – UNLP) Número 11, La Plata, Buenos Aires, Argentina. ISSN 1850-9959. Diciembre 2013. Disponible en <http://tevet-revista.info.unlp.edu.ar/nuevo/files/No11/TEYET11-art08.pdf>

Casanova, M. (1991), *La sociometría en el aula*, Aula abierta, La Muralla, Madrid, España.

Deryugina, O. V. (2010), 'Chatterbots', *Scientific and Technical Information Processing* 37(2), 143–147.

Ferreira, A. & Atkinson, J. (2009), 'Disminución de la sobrecarga de información en la World Wide Web a partir de interacciones dialógicas hombre-computador', *Revista signos* 42, 9 – 27.

Freeman, L., White, D. & Romney, A. (1992), *Research Methods in Social Network Analysis*, Transaction Publishers.

Jennings, N. R. & Wooldridge, M. (2000), 'Agent-Oriented Software Engineering', *Artificial Intelligence* 117, 277–296.

Kuz, A., Falco, M., Nahuel, L., Giandini, R. (2015a), "*Agent SocialMetric: Una Aplicación Práctica de Solución TIC como Soporte a la Enseñanza*". In Quinta Conferencia de Directores de Tecnología de Información, TICAL 2015. Gestión de las TICs para la Investigación y la Colaboración, 6 al 8 de julio de 2015; Enjoy Viña del Mar, Viña del Mar, Chile.

Kuz, A., Falco, M., Nahuel, L., Giandini, R. (2015b), "*Agent SocialMetric: herramienta de asistencia al docente para determinar el clima social y la estructura del aula*". In IE Comunicaciones, Revista Iberoamericana de Informática Educativa. Madrid, España. ISSN 1699-4574, Número 22, Julio - Diciembre 2015, pp 16-29. Disponible online en <http://161.67.140.29/iecom/index.php/IECom/article/view/268/255>

Mitchell, J. (1969), *Social Networks in Urban Situations: Analyses of Personal Relationships in Central African Towns*, Institute for Social Research, University of Zambia.

Perez-Marin, D. (2009), *Adaptive Computer Assisted Assessment of Free-text Students' Answers: An Approach to Automatically Generate Students' Conceptual Models*, VDM Verlag.

Russell, S.J., Norvig, P. (2010) *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall

Scott, J. (2000), *Social Network Analysis: A Handbook*, Sage Publications.