

## Integrando Redes Sociales y Agentes de Software en Entornos Educativos

Antonieta Kuz<sup>(2,3)</sup>, Roxana Giandini<sup>(1,2)</sup>, Leopoldo Nahuel<sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> LIFIA - Facultad de Informática - UNLP  
{giandini, lnahuel}@lifia.info.unlp.edu.ar

<sup>(2)</sup> LINSI - Departamento de Sistemas de Información - FRLP - UTN

<sup>(3)</sup> Facultad de Ciencias Exactas - UNICEN  
akuz@linsi.edu.ar

### RESUMEN

El objetivo de esta propuesta es realizar actividades de investigación y desarrollo en temas relacionados con Análisis de Redes Sociales (ARS) en conjunción con Agentes de Software inteligentes, aplicados a Entornos Educativos virtuales.

Específicamente se pretende proveer una metodología con soporte tecnológico (basada en ARS y Agentes de Software) que ayude al profesor a evaluar cualitativamente los distintos lazos internos del alumnado y tomar decisiones pedagógicas más precisas, a través de un ambiente educativo virtual. El agente permitirá que el profesor obtenga en forma dinámica una descripción de la estructura interna de los grupos, su organización, cohesión y quiénes son los miembros más significativos dentro del aula.

**Palabras clave:** *Redes Sociales, Análisis de Redes sociales, Agentes de Software, Entornos Educativos Web, Software Educativo para Docencia.*

### CONTEXTO

Actualmente el uso de redes sociales como Facebook, Twitter, otras redes de profesionales como LinkedIn, así como foros, listas de correo electrónico y salas de chat, se ha convertido en un factor determinante para la comunicación y relación entre las personas [1]. La revolución en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es un proceso que avanza y de innovación constante, que ha cambiado los escenarios en los cuales se mueven personas y organizaciones [2].

El interés en el campo de investigación de las redes sociales se fue incrementando y evolucionando a través de una variedad de investigaciones. El enfoque metodológico del estudio de interacciones humanas representadas

mediante las redes sociales se denomina Análisis de Redes Sociales (ARS) [3]. El ARS se enfoca en la idea de profundizar en el conocimiento que se puede obtener a partir de los fenómenos sociales. Intentando llevar estos conceptos y desarrollar modelos para aquellos procesos sociales susceptibles de tratamiento matemático, se introdujo el concepto de red social [4] [5].

Por otro lado, en el Área de Inteligencia Artificial (IA) [9] [10], los agentes han sido un tópico de investigación intensiva durante muchos años. Este tópico aborda a los agentes como entidades que puedan actuar de forma autónoma, razonada y del cual se desprenden varios enfoques de investigación [11].

El objetivo general de nuestra propuesta es proveer una metodología con soporte tecnológico (basada en ARS y Agentes de Software) que ayude al profesor en un ambiente educativo [18] [19]. El agente permitirá que el profesor obtenga en forma dinámica una descripción de la estructura interna de los grupos, su organización, cohesión y quiénes son los miembros más significativos dentro del aula. La Figura 1 muestra un modelo preliminar UML de dicho Agente.

Actualmente, esta propuesta se enmarca en un proyecto PID-UTN que será presentado para su evaluación en el corriente año.

### 1. INTRODUCCION

Una red social es un conjunto de personas (organizaciones u otra entidad social) conectadas por un conjunto de vínculos, como amistad, laboral o solo de intercambio de información, como se observa en la Figura 2 creada con el software NodeXL [6] [7]. Formalmente, una red se define como una serie de nodos o actores, vinculados por una serie de relaciones que cumplen determinadas propiedades como se observa en la Figura 3. Un nodo en una red está vinculado con otro

mediante un vértice que presenta la dirección y el sentido del vínculo, estos vértices que conectan los diferentes nodos tienen un valor que puede ser o no numérico. Los actores pueden ser personas, organizaciones, entre otros y los vínculos entre los actores cumplen con una serie de propiedades, que pueden ser la intensidad de la relación, la posición del actor, la accesibilidad de un actor respecto a los demás, entre otros [8]. Estas propiedades definen la función o funciones de la red social y repercuten sobre los diferentes aspectos de las relaciones sociales. Con lo cual, una red social puede reflejar una variedad de relaciones sociales en las que un actor podría estar involucrado [4].

Por otro lado, como mencionamos en la sección anterior, en el Área de Inteligencia Artificial, los agentes de software tomaron relevancia en los últimos años. Existen diversas definiciones de agentes; una definición generalmente aceptada, considera a un agente como un sistema de computación que se encuentra situado en un ambiente y es capaz tener un comportamiento independiente con la misión de cumplir sus objetivos de diseño [12]. Un agente cumple con algunas características que mencionaremos a continuación y que lo distinguen de un simple programa [13] [14]:

- Autonomía: percepción del entorno.
- Sociabilidad: este atributo permite a un agente comunicar con otros agentes incluso con otras entidades.
- Racionalidad: el agente siempre realiza lo correcto a partir de los datos que percibe del entorno.
- Reactividad: un agente actúa como resultado de cambios en su entorno. En este caso, un agente percibe el entorno y esos cambios dirigen el comportamiento del agente.
- Proactividad: un agente es pro-activo cuando es capaz de controlar sus propios objetivos a pesar de cambios en el entorno.
- Adaptabilidad: está relacionado con el aprendizaje que un agente es capaz de realizar y si puede cambiar su comportamiento basándose en ese aprendizaje.

La estructura de un agente queda definida por:

- El Programa: es la función que implementaría la transformación

(mapping) de secuencias de percepciones en acciones

- La Arquitectura: se descompone en un conjunto de módulos que interactúan entre sí para lograr una funcionalidad requerida.

Como puede observarse dadas sus características un agente puede ser empleado en varias áreas, como aplicaciones industriales, comerciales, control de procesos, mediador, comercio electrónico, entre otras. Con lo cual pueden clasificarse según la función que realicen [15] [16].

Las más comunes son:

- Asistentes: Trabajan realizando tareas típicas como el manejo de la agenda. Estos agentes ayudan al usuario a planificar las reuniones. Sus acciones incluyen negociar, aceptar o rechazar reuniones.
- Filtros: Su tarea principal es la de analizar información según un conjunto de reglas dadas por el usuario. La aplicación típica es el filtrado de mensajes de correo electrónico.
- Guías: Asisten a los usuarios en el uso de una aplicación. Estos agentes monitorean las acciones de los usuarios e intentan sugerir qué pasos realizar para alcanzar el objetivo.

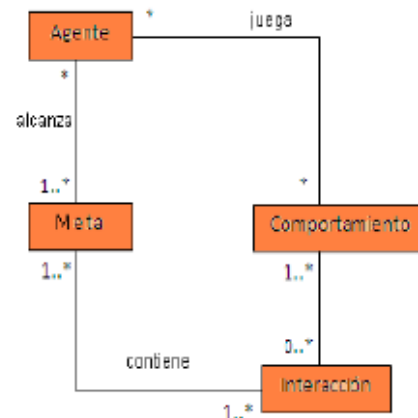


Figura 1: Modelo UML de Agente

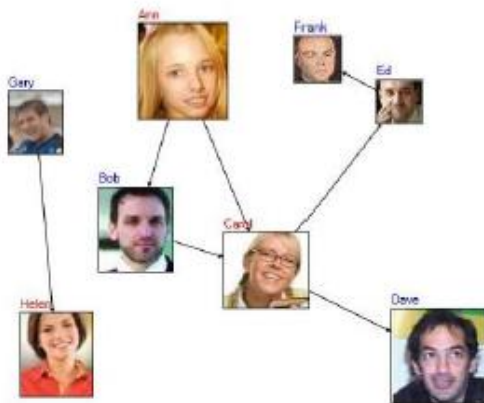


Figura 2: Ejemplo de un modelo de Red Social, modelada usando Node XL

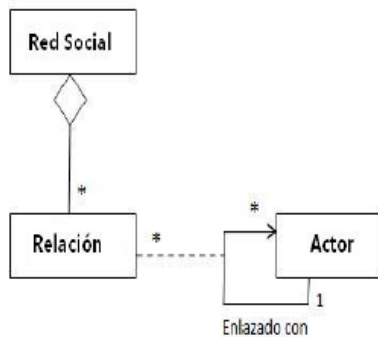


Figura 3: Modelo de Red Social en UML

## 2. LINEAS DE INVESTIGACION y DESARROLLO

Será necesario para el desarrollo de la propuesta, profundizar en las siguientes líneas de trabajo:

- Relevamiento bibliográfico pertinente de estudio.
- Análisis comparativo de técnicas de ARS (Análisis de Redes Sociales)
- Estudio y aplicación de Métricas en ARS
- Diseño del componente de aprendizaje de los agentes basado en las etapas de KDD con diferentes técnicas
- Integración de las técnicas desarrolladas para agentes inteligentes en diferentes dominios
- Experimentación y análisis de resultados
- Investigación de herramientas existentes para ARS, como NodeXL

## 3. RESULTADOS Y OBJETIVOS

El objetivo general de nuestra propuesta es proveer una metodología con soporte tecnológico (basada en ARS y Agentes de Software) que ayude al profesor en un ambiente educativo. El agente permitirá que el profesor obtenga en forma dinámica una descripción de la estructura interna de los grupos, su organización, cohesión y quiénes son los miembros más significativos dentro del aula. Para alcanzar específicamente este objetivo, se tendrán en cuenta tanto las interacciones entre los estudiantes en el aula como la interacción de los estudiantes con el profesor. A partir de dicha interacción se obtendrá un modelo de red social o sociograma. En este caso, el sociograma obtenido permitirá determinar la naturaleza e intensidad de las relaciones interactivas que se dan dentro de un grupo; el grado de cohesión y la estructura de un grupo, así como la posición que ocupa cada miembro dentro de él. La Figura 3 muestra un modelo preliminar de la red en UML.

Estas técnicas de ARS [22], sumadas al agente definido, serán las herramientas para que profesores de cursos on-line e investigadores evalúen la participación e interacción entre los alumnos. Esto también conducirá y permitirá generar a los profesores nuevas estrategias pedagógicas. El esquema general de nuestro Modelo de Solución puede verse en la Figura 4. Este modelo de solución, tendrá la versatilidad de permitirle al profesor además, intervenir intencionalmente y oportunamente para prevenir y/o modificar situaciones conflictivas que se puedan presentar en el aula.

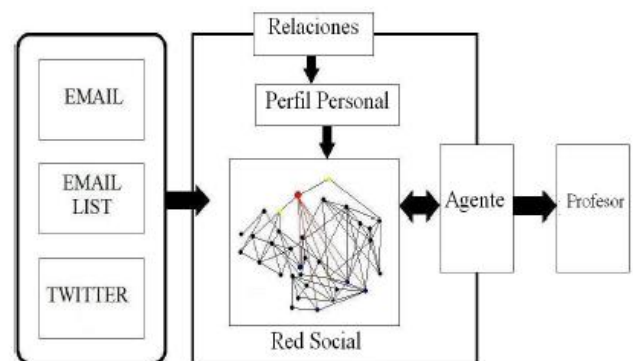


Figura 4: Modelo de Solución

Se espera por otro lado, la publicación de artículos en ámbitos científicos, de los resultados obtenidos.

#### 4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

El Proyecto I/D en el que se enmarcarán estas líneas de trabajo, es parte de un proceso de incentivación para el desarrollo de actividades I/D, que se originan en el Laboratorio LINSI del Departamento de Sistemas de Información de la FRLP-UTN. Consecuentemente, se está poniendo acento y esfuerzo en las siguientes actividades:

- Desarrollo de seminarios abiertos de formación general en relación a temas, técnicas y tecnologías incluidos en esta línea de investigación, para alumnos avanzados en la carrera de Ingeniería en Sistemas y para becarios de este equipo de trabajo, realizados en UTN-Facultad Regional La Plata y UNLP-Facultad de Informática.

- A cargo de integrantes de este equipo de trabajo, se encuentran en curso 3 Tesis de Postgrado (Magíster en Ingeniería de Software y Magister en Tecnología aplicada a la Educación, UNLP y de Doctorado en UNICEN) relacionadas con el campo de investigación de este proyecto.

- Finalmente, los docentes integrantes de esta línea de investigación participan en el dictado de asignaturas con contenidos relacionados a este campo I/D:

En grado: UTN, Facultad Regional La Plata, Ingeniería en Sistemas de Información-Facultad de Ingeniería, UCASAL

En postgrado: UNLP, Maestría en Tecnología Informática aplicada a Educación – UNICEN, Facultad de Ciencias Exactas.

#### 5. REFERENCIAS

[1] Bernardo A. Huberman, Daniel M. Romero, and Fang Wu. Social networks that matter: Twitter under the microscope. CoRR, abs/0812.1045, 2008.

[2] Viktor Lee and Viktor Lee. Discussion. In How Firms Can Strategically Influence Open Source Communities. Gabler Verlag, 2012.

[3] J. Scott. Social Network Analysis: A Handbook. Sage Publications, 2000.

[4] Robert A. Hanneman and Mark Riddle. Introduction to social network methods. University of California, Riverside, Riverside, CA, 2005.

[5] A. Abbasi and J. Altmann. On the Correlation between Research Performance and Social Network Analysis Measures Applied to Research Collaboration Networks. In System Sciences (HICSS), 2011 44th Hawaii International Conference on, pages 1\_10, jan. 2011.

[6] Sorin Matei. Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insights from a Connected World by Derek Hansen, Ben Shneiderman, and Marc A. Smith. International Journal of Human-Computer Interaction, 27(4):405\_408, 2011.

[7] Marc Smith, Ben Shneiderman, Natasa Milic-Frayling, Eduarda Mendes

Rodrigues, Vladimir Barash, Cody Dunne, Tony Capone, Adam Perer, and

Eric Gleave. Analyzing (social media) networks with NodeXL. In C&T '09: Proc. fourth international conference on Communities and Technologies, pages 255\_264. ACM, 2009.

[8] Reinhard Diestel. Graph Theory (Graduate Texts in Mathematics). Springer, August 2005.

[9] Bull;j. The Caring Personal Agent. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 13:14, 2003.10

[10] Mccalla. The Caring Personal Agent. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 13:21\_34, 2003.

[11] Yoav Shoham. Agent oriented programming: An overview of the framework and summary of recent research. pages 123\_129. 1994.

[12] S.S. Priya, R. Subhashini, and J. Akilandeswari. Learning agent based knowledge management in Intelligent Tutoring System. In Computer Communication and Informatics (ICCCI), 2012 International Conference on, pages 1\_5, jan. 2012.

[13] Nicholas R. Jennings. An agent-based approach for building complex software systems. Commun. ACM, 44(4):35\_41, apr 2001.

[14] Andrew B. Williams and Zijian Ren. Agents teaching agents to share meaning. In Proceedings of the \_fth international conference on Autonomous

agents, AGENTS '01, pages 465\_472, New York, NY, USA, 2001. ACM.

[15] Silvia Schia\_no and Analia Amandi. Building an expert travel agent as a

software agent. *Expert Syst. Appl.*, 36(2):1291\_1299, mar 2009.

[16] Randy W. Kamphaus. *Clinical Assessment of Child and Adolescent Intelligence* (2nd Edition). Pearson Education, 2 edition, nov 2000.

[17] Xuedong Sun and Lianhao Zhang. Basic Factors Design of Pedagogical Agent System in an Ecology View. In *Hybrid Intelligent Systems*, 2009. HIS '09. Ninth International Conference on, volume 3, pages 183 \_186, aug. 2009.

[18] Ye Xiu-min and Fan Zhu-Qing. The Research of Link Relationships Based on SNA. In *Service Systems and Service Management*, 2007 International Conference on, pages 1 \_6, june 2007.

[19] Ajith Abraham, Aboul-Ella Hassanien, and Vaclav Snasel. *Computational Social Network Analysis Trends, Tools and Research Advances* Aboul-Ella Hassanien. 2010.

[20] L. Tang and H. Liu. GRAPH MINING APPLICATIONS TO SOCIAL NETWORK ANALYSIS.

[21] Duncan Watts. *Six Degrees: The Science of a Connected Age*. W. W.Norton & Company, 2003.

[22] N P Hummon and P Doreian. *Computational Social Network Analysis*. *Social Networks*, 12(4):2\_25, 2010.