

Modelo multiagente que propicia el equilibrio de roles en Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora

Rubén Fares y Rosanna Costaguta

Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (FCEyT)
Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE)
Avda. Belgrano (S) 1912, Santiago del Estero, 4200, Argentina
estebanfares@hotmail.com, rosanna@unse.edu.ar

Resumen. Organizar a los estudiantes en grupos para que trabajen juntos no garantiza que alcancen un aprendizaje colaborativo efectivo. Las conductas que manifiesta cada uno de los integrantes, es decir los roles que se asuman, son fundamentales para alcanzar con éxito los objetivos de enseñanza y de aprendizaje. Por ello, en este trabajo se presenta un proyecto que propone un modelo multiagente que monitorea la participación de los estudiantes dentro del grupo, reconoce los roles que ellos desenvuelven al trabajar colaborativamente, construye automáticamente sus perfiles de usuario, diagnostica el estado de la colaboración considerando el equilibrio de roles como situación ideal, y propone acciones correctivas cuando el comportamiento del grupo se aleja de dicho equilibrio. El modelo a desarrollar será implementado en un entorno de aprendizaje a distancia, y para validar su funcionamiento será utilizado por grupos de estudiantes reales durante sesiones de trabajo colaborativo.

Palabras clave: Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora, Roles de grupo, Equilibrio de roles, Agente de interfaz, Perfil de colaboración.

1 Introducción

El Aprendizaje Colaborativo (AC) describe una situación en la que se esperan ocurran ciertas formas de interacción entre las personas, susceptibles de promover mecanismos de aprendizaje, aunque sin garantías de que ello ocurra [1]. El uso de medios computacionales en el dominio del AC originó nuevos escenarios de enseñanza y de aprendizaje enmarcados en lo que se conoce como Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadoras (ACSC), con la tecnología facilitando tanto la colaboración como la comunicación. El ACSC rápidamente fue adoptado en el ámbito de la educación a distancia porque, a través del soporte computacional, logra independizar a los estudiantes de las variables tiempo y espacio. Así, en un sistema de ACSC, los estudiantes pueden trabajar colaborativamente ubicados en puntos geográficos distantes, e incluso, contribuyendo en momentos diferentes en el tiempo.

En ACSC el concepto de grupo es fundamental. Un grupo es un conjunto dinámico de estudiantes que trabajan juntos, discutiendo algún tema, para alcanzar eventualmente alguna meta prefijada [2], donde cada uno de ellos es responsable por sus acciones, pero trabajan juntos sobre el mismo problema respetando las habilidades y contribuciones de cada uno. Por otro lado, formar grupos y luego incentivar a sus miembros a trabajar colaborativamente no alcanza para garantizar que el AC se produzca, ni que el grupo trabaje de manera coordinada y

eficiente. El éxito o fracaso de la experiencia de aprendizaje depende, entre otras cosas, de los roles que sean capaces de desempeñar los miembros del grupo.

Un rol se define como la tendencia a comportarse, contribuir e interrelacionarse de una determinada manera con el resto de los integrantes de un equipo [3]. Como resultado de sus investigaciones, Belbin [3] propuso una clasificación basada en nueve roles que ha sido ampliamente utilizada. Posteriormente, continuando con sus investigaciones, Belbin afirmó que sólo existiendo un adecuado equilibrio de roles dentro de un grupo, éste podrá lograr un trabajo coordinado [4]. Dicho equilibrio aparece cuando en un grupo se manifiesta la mayor cantidad de roles posibles, y los mismos no se repiten entre los integrantes del grupo.

En muchos sistemas se almacenan en un modelo de usuario las características conductuales que los usuarios manifiestan al interactuar. Generalmente, la creación y mantenimiento de estos modelos se logra con la inclusión de agentes inteligentes. El denominado paradigma de agentes aborda el desarrollo de entidades que puedan actuar de forma autónoma y razonada [5]. Uno de los tipos más conocidos de agentes son los de interfaz. Un agente de interfaz captura los intereses del usuario en forma no intrusiva y guarda esa información en el modelo de usuario que crea y mantiene actualizado [6].

Dado lo expuesto, en este trabajo se propone crear un modelo multiagente capaz de analizar las interacciones registradas por los estudiantes dentro de un grupo de ACSC, diagnosticar el estado de la colaboración evaluando los roles manifestados por sus miembros, y de ser necesario proponer acciones correctivas para alcanzar el equilibrio de roles. Este artículo se organiza como sigue. La próxima sección introduce el problema a resolver, en la sección 3 se sintetizan los pasos metodológicos propuestos, la sección 4 contiene antecedentes relevantes y la sección 5 algunas conclusiones.

2 Planteamiento del problema

En un grupo de aprendizaje es fundamental que los integrantes desempeñen diferentes funciones o roles que permitan realizar un trabajo coordinado, y así alcanzar un aprendizaje colaborativo exitoso. Si bien las conductas o roles de un individuo en un equipo pueden ser infinitas, el rango de conductas útiles que realizan una contribución efectiva al equipo es finito [4]. Existen nueve roles diferentes que al ser manifestados por los integrantes de un grupo impactan en la efectividad del trabajo, ellos son: Impulsor, Implementador, Finalizador, Coordinador, Cohesionador, Investigador de Recursos, Cerebro, Monitor – Evaluador, y Especialista [3]. Cuando un equipo puede equilibrar la aparición de estos roles, el alcanzar con éxito un trabajo coordinado está asegurado [4].

De lo anterior se desprende la necesidad de identificar los roles que efectivamente manifiesta cada uno de los integrantes de un grupo de aprendizaje, y diagnosticar el estado actual de la colaboración a fin de intervenir en el momento adecuado, propiciando alcanzar un equilibrio de roles y un AC exitoso. En consecuencia, esta investigación pretende responder al siguiente interrogante: ¿Es posible crear un modelo multiagente en el ámbito del ACSC, capaz tanto de reconocer los roles que manifiestan los estudiantes mientras trabajan en un grupo, como de intervenir con acciones correctivas cuando los roles no se manifiestan adecuadamente?.

3 Metodología

Primero se realizará la búsqueda y análisis de bibliografía vinculada con la consideración de roles y de agentes en ACSC. Luego se llevará a cabo el diseño del modelo multiagente que permitirá resolver la problemática descrita en la sección previa. Finalmente, el modelo será implementado sobre un entorno de aprendizaje a distancia. Para validar su funcionamiento, se llevarán a cabo experiencias con estudiantes reales que lo utilizarán en sesiones de trabajo colaborativo planificadas por docentes del Departamento de Informática (FCEyT – UNSE).

La estructura elegida para modelar el diálogo entre los estudiantes de cada grupo será el árbol de discusión, donde la consigna original propuesta por el docente constituirá el nodo raíz del árbol a partir del cual se incorporarán nuevas ramas en la medida en que los estudiantes propongan nuevas ideas o discutan las expuestas. La participación de los estudiantes será mediante el uso de oraciones de apertura, es decir, seleccionarán desde la interfaz la frase con la cual desean comenzar su contribución al diálogo para luego continuar escribiendo texto libre [7]. Con la colaboración de un Psicopedagogo se identificarán los patrones de comunicación más frecuentemente utilizados por los estudiantes al manifestar cada uno de los roles propuestos por Belbin [3]. Esto permitirá definir el conjunto de oraciones de apertura a implementar en la interfaz. Durante la experimentación todas las interacciones que manifiestan los estudiantes durante su trabajo en grupo serán almacenadas. Un agente de interfaz analizará esas interacciones para actualizar el modelo de usuario o perfil de colaboración de cada estudiante. Otro agente, considerando esos perfiles, diagnosticará el estado de la colaboración y determinará si es necesario realizar alguna intervención para que el grupo equilibre los roles manifestados por sus integrantes. Este agente contará con una red bayesiana diseñada especialmente para reconocer necesidades de intervención. Las diferentes acciones correctivas a implementar por este agente se definirán con el asesoramiento de un Psicopedagogo. El modelo multiagente descrito se encuadra en la categoría más alta planteada por [8], es decir, los sistemas que aconsejan.

4 Antecedentes

Existen cuatro sistemas de ACSC que podrían vincularse con esta propuesta, dado que aconsejan acciones en función del análisis de las interacciones registradas: *COLER* [9]; *aLFanet* [10]; *DEGREE* [11]; y *SAVER* [12]. Sin embargo, ninguno de ellos considera roles desempeñados por los estudiantes. Por otro lado, existen pocos trabajos de investigación orientados al estudio de los roles en ACSC. En [13] se documentan dos experiencias llevadas a cabo para determinar roles que aparecen en ACSC, distinguiendo entre roles funcionales y no funcionales. Los autores concluyen en que existe un mejor desempeño en grupos donde se destacan los roles funcionales. En [14] se discute la influencia de las características de los estudiantes, del grupo y también de las tareas, sobre el nivel de construcción de conocimiento alcanzado por grupos de ACSC. Los autores demuestran mayor influencia respecto a las características de las tareas a realizar, siendo los roles una de las características consideradas. En [15] se aplican técnicas de minería de datos (clustering) para analizar las interacciones registradas en sesiones de ACSC y descubrir roles dominantes. No se hallaron antecedentes vinculados con la utilización de técnicas de Inteligencia Artificial aplicadas a propiciar el equilibrio de roles en grupos de ACSC.

5 Conclusiones

En este artículo se propone la creación de un modelo multiagente que promueva el equilibrio de roles en grupos de ACSC a fin de alcanzar un aprendizaje exitoso. Cabe destacar que la originalidad de esta propuesta reside tanto en la utilización de agentes de interfaz para diagnosticar el estado de la colaboración grupal considerando los roles manifestados por los integrantes, como en el uso de otros agentes capaces de intervenir oportunamente para que el grupo alcance el equilibrio de roles. Al momento de redactar este artículo la investigación está en desarrollo. Se concluyó la exploración y análisis bibliográfico, y con la asistencia de un psicopedagogo se están identificando los patrones de comunicación que luego se equiparán con las diferentes oraciones de apertura. También se está analizando que información debe contener el perfil de colaboración del estudiante, y que variables deben incluirse en la red bayesiana que utilizarán los agentes para reconocer las oportunidades de intervención.

Referencias

1. Maisonneuve, J.: La dinámica de los grupos (11^{va} Ed.) Nueva Visión, Argentina (1998)
2. Delgado, A., Olguín, C., Ricarte, I.: Monitoring Learners Activities in a Collaborative Environment. En: Proc. 7th IEEE International Workshop on Groupware. Germany (2001)
3. Belbin, M.: Team Roles at Work (2nd Ed.). Butterworth-Heinemann, Oxford (1996)
4. Belbin, M.: Managing without Power. Butterworth-Heinemann, Oxford (2001)
5. Maes, P.: Agents that reduce work and information overload. Communication of the ACM, vol. 37 (7) (2004)
6. Nwana, H.: Software Agents: An Overview. Knowledge Engineering Review, vol. 11(3) (1996)
7. Soller, A.: Supporting Social Interaction in an Intelligent Collaborative Learning System. International Journal of Artificial Intelligence in Education, vol. 12, pp. 40-62 (2001)
8. Jermann, P., Soller, A., Mühlenbrock, M.: From Mirroring to Guiding: A Review of State of Art Technology for Supporting Collaborative Learning. En: Proc. 1st European Conference on Computer Supported Collaborative Learning, pp. 324-331 (2001)
9. Constantino Gonzalez, M., Suthers, D., Escamilla de los Santos, J.: Coaching Web-based Collaborative Learning based on Problem Solution Differences and Participation. International Journal of Artificial Intelligence in Education, vol. 13 (2003)
10. Santos, O., Barrera, C., Gaudioso, E., Boticario, J.: ALFANET: An adaptive e-learning platform. En: Proc. 2nd International Meeting on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education, pp. 1938-1942 (2003)
11. Barros, B., Verdejo, M.: Analysing student interaction processes in order to improve collaboration. The DEGREE approach. International Journal of Artificial Intelligence in Education, vol. 11 (2000)
12. Costaguta, R., Amandi, A.: Training Collaboration Skills to Improve Group Dynamics. En: ACM Proc. Euro American Conference on Telematics and Information Systems. Brasil (2008)
13. Strijbos, J., de Laat, M., Martens, R., Jochems, W.: Functional versus Spontaneous Roles during CSCL. En: ACM Proc. 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning. Taiwan (2005)
14. Schellens, T, Van Keer, H., Valcke, M., De Wever, B.: The Impact of role Assignment as Scripting Tool on Knowledge Construction in Asynchronous Discussion Groups. En: ACM Proc. 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning. Taiwan (2005)
15. Liao, J., Li, Y., Chen, P., Huang, R.: Using Data Mining as Strategy for Discovering User Roles in CSCL. En: IEEE Proc. 8th Int. Conference on Advanced Learning Technologies. España (2008)