

Personalización de la Educación a través de Sistemas Recomendadores Dinámicos

María Emilia Charnelli^{1,3}, Laura Lanzarini², Javier Díaz¹

¹ Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas.

² Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI).
Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.

³ Becario postgrado CONICET.

mcharnelli@linti.unlp.edu.ar, laural@lidi.info.unlp.edu.ar, javierd@info.unlp.edu.ar

Resumen

La línea de investigación actual continúa con el estudio, diseño y desarrollo de nuevas técnicas adaptativas, pertenecientes al área de la Analítica del Aprendizaje, que contribuyan en la toma de decisiones. El énfasis está puesto en la construcción de un Sistema Recomendador inteligente con capacidad para asistir en ámbitos educativos.

Como trabajo previo se analizaron y se aplicaron técnicas no supervisadas y técnicas de visualización de datos masivos con el objetivo de obtener un modelo que representara a cada uno los alumnos de la Facultad de Informática de la UNLP. Esto incluye su interacción con recursos educativos de acceso libre y su interacción con las redes sociales. Dichos perfiles serán utilizados para caracterizar su comportamiento actual y como insumo del algoritmo del sistema recomendador que se desarrollará para poder asistir a los alumnos en forma automática sobre materiales de lecturas adicionales a fin de que puedan alcanzar el comportamiento esperado.

Palabras clave: Analítica del aprendizaje, Sistemas Recomendadores, Personalización de la educación, Minería de Datos Educativa.

Contexto

Este trabajo de investigación se encuadra en el Proyecto de Incentivos acreditado “Internet del futuro: Ciudades Digitales Inclusivas, Innovadoras y Sustentables, IoT, Ciberseguridad, Espacios de Aprendizaje del Futuro” desarrollado en el Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas, LINTI.

Introducción

La Analítica del Aprendizaje (Learning Analytics) es un campo de investigación emergente que analiza información referida a personas que están aprendiendo y sus contextos, con el propósito de comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en los que dicho aprendizaje sucede. En los últimos años, las instituciones educativas se han embarcado en su propia exploración de grandes conjuntos de datos para mejorar los índices de retención y proporcionar una experiencia personalizada y de mayor calidad para los estudiantes. La aplicación de técnicas de Minería de Datos en el ámbito educativo ha permitido caracterizar a los distintos actores que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje [1]. A medida que el aprendizaje se traslada a la Web, crece la

cantidad de datos que pueden utilizarse para mejorar y personalizar este proceso.

A continuación se describen las tareas realizadas recientemente.

Minería de Datos Masivos

A partir de las líneas de investigación presentadas en WICC 2016 [2], se continuó trabajando sobre los datos académicos y personales de los alumnos de la Facultad de Informática de la UNLP.

Además de la información personal y académica obtenida del sistema de gestión y los entornos de enseñanza y aprendizaje, resulta de interés obtener información adicional sobre la interacción de los alumnos con las redes sociales [3]. Para ello, se analizaron las publicaciones realizadas por los alumnos en grupos de Facebook. Estos grupos fueron creados por los mismos alumnos para discutir temas sobre la Facultad. Los datos fueron recolectados a través de la API Graph de Facebook e involucran más de 3000 publicaciones y más de 1500 alumnos que participan creando, comentando, compartiendo o poniendo “me gusta” a una publicación. Los contenidos extraídos son de texto libre y no están estructurados por lo que se debieron utilizar técnicas de minería de texto. El objetivo central consistía en descubrir cuáles eran los temas que más se trataban en los grupos de Facebook. Se analizó y utilizó BTM (Biterm Topic Model) [4] que es una técnica de aprendizaje no supervisado que descubre los tópicos que caracterizan a un conjunto de documentos breves. En este contexto, cada publicación y comentario es considerado como un documento. Estos resultados ayudan a encontrar cuáles son los temas de más interés de los alumnos desde otro contexto. Y de esta forma lograr modelar a los usuarios de acuerdo a su comportamiento en las redes

sociales. Los resultados de este trabajo fueron publicados en [5].

Modelado de Perfiles de Alumnos y Sistemas Recomendadores

Uno de los puntos centrales de esta línea de investigación consiste en modelar perfiles dinámicos a través de información provista por los entornos de enseñanza y aprendizaje que usan las diferentes cátedras de la facultad, información de los préstamos de la biblioteca, actividad en las redes sociales, entre otros [6] [7] [8] [9]. Estos perfiles permitirán proporcionar información para un sistema de recomendación [10] [11] [12]. Un algoritmo recomendador funciona de forma precisa si dispone de perfiles de usuarios bien construidos. Para esto los sistemas necesitan contar con la mayor cantidad de información posible de los usuarios para proveerles una recomendación razonable. En el ámbito educativo un perfil de usuario es una colección de información personal asociada a un usuario específico. Esta información incluye: habilidades cognitivas, estilos de aprendizaje, intereses, preferencias e interacciones con el sistema. Las redes sociales conforman un ámbito externo a la institución educativa pero disponen de información valiosa acerca de los intereses de los estudiantes. Es un tema de investigación actual los métodos que permiten extraer la información implícita acerca de los comportamientos de los alumnos en las plataformas sociales para obtener modelos dinámicos capaces de adaptarse fácilmente a los cambios de la información y que contribuyan a la toma de decisiones en ámbitos educativos.

Actualmente se está desarrollando un sistema recomendador que se aplicará como una extensión de los entornos de aprendizaje, que utilizando la información

de los perfiles obtenidos podrá recomendar materiales educativos. Se estudiaron y se evaluarán diferentes técnicas de Sistemas Recomendadores como los basados en contenido, basados en filtrado colaborativo, y técnicas híbridas.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

- Estudio de distintas técnicas de aprendizaje no supervisado aplicables a grandes volúmenes de datos.
- Revisión y análisis de técnicas específicas de Learning Analytics.
- Estudio y desarrollo sobre modelado de perfiles dinámicos.
- Estudio y análisis de algoritmos de recomendación.
- Desarrollo de un sistema recomendador de materiales educativos utilizando la información de los perfiles obtenidos.

Resultados y Objetivos

- Detección y generación de características representativas de los alumnos desde diferentes contextos: académicos, personales y su interacción con redes sociales.
- Construcción de un modelo de alumnos a partir de sus temas de interés en las redes sociales.
- Desarrollo de un sistema recomendador inicial que utilice la información modelada de los alumnos para sugerirles recursos educativos abiertos.

Formación de Recursos Humanos

Dentro de los temas involucrados en esta línea de investigación, actualmente hay 2 investigadores realizando su doctorado, y uno de ellos a su vez, finalizando una maestría.

Referencias

- [1] Romero, C., & Ventura, S. (2013). Data mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(1), 12-27.
- [2] Díaz, Francisco Javier; Lanzarini, Laura Cristina; Charnelli, María Emilia. Personalización de la educación a través de la creación de perfiles dinámicos de los alumnos. *XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. 2016, Entre Ríos.
- [3] KAYA, Tugberk; BICEN, Huseyin. The effects of social media on students' behaviors; Facebook as a case study. *Computers in Human Behavior*, 2016, vol. 59, p. 374-379.
- [4] Cheng, X., Yan, X., Lan, Y., Guo, J.: Btm: Topic modeling over short texts. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 26 (2014) 2928–2941
- [5] Charnelli, M E. Lanzarini, L. Diaz, F. Modeling Students through Analysis of Social Networks. *XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. San Luis, 2016.
- [6] W. Paireekreng and T. Prexawanprasut, "An integrated model for learning style classification in university

students using data mining techniques", Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), 2015 12th International Conference on, Hua Hin, 2015, pp. 1-5.

[7] Ruipérez-Valiente, J. A., Muñoz-Merino, P. J., Leony, D., & Kloos, C. D. (2015). ALAS-KA: A learning analytics extension for better understanding the learning process in the Khan Academy platform. *Computers in Human Behavior*, 47, 139-148.

[8] Chrysafiadi, K., & Virvou, M. (2015). Student Modeling for Personalized Education: A Review of the Literature. In *Advances in Personalized Web-Based Education* (pp. 1-24). Springer International Publishing.

[9] Mota, P., Melo, F., & Coheur, L. (2015, May). Modeling Students Self-Studies Behaviors. In *Proceedings of the 2015 International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems* (pp. 1521-1528). International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems.

[10] Drachsler, H., Verbert, K., Santos, O. C., & Manouselis. Panorama of recommender systems to support learning. In *Recommender systems handbook* (pp. 421-451). Springer US, 2015.

[11] Tejeda-Lorente, Á., Bernabé-Moreno, J., Porcel, C., Galindo-Moreno, P., & Herrera-Viedma, E. (2015). A Dynamic Recommender System as

Reinforcement for Personalized Education by a Fuzzly Linguistic Web System. *Procedia Computer Science*, 55, 1143-1150.

[12] LI, Yanyan, et al. Designing a Learning Recommender System by Incorporating Resource Association Analysis and Social Interaction Computing. *En State-of-the-Art and Future Directions of Smart Learning*. Springer Singapore, 2016. p. 137-143.