

Arquitectura para entornos virtuales de aprendizaje soportado en Universidad 4.0

Mauricio Rojas Contreras, Msc.¹, Omar Portilla Jaimes, Msc.²

¹ Universidad de Pamplona, Pamplona, Norte de Santander, Colombia, mrojas@unipamplona.edu.co

² Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia, oportillajaimes@yahoo.es

Abstract— Los entornos virtuales de aprendizaje se han convertido en las plataformas tecnológicas más apropiadas para soportar los modelos de educación virtual. Sin embargo, los usuarios de estas plataformas demandan funcionalidades acordes con las tendencias tecnológicas y con las necesidades de cada uno de ellos. Adicionalmente, estas plataformas deben integrarse con otros sistemas de software para mejorar los servicios prestados por cada uno de los sistemas que intervienen en los modelos de educación virtual. En este trabajo se describe como resultado principal una arquitectura de software integrada soportada en las características del paradigma de Universidad 4.0 como una apuesta de presente y futuro en el soporte de los modelos de educación virtual-

Keywords—arquitectura de software, universidad 4.0, modelo educación virtual, entorno virtual de aprendizaje

I. INTRODUCCIÓN

El avance vertiginoso de las tecnologías de la información y la comunicación ha permitido innovar y reinventar los procesos de negocio de las organizaciones, estas innovaciones se operacionalizan a través de nuevos servicios y productos que generan valor agregado a estas organizaciones.

La educación no escapa a la disrupción de las tecnologías de la información y la comunicación, en particular, requiere de la generación de nuevas concepciones como la Universidad 4.0, que consiste en la aplicación de los fundamentos de la industria 4.0 en el campo de la educación superior. Según [1], la industria 4.0 se caracteriza por la transformación del aparato productivo en todo el mundo a través de cbersistemas. En particular, uno de los segmentos en los que el impacto de este paradigma es evidente es el de la educación virtual, específicamente con la integración de los sistemas de gestión de objetos de aprendizaje en los sistemas de gestión de aprendizaje, esta estrategia de integración ha optimizado la forma en que la elaboración, distribución y los procesos de acceso de los contenidos educativos se ejecutan mediante la reutilización e integración de los objetos de aprendizaje (OA), que se almacenan y administran en repositorios de objetos de aprendizaje (ROA) [2].

De otro lado, las personas que acceden a los sistemas de gestión de aprendizaje no aprenden todas de la misma forma, lo cual implica personalizar y adaptar la forma de enseñar a cada estudiante convirtiéndose en un requerimiento para la

arquitectura del sistema que se pretende especificar, basándose en servicios web y servicios de recomendación.

El artículo está organizado de la siguiente manera: En la sección 2, se presenta una visión general de los fundamentos de industria 4.0; en la sección 3 se describen las características esenciales del paradigma de Universidad 4.0; en la sección 4 se describe el proceso de diseño de la arquitectura; finalmente, en la sección 5, se presentan las conclusiones del trabajo.

II. INDUSTRIA 4.0

El concepto Industria 4.0 (también señalado como cuarta revolución industrial, Industria inteligente o Ciberindustria del futuro) corresponde a una nueva manera de organizar los medios de producción. El objetivo que pretende alcanzarse es la puesta en marcha de un gran número de «fábricas inteligentes» («smart factories») capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva revolución industrial o Cuarta revolución industrial. Las bases tecnológicas en que se apoya esta orientación, entre otras son las siguientes: (1) Internet de las cosas; (2) Sistemas ciberfísicos (3) Cultura maker (Cultura Hágalo usted mismo); (4) Fábrica 4.0... Sin embargo, la Industria 4.0 no se reduce exclusivamente a los cuatro puntos recién citados, pues es mucho más que eso. La Industria 4.0 es consistente con la llamada *Cuarta Revolución Industrial*, enfatizando y acentuando la idea de una creciente y adecuada digitalización y coordinación cooperativa en todas las unidades productivas de la economía.[3]

III. UNIVERSIDAD 4.0

Consiste en un nuevo paradigma asociado con la cuarta revolución industrial (industria 4.0) en el que se concibe el modelo de negocio de la universidad en forma análoga al modelo de negocio de la industria 4.0. Según [4] la Universidad de la Cuarta Generación o universidad 4.0 solo está siendo descrita aun mediante acercamientos teóricos, ya que la realidad apropiada ("mundo cognitivo", "Sociedad cognitiva") solo se está formando.

Un modelo de educación superior que se ajuste a universidad 4.0 debe proponer un modelo educativo con características como:

- Adaptatividad y personalización de la enseñanza
- Explotación y exploración del conocimiento y la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza aprendizaje
- Integrador de plataformas y tecnologías de industria 4.0
- Incorporación en el modelo universitario de nuevos roles como consultoría, generación de spin-off, generación de planes de estudios más flexibles.
- Globalización de la definición de competencias y generación de entes globales certificadores.
- Acoplamiento absoluto con la transformación digital generada del proceso disruptivo que conlleva la cuarta revolución industrial.

En [5] se propone un mapa tecnológico al que debe ajustarse industria 4.0. Análogo a él aparece un mapa tecnológico, al que se ajusta el paradigma universidad 4.0 en dicho mapa tecnológico los estudiantes son considerados sistemas ciberfísicos, de los cuales se extraen datos que son transmitidos mediante arquitecturas de software y comunicaciones y posteriormente procesados mediante tecnologías de análisis y extracción del conocimiento proporcionadas por la inteligencia artificial. En universidad 4.0 se propone que tales procesos de obtención de conocimiento son el insumo para la toma de decisiones y los mecanismos de interacción con el estudiante.

IV. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA

El proceso de creación de la arquitectura de software se basa en métodos tomados de la ingeniería de software y en técnicas de inteligencia artificial. El enfoque metodológico utilizado en el diseño de la arquitectura propuesta es el deductivo, que comienza con el enfoque de una solución de diseño arquitectónico de software y continúa con la descomposición de la arquitectura en capas o subsistemas, de una manera específica, la arquitectura se divide en dos capas, la capa de descubrimiento y adaptabilidad de OA y la capa de generación de procesos de formación adaptativa, a su vez, cada capa está estructurada en componentes. La Figura 1 presenta el diagrama de componentes asociado con la arquitectura propuesta.

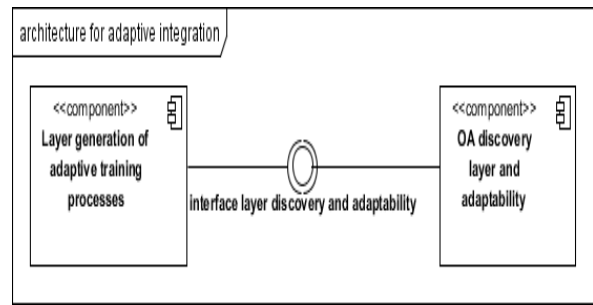


Fig. 1 Arquitectura de integración

La estructura de la capa de descubrimiento OA y adaptabilidad se muestra en la figura 2.

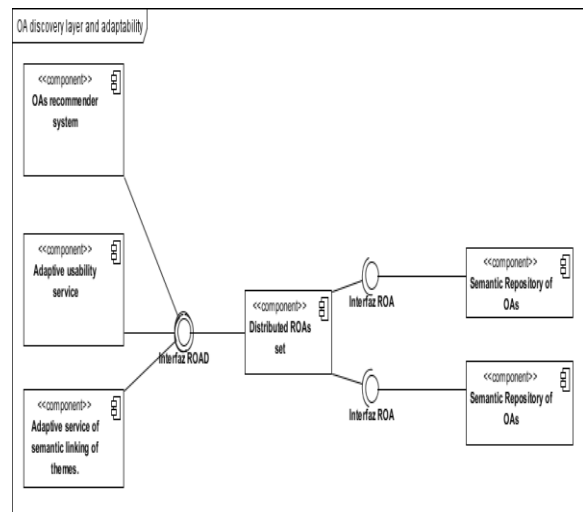


Fig. 2 Capa de descubrimiento de objetos de aprendizaje y adaptabilidad.

La estructura de la capa de generación de procesos de entrenamiento adaptativo se presenta en la figura 3.

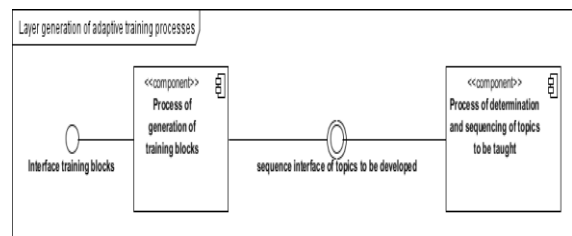


Fig. 3 Capa de generación de procesos de entrenamiento adaptativo

IV. CONCLUSIONES

La integración de sistemas es un área de la ingeniería del software que permite fusionar las funcionalidades de varios sistemas en un solo macrosistema con el fin de alinear la tecnología a los procesos de negocio de las organizaciones.

Un escenario específico de integración de sistemas es el sistema propuesto en la arquitectura descrita en este trabajo, el cual integra en forma particular un sistema de repositorios

de objetos de aprendizaje con un sistema de recomendación y adaptación de escenarios de aprendizaje.

Las técnicas de inteligencia artificial constituyen un campo de gran importancia para la generación de valor en el diseño de soluciones de integración de sistemas, como es el caso de la arquitectura propuesta, que contribuye a la reutilización e integración de OAs de forma automática, complementada con características que aportan y alinean lo virtual. entornos de aprendizaje a las necesidades actuales de las instituciones de educación superior, específicamente en la construcción de procesos de capacitación basados en las características individuales o perfiles de cada uno de sus estudiantes o clientes a través de sistemas de recomendación.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje están siendo influenciados por la interrupción actual generada por la cuarta revolución industrial, lo que implica que los entornos de aprendizaje virtual deben involucrar arquitecturas como la que se presenta aquí que no solo integra y reutiliza el contenido educativo existente, sino que también optimiza el proceso de enseñanza. A través de la personalización y adaptación de contenidos según las particularidades de cada alumno.

REFERENCIAS

- [1] Joyanes L 2017 *Industria 4.0: El camino a la cuarta revolución industrial.* (Barcelona, Alfaomega)
- [2] Rojas M, Montilva J, Hurtado M 2013 *Diseño de repositorios de objetos de aprendizaje como estrategia de reutilización e integración de contenidos en modelos de educación virtual.* LACCEI 2013. Cancún, México.
- [3] *Industria 4.0.* En *Wikipedia.* Recuperado el 18 de abril de 2018 de https://es.wikipedia.org/wiki/Industria_4.0
- [4] V. Lapteva. "New Generation of Universities. University 4.0". *Siberian Federal University. Rusia. 2016*
- [5] M. Sanchez. "Industria 4.0 manual de usuario". *Tecnalia. España. 2016*