

Tipo de artículo: Artículos originales

Temática: Desarrollo de aplicaciones informáticas

Recibido: 20/09/2020 | Aceptado: 25/09/2020 | Publicado: 30/09/2020

Sistema para la Evaluación Integral Estudiantil

System for the Integral Student Evaluation

Duriet Aguilera Álvarez ¹[0000-0002-6816-3581]*, Alcides Rodríguez Rodríguez ²[0000-0001-9391-233X]

¹ Dpto. Inteligencia Computacional, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba. duri@uci.cu

² Dpto. Inteligencia Computacional, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba. alci1109@gmail.com

* Autor para correspondencia: duri@uci.cu

Resumen

La Federación Estudiantil Universitaria en Cuba lleva a cabo un importante número de procesos que requieren reducir el tiempo de procesamiento de la información que se genera, estandarizar la documentación que aportan las diferentes áreas en relación con la organización y elevar la persistencia de los datos. En el presente informe se muestran los resultados de la implementación de la herramienta Sistema para la Evaluación Integral Estudiantil. Esta es una aplicación informática que asegura la calidad del proceso de evaluación estudiantil. Se centra principalmente en el proceso de integralidad y caracterización de los estudiantes, registrando mediante evidencias la trayectoria de cada uno de ellos en un expediente digital. El sistema es desarrollado sobre el marco de trabajo Django, utilizando como lenguaje de programación Python y empleando PostgreSQL como servidor de base de datos. Para guiar todo el proceso de desarrollo del sistema fue empleada la metodología AUP-UCI ajustándose a la soberanía tecnológica por la cual aboga Cuba. Cuenta con diez subsistemas que se integran entre sí y permiten el correcto funcionamiento, integridad y persistencia de los datos que se introducen y procesan. Como parte de la investigación se valida la herramienta a partir de diferentes pruebas al sistema permitiendo examinar el correcto funcionamiento del mismo. Los resultados satisfactorios en la validación del sistema le otorgan validez a la presente investigación, siendo esto la base para favorecer los procesos estudiantiles que tienen lugar en las universidades o sedes del país.

Palabras clave: evaluación integral, gestión de información, sistema informático.

Abstract

The University Student Federation in Cuba carries out an important number of processes that require reducing the processing time of the information that is generated, standardizing the documentation provided by the different areas in relation to the organization, and increasing the persistence of the data. This report shows the results of the implementation of the Comprehensive Student Assessment System tool. This is a computer application that ensures the quality of the student evaluation process. It focuses mainly on the process of comprehensiveness and characterization of students, recording the trajectory of each of them in a digital file through evidence. The system was developed on the Django framework, using Python as the programming language, using PostgreSQL as the database server. To guide the entire development process of the system, the AUP-UCI methodology was used, adjusting to the technological

sovereignty for which Cuba advocates. It has ten subsystems that are integrated with each other and allow the correct operation, integrity, and persistence of the data that is entered and processed. As part of the investigation, the tool is validated from different tests to the system which allowed to test the correct operation of the system and the satisfactory results of the same gave validity to the present investigation, this being the basis for the system to be able to promote student processes that take place in all universities or headquarters in the country.

Keywords: *comprehensive evaluation, computer system, information management.*

1. Introducción

Las aceleradas transformaciones científicas y tecnológicas en los sistemas de producción, económico, político y cultural, que caracteriza a la sociedad del siglo XXI, demandan de la educación cambios en el quehacer formativo, y particularmente del nivel superior. Lo cual influye en la formación de la persona, del ciudadano y profesional capaz de adaptarse a los nuevos escenarios sociales y hacer frente a las problemáticas que estos traen consigo. Es por ello que las Instituciones de Educación Superior (IES) del presente siglo, orientan sus esfuerzos en promover la formación integral del estudiante desarrollando un pensamiento analítico, crítico, creativo y propositivo [1].

El Ministerio de Educación Superior (MES) en Cuba tiene entre sus mayores desafíos, el logro de la formación profesional del estudiante en el que se combine el desarrollo intelectual con el sentido de la responsabilidad ética, social, ambiental, disposición y capacidad de gestión para participar de manera activa, crítica y creativa en la etapa histórica concreta en que desarrolla su vida.

Una vía que contribuye a alcanzar ese reto es el proceso de evaluación integral del estudiante al ofrecerle elementos cualitativos y cuantitativos que revelan datos sobre la forma multifacética y armónica de cómo transcurre su desarrollo y los resultados obtenidos. En la misma medida, le aporta mecanismos para auto-reconocer (o que otros reconozcan) tanto las fallas como las potencialidades y oportunidades que lo ayudan a superarlas, al proponerse metas, compromisos, tareas, acciones en aras de incrementar su implicación en el proceso de formación [2].

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), como centro docente-productor que forma profesionales altamente calificados y comprometidos en la rama de la informática lleva a cabo el proceso de evaluación estudiantil, denominado Proceso de Integralidad para los estudiantes de primero a cuarto año y Proceso de Caracterización para los de quinto, desarrollando las capacidades, actitudes, valores y potencialidades del futuro profesional. Esto se logra durante todo el periodo de formación en el pregrado a partir del control y evaluación de los estudiantes en el ejercicio de sus actividades. En cada curso escolar el estudiante debe entregar una autoevaluación del período señalado que es tomada como base por la brigada para otorgarle una evaluación. La forma de realizar este proceso trae consigo que la veracidad de esa

información se vea comprometida, reflejando el poco control de la trayectoria estudiantil ya que las actividades no son registradas en el momento en que ocurren.

Según los registros de estos procesos en años anteriores, obtenidos en las actas de los Consejos de la Federación Estudiantil Universitaria (FEU), una cifra cercana al 60% de los estudiantes no entrega su caracterización o lo hace con mala calidad. Lo anterior obliga a los jefes de brigada a recopilar todas las evidencias necesarias para llevar a cabo esta evaluación, ralentizando el envío de la información a organismos superiores y el cierre del proceso.

Al no existir una estandarización en la documentación a almacenar, cada estudiante decide en qué formato enviar sus datos: PDF, Microsoft Office u Open Office/Libre Office, lo que torna engorroso los pasos de unificar y procesar la información. Tampoco se cuenta con un archivo histórico para la consulta de la información de años anteriores.

En estos momentos todo este proceso se realiza de forma manual lo que hace más engorroso el control de esta información, la que se almacena en el mejor de los casos en documento Word. Luego es enviada a niveles superiores a través de correo electrónico, dispositivos de almacenamiento de datos, lo que resulta compleja su manipulación y almacenamiento, afectándose así la agilidad y calidad del proceso. Esto trae consigo la existencia de duplicados o ausencia de la información, dificultades debido a la gestión manual de grandes volúmenes de información y en la confección de la caracterización de los estudiantes.

Lo anterior evidencia la poca fiabilidad en la información que se recopila, comprometiéndose así la integridad, la calidad y la autenticidad de la misma.

Para resolver los problemas antes mencionados, este trabajo propone un Sistema para la Evaluación Integral Estudiantil (SEIE), siendo esto la base para que el sistema pueda favorecer los procesos estudiantiles que tienen lugar en la UCI, así como en todas las universidades o sedes del país.

2. Metodología computacional

Debido a que la universidad no cuenta con un sistema que le permita gestionar la evaluación integral de los estudiantes vinculados a las diferentes dimensiones educativas, se ha decidido implementar una aplicación que disponga de las funcionalidades fundamentales para garantizar una respuesta adecuada de los procesos que se llevan a cabo.

Metodología de desarrollo, tecnologías y lenguajes

Para desarrollar un sistema que tenga la calidad y la eficiencia requerida se utilizaron las siguientes tecnologías, metodología y lenguajes para su implementación. Para guiar todo el transcurso de la aplicación se empleó como metodología de desarrollo AUP-UCI haciendo uso del escenario No. 4 [3]. Como herramienta de modelado se utilizó

Visual Paradigm en su versión 8.0, como lenguaje de programación Python en su versión 3.5.1, como entorno de desarrollo Pycharm en su versión 2017.2.2, como Sistema Gestor de Bases de Datos PostgreSQL en su versión 9.4.1 y como marco de trabajo Django en su versión 1.11.8.

Sistemas homólogos en Cuba y el mundo

Actualmente existen diversas soluciones informáticas encargadas de gestionar la información de los procesos estudiantiles que se realizan dentro de unidades educacionales que se extienden por Cuba y el mundo.

ALEXIA

Desarrollada por Educaria, empresa dedicada a prestar asistencia y servicios informáticos ubicada en Madrid, España, es totalmente web y tiene más de 1.200 centros educativos usuarios. Aporta flexibilidad en todas las áreas de gestión: facturación, impagados, ventas, contabilidad, evaluación, programación de aula, seguimiento del alumno, comunicación, etc. Dispone de cuadro de mando para extraer indicadores a nivel de centro y agrupación. Se integra con G Suite, Office 365, Moodle, y otros aplicativos, y permite incorporar soluciones específicas de horarios, calidad y aprendizaje, con herramientas para que el centro pueda desarrollar su propia estrategia de contenidos. La usan docentes, a quienes se les facilita el acompañamiento de sus estudiantes al poder observar calificaciones con el fin de evaluar rendimientos y elaborar hipótesis sobre la ruta de sus aprendizajes. Datos que pueden cruzar, a su vez, con la asistencia y con las herramientas que le ofrece plataforma de enseñanza-aprendizaje Alexia. A través de la misma los centros escolares pueden gestionar con eficacia y rapidez las tareas administrativas de su secretaría, volcar calificaciones, controlar asistencia y comunicarse con las familias según diversos y numerosos objetivos.

ÁGORA

Ágora es un producto de software estándar de gran calidad para la Gestión de Centros Docentes y Academias de todo tipo, desarrollado por la empresa española Kherian Soft. Se adapta a cualquier tipo de centro o formación, ya sea de tipo oficial o de carácter libre (academias de enseñanza general, de idiomas, informática, música u oposiciones entre otras), ya se trate de un pequeño centro o una gran empresa de formación con una gestión centralizada de varias sucursales distantes geográficamente. Para ello, la aplicación cuenta con varias versiones y múltiples opciones de organización docente para utilizar en cada caso.

AKADEMOS

Sistema de Gestión Universitaria de la UCI, conocido como Akademos, es un sistema de planificación empresarial de recursos universitarios que incluye la concepción de varias líneas de desarrollo agrupadas en las áreas de procesos [4].

Fue desarrollado para mejorar la planeación, organización y dirección de los procesos universitarios facilitando su ejecución y control tanto para trabajadores como para estudiantes.

SIGENU

El Sistema de Gestión de la Nueva Universidad (SIGENU) es un software desarrollado en la Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría” (CUJAE) en el 2007 que se perfilaba, en su diseño original, como el resultado de la acción mancomunada de varios IES, en el desarrollo de módulos que automatizarían la gestión de los procesos fundamentales y de apoyo de las universidades: matrícula, proceso docente, postgrado, relaciones internacionales, investigación, etc. No obstante, los esfuerzos realizados por los desarrolladores y la dirección del MES, hasta la actualidad, sólo se ha extendido a todos las IES el módulo de matrícula y promoción [5].

DATAFEU

Esta es una aplicación informática que asegura la calidad del proceso de evaluación estudiantil y apoya a sus principales dirigentes en el proceso de toma de decisiones. Se centra principalmente en el proceso de integralidad y caracterización de los estudiantes registrando mediante evidencias la trayectoria de cada uno de ellos en un expediente digital.

DataFEU fue desarrollado sobre los marcos de trabajo *Symfony* y *Ext JS* empleando MySQL como servidor de base de datos, ajustándose a la soberanía tecnológica por la cual aboga Cuba. Cuenta con cinco subsistemas que se integran entre sí y permiten el correcto funcionamiento, integridad y persistencia de los datos que se introducen y procesan. Brinda información a sistemas externos mediante servicios web que garantizan la interoperabilidad del mismo.

En la Tabla 1 se muestra un resumen del estudio de las soluciones informáticas para gestionar la información de los procesos estudiantiles.

Tabla 1. Comparación y análisis de soluciones informáticas

Sistemas homólogos	Ventajas	Limitantes
ALEXIA	Gestiona con eficacia y rapidez las tareas administrativas.	No posee un registro de información referente a la participación de los estudiantes en las diversas dimensiones educativas.
ÁGORA	Centralización de la base de datos. Generación automática de la documentación.	Carácter propietario, por lo que hay que pagar para su utilización e instalación.
AKADEMOS	Mejora la planeación, organización y dirección de los procesos universitarios.	No gestiona sistemáticamente los datos relacionados a la trayectoria de los estudiantes en las esferas de cultura, deporte y residencia a tener en cuenta en la evaluación integral.
SIGENU	Desarrollo de módulos para la gestión de procesos fundamentales de un centro universitario.	Es una aplicación de escritorio.

		Solo implementa los módulos de matrícula y promoción sin tener en cuenta la participación de los estudiantes en las diversas dimensiones educativas.
DATAFEU	Se centra en el proceso de integralidad y caracterización de los estudiantes. Registra la trayectoria de los estudiantes en un expediente digital.	No está diseñado para la inserción de nuevas carreras y la fusión de facultades. Presenta cierta escalabilidad en roles, provocando que el estudiante se sienta desmotivado al acceder al sistema.

Se puede concluir que las propuestas anteriores no solventan las nuevas situaciones [6-9]. No cuentan con la capacidad de llevar el control, mantenimiento y gestión de la información relacionada con la evaluación integral y el desempeño de los estudiantes en las diversas dimensiones educativas o presentan una cierta escalabilidad de roles dependiendo de permisos otorgados por niveles estudiantiles lo que resulta complicado y extenso la realización de este proceso para el estudiante. En algunas no se puede acceder al código fuente ya que es privativo o su interfaz principal necesita ser instalada en cada computadora que se va a utilizar por ser esta una aplicación de escritorio, lo que ocasiona pérdidas de tiempo y limitaciones en su uso.

Análisis y diseño de la herramienta

Para el desarrollo de la propuesta de solución se tuvieron en cuenta las pautas que define la FEU UCI para el proceso de integralidad estudiantil. Los estudiantes son autoevaluados y se tiene en cuenta la opinión de sus profesores guías en el cumplimiento de los deberes estudiantiles que recogen los estatutos de la organización. Además, si es dirigente estudiantil debe ser evaluado por su desempeño en las funciones que desempeña. En cada uno de los aspectos se otorgarán las evaluaciones siguientes:

- Bien (B).
- Regular (R).
- Mal (M).
- Vanguardia integral por esfera.

Descripción de la propuesta de solución

El sistema web para la gestión y control de la evaluación integral estudiantil SEIE está compuesto por 10 módulos:

- **Perfil:** permite archivar las actividades en las que el estudiante haya participado y la evaluación asignada teniendo en cuenta las pautas de evaluación que lleva cabo la FEU para emitir una valoración, así como la constancia de los méritos obtenidos en cualquier dimensión educativa, y los cargos a nivel de facultad o universidad que haya

ejercido. Posteriormente se realizan los cálculos necesarios atendiendo al cumplimiento de los deberes estudiantiles que recogen los estatutos de la organización. Nunca será evaluado como integral o vanguardia por esfera un estudiante cuyo desempeño docente no sea satisfactorio. Además, SEIE debe permitir al estudiante exportar su perfil en formato PDF.

- **Deporte:** permite gestionar las actividades deportivas que existen en la universidad y en las cuales cada estudiante puede participar. Además, permite archivar los resultados obtenidos en cada actividad.
- **Residencia:** permite gestionar las actividades que se realizan en la residencia estudiantil, así como, los resultados y evaluaciones obtenidas.
- **Cultura:** permite gestionar las actividades culturales que se realizan en la universidad, así como archivar los resultados obtenidos en cada actividad.
- **Investigación:** permite gestionar las actividades investigativas realizadas por el estudiante, así como los resultados obtenidos en cada una de ellas.
- **FEU-UJC:** permite archivar datos sobre los cargos que ha ocupado el estudiante en el Consejo de la FEU o Comité Primario de la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC) tanto en la facultad como en la universidad, así como distinciones que haya alcanzado y las evaluaciones adquiridas por cada actividad realizada.
- **Producción:** permite archivar los eventos vinculados a la producción en los que haya participado el estudiante, así como los resultados obtenidos. Además, se tiene en cuenta las cantidades de ausencias al centro al cual pertenece.
- **Trabajo socialmente útil:** permite archivar las evaluaciones obtenidas por el estudiante durante esta actividad.
- **Guardia estudiantil:** permite archivar la cantidad de ausencias que ha presentado el estudiante, así como el tipo de ausencia (justificada e injustificada).
- **Repositorio:** permite archivar los perfiles de cada estudiante ordenados por año académico con la opción de exportar cada perfil en formato PDF.

En la Figura 1 se muestra la pantalla inicial de SEIE.



Figura 1. Interfaz principal del sistema

3. Resultados y discusión

Para la validación del sistema propuesta se realizaron pruebas de carga y estrés. Con el objetivo de saber con un alto nivel de proximidad el soporte del SEIE, teniendo en cuenta que la matrícula de los estudiantes en la Facultad 1 oscila 1000 estudiantes, se desarrollaron las pruebas para un total de 700, 1000 y 3000 usuarios concurrentes. Las pruebas se desarrollaron con el apoyo de la herramienta Apache Meter 2.12, en la que se simuló el entorno donde debe interactuar el sistema para obtener la información más correcta acerca del comportamiento y resultados en general.

Las pruebas realizadas muestran que el sistema es capaz de responder a 1016 peticiones de 700 usuarios conectados simultáneamente en un tiempo promedio de 1433 milisegundos (1.4 segundos aproximadamente) con 0 % de error y una velocidad de carga de 1003 milisegundos (1 segundo aproximadamente), esto evidencia que el sistema puede procesar la carga esperada para esta cantidad de usuarios.

Por otra parte, se realizaron 2400 peticiones iniciadas por 1000 usuarios y en este caso el sistema respondió en 1134 milisegundos (1.1 segundos aproximadamente) como tiempo promedio y una velocidad de carga de 1500 milisegundos (1.5 segundos aproximadamente). Esto demuestra que el sistema es capaz de procesar la carga esperada para este número de usuarios, aunque falló en un 0.04% de las peticiones.

Por último, y con el objetivo de analizar el comportamiento del sistema en condiciones extremas, se realizó una prueba de estrés para un total de 2000 usuarios conectados simultáneamente. En este caso, el sistema responde a las 2900

peticiones en un tiempo promedio de 1012 milisegundos (1 segundo aproximadamente), pero falla el 0.28 % de las peticiones, con una velocidad de carga de 2100 milisegundos (2.1 segundos aproximadamente).

El sistema propuesto permite contribuir a la gestión y control del proceso de evaluación integral estudiantil que realiza la FEU en la UCI. Este es un sistema interactivo que le permite al estudiante archivar todas las actividades realizadas durante cada año académico, además de facilitar exportar en un expediente digital su perfil.

Para validar el SEIE se aplicaron una serie de encuestas anónimas, donde se realizaron preguntas a los usuarios que interactúan con el sistema SEIE. Participaron en la realización un total de 856 estudiantes de todos los años y las facultades, ver Tabla 2, lo que representa aproximadamente un 20% del total de la matrícula actual de la UCI. Las facultades que mayor número de participantes tiene en la encuesta corresponden a la FTE, la 3 y la 1 mientras que los años son 3ro, 4to y 5to.

Tabla 2. Cantidad de personas encuestadas por área y año académico en la UCI

	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	TOTAL
Facultad 1	15	24	46	44	20	149
Facultad 2	9	20	30	27	17	103
Facultad 3	16	26	34	56	35	167
Facultad 4	12	28	35	32	29	136
CITEC	23	25	35	21	14	118
FTE	21	29	32	45	56	183
TOTAL	96	152	212	225	171	856

Los resultados fueron favorables a la utilización del sistema, haciendo énfasis en que este logra una mejor gestión y organización de la información.

Conclusiones

La elaboración del marco teórico-metodológico que sustenta el desarrollo y utilización de un Sistema de Evaluación Integral Estudiantil ratificó la necesidad de informatizar los procesos que lleva a cabo la FEU que solventen las nuevas situaciones. Actualmente no se conoce a nivel nacional un sistema para la gestión y control de la trayectoria estudiantil en las diversas entidades universitarias del país, el sistema SEIE se encarga de garantizar la fiabilidad en la información que se recopila, así como la integridad, la calidad y la autenticidad de la misma. La aplicación permite reducir el tiempo de procesamiento de la información, estandarizar la documentación y elevar la persistencia de los datos del proceso de evaluación estudiantil.

Referencias

- [1] F. Pérez, “La formación integral del estudiante universitario”. México, 2017.
- [2] I. Acevedo, A. Acosta, M. Nazco, “La evaluación integral del estudiante universitario”. 2017.
- [3] T. Sánchez, “Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI”, 2014.
- [4] I. Flores, C. Cruz, V. Miguel, “Una contribución a la gestión de la información de ciencia, tecnología e innovación”. Habana, Cuba, 2016.
- [5] A. Ruiz, J. Vidal, “Las TIC en la Gestión Universitaria Cubana: barreras, principios y acciones”. Habana, Cuba, 2018.
- [6] M. Campoverde, “Evaluación integral de los docentes universitarios desde varios puntos de vista”, 2015.
- [7] Y. Cruz, “Gestión de la Información y del Conocimiento para la toma de decisiones organizacionales”, 2015.
- [8] G. Duarte, “Gestión de la Información: precisiones conceptuales a partir de sus orígenes”, 2016.
- [9] A. Laguna, “Procedimiento con enfoque multicriterio para la evaluación integralidad emulativa de la FEU”, Holguín, Cuba, 2018.

Roles de Autoría

Duriet Aguilera Álvarez: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Validación, Redacción - borrador original. **Alcides Rodríguez Rodríguez:** Análisis formal, Investigación, Administración de proyecto, Supervisión, Redacción - borrador original.