

## Plataforma para la definición y ejecución de actividades orientadas a la recolección y análisis de datos, con intervención humana

Jose Arcidiacono <sup>1</sup>, Alejandra B. Lliteras <sup>2,4</sup>, Patricia Bazán <sup>3</sup>

<sup>1</sup> UNLP, Facultad de Informática, <sup>2</sup> UNLP, Facultad de Informática, LIFIA <sup>3</sup> UNLP, Facultad de Informática, LINTI, <sup>4</sup> CICPBA

[josefine2\\_94@hotmail.com](mailto:josefine2_94@hotmail.com), [alejandra.lliteras@lifia.info.unlp.edu.ar](mailto:alejandra.lliteras@lifia.info.unlp.edu.ar),  
[pbaz@info.unlp.edu.ar](mailto:pbaz@info.unlp.edu.ar)

### Resumen

En este trabajo se propone una plataforma para que usuarios finales definan y ejecuten actividades orientadas a la recolección y análisis de datos. Dichas actividades serán implementadas mediante el concepto de workflow. La plataforma se basará en una arquitectura distribuida basada en microservicios.

**Palabras Claves:** Recolección de Datos - Workflow – HCI (Human Computer Interaction) - Arquitectura Distribuida – Microservicios - Análisis de Datos

### Contexto

El presente trabajo surge a raíz de una iniciativa del Proyecto de Extensión de la Facultad de Informática, llamado “Recicla tu Compu-Recicla tu Mundo”<sup>1</sup> [1], con el fin de generar herramientas basadas en el uso de la tecnología para provocar en niños, jóvenes y adultos la apropiación de los conocimientos fundamentales que ayuden en los procesos educativos y de concientización en la temática abordada en dicho proyecto.

Para dar respuesta a esta iniciativa se tomaron como base los resultados de los proyectos de investigación presentados en [2] y [3] donde los autores aplicaron conceptos de Ingeniería de Software en conjunto con la Interacción Humano-Computador (entre otras disciplinas), para proponer diferentes estrategias que permitieran llevar adelante actividades (mediadas por tecnología) con intervención humana, en contextos educativos para llevar adelante lo que se conoce como *Aprendizaje Móvil* [4] y, adicionalmente, para ser utilizado como soporte en la recolección y análisis de datos en lo que se conoce como *Ciencia Ciudadana* [5], [6]. Lo propuesto en [2] y [3] generó un enfoque para trabajar con actividades que implican intervención humana para ser llevadas adelante por personas y, en base al mismo, se propuso una herramienta web de autor [7] que permitió realizar la configuración de una aplicación móvil educativa con el objetivo de, en ese caso en particular, concientizar respecto a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), como experiencia de uso para un

---

<sup>1</sup> Aprobado y subsidiado en la convocatoria de Proyectos de Extensión Universitaria 2018, de la

UNLP. El mismo está destinado a promover la educación ambiental sobre los RAEE en escuelas de la región en el período 2018 al 2019.

Programa de extensión de la UNLP llamado E-Basura.

En este contexto, se observó la necesidad de proponer una nueva herramienta que profundice y mejore lo propuesto en [7], promoviendo mayor robustez para dar soporte a más elementos del enfoque que la misma adopta como base ([2], [3]). Mediante esta propuesta, se espera favorecer la construcción de aplicaciones más generales y aptas para llevar adelante otros tipos de actividades que impliquen la intervención de personas para realizarlas, como por ejemplo la recolección y análisis de datos ya no solo en contextos educativos. Dicha herramienta seguirá los conceptos de reuso esperable para la construcción de este tipo de aplicaciones según lo propuesto en [8].

## 1. Introducción

Una actividad, de acuerdo a lo propuesto en [2], está formada por un conjunto de tareas (un ejemplo de tarea sería una pregunta de opción múltiple) planificadas de una manera particular (lineal, grafo o conjunto). En esta propuesta de trabajo, la planificación será implementada desde la perspectiva de lo que se conoce como *workflow*. Siguiendo la definición propuesta en [9] donde los autores presentan a un *workflow* como un conjunto de tareas que deben ser llevadas a cabo para realizar un trabajo, y en donde se plantea que las tareas pueden ser de diferentes tipos e involucrar diferentes formas de interacción por parte de las personas.

Por otro lado, se sabe que un sistema de manejo de *workflow* permite definir, crear y manejar la ejecución de flujos de trabajo a través del uso de software. Asimismo, la

tecnología de *workflow* posibilita la representación de procesos en los que hay seres humanos activamente involucrados favoreciendo su colaboración.

En el marco de los sistemas de *workflow* existen ya numerosos estudios acerca de los denominados “patrones de *workflow*” [10], que fueron definidos para representar un conjunto completo de estructuras de control de flujo posibles.

Por su parte, según [11] se puede definir un subconjunto de patrones más frecuentemente usados. A continuación se los menciona:

- Secuencia
- Bifurcación en Paralelo (*and split*)
- Fusión de Sincronismo (*and join*)
- Selección Exclusiva (*exclusive or-split*)
- Selección Múltiple (*inclusive or-split*)
- Fusión Simple (*exclusive or-join*)

En este sentido, la propuesta del presente trabajo incluye por un lado, patrones para Secuencia, Selección Exclusiva y Fusión Simple. y por otro, constructores para iniciar y finalizar el curso del flujo, incluyendo la posibilidad de contar con múltiples inicios para un mismo *workflow*. El uso de *workflows* para actividades con intervención humana ha sido explorado en diversos dominios, por ejemplo en análisis de datos [9] donde los autores estudian aspectos relacionados a la experiencia de usuario a partir de diferentes formas de recorrer las tareas que componen un *workflow*. Otro uso de *workflows* se manifiesta en la recolección de datos por parte de personas y asistidos por tecnología [12]

En esta línea de investigación, se propone realizar una plataforma basada en un

sistema distribuido y con una arquitectura de microservicios, tal como se muestra en la Figura 1, donde se presentan las cuatro capas que la componen.

A continuación se detalla brevemente cada una de las capas presentadas en la Figura 1. La *Capa de Clientes (Clients layer)* aloja las aplicaciones que permiten la interacción entre los usuarios y el resto de la plataforma. Existirán diferentes tipos de usuario: autores, usuario web y usuario móvil. Cada uno de ellos con acciones definidas acordes al perfil.

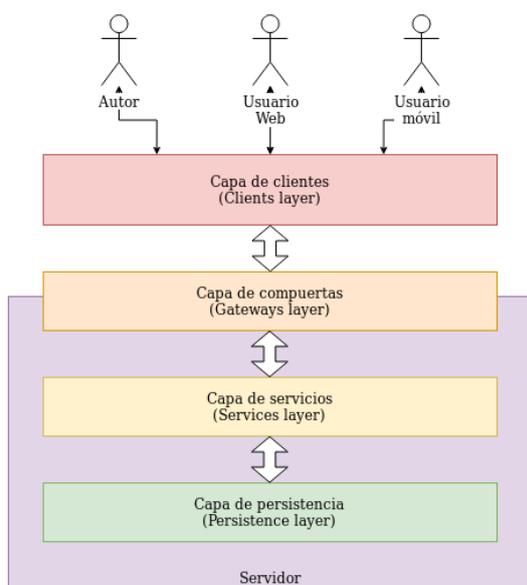


Figura 1 - Arquitectura propuesta.

Luego se presenta una *Capa de Compuertas (Gateways layer)* que incluye a los componentes tecnológicos que redireccionarán las peticiones entre clientes y los servicios propiamente dichos, contenidos en la *Capa de Servicios (Services Layer)*.

Por último, la *Capa de Persistencia (Persistence Layer)* se ocupa de hacer permanentes los cambios producidos en los datos que gestiona el sistema.

## 2. Líneas de Investigación

Las líneas de investigación presentes en este trabajo son variadas y confluyen para la producción de la plataforma propuesta.

La plataforma presentada tiene características de una arquitectura distribuida, tanto en su definición, como en las soluciones que genera. La misma se basará en servicios e integrará diversas tecnologías. Durante su implementación, se llevarán adelante “*Test Cases*” tanto para el “backend” como para el “front end”.

Adicionalmente se estudiarán aspectos de usabilidad de la plataforma y de la aplicación móvil que se genere a través de la misma. Aspectos de accesibilidad de la aplicación móvil serán considerados, Un ejemplo de esto es la importancia de contar con un lector de pantalla en la misma en caso de disminución visual.

La plataforma podrá ser usada como una herramienta de autor, para generar configuraciones de actividades que podrán ser ejecutadas desde una aplicación móvil o bien desde la misma plataforma web.

## 3. Resultados Obtenidos/Esperados

Entre los resultados esperados de este trabajo se encuentra el de presentar una plataforma mediante la cual sea posible definir y ejecutar actividades orientadas a la recolección y análisis de datos que requieran intervención humana. El desarrollo de esta plataforma permitirá a usuarios finales, diseñar y crear workflows de manera dinámica que puedan ser ejecutados tanto en tecnología móvil como web, y que contribuyan a actividades de recolección y análisis de datos.

#### 4. Formación de Recursos Humanos

La diversidad de líneas de investigación enunciadas así como la gran variedad de aplicación de los resultados esperados, propone un foco de investigación claro y concreto para la formación de recursos humanos, que encuentran en esta propuesta diversas aristas de trabajo.

La propuesta aborda temas de arquitecturas distribuidas, ingeniería de software, HCI, accesibilidad y usabilidad web, así como aspectos relacionados a herramientas de autor, test cases, workflow con intervención humana, recolección y análisis de datos.

Adicionalmente, la propuesta encuentra su caso de aplicación en el Proyecto de Extensión de la Facultad de Informática “Recicla tu Compu-Recicla tu Mundo” [4]. En este sentido, el presente trabajo describe la línea de investigación que dará lugar a que en el año 2020 se formule una propuesta de tesina de grado para el diseño, construcción y aplicación de una plataforma que permita a usuarios finales obtener aplicaciones para llevar adelante experiencias con usuarios mediante actividades que involucren recolección y/o análisis de datos con intervención humana implementada con workflows.

#### 5. Bibliografía

[1] Proyecto Recicla tu Compu-Recicla tu mundo. Proyecto de extensión de la UNLP, Facultad de Informática, LINTI. [http://www.extension.info.unlp.edu.ar/articulo/2018/12/18/la\\_unlp\\_acreditado\\_cinco\\_proyectos\\_de\\_extension\\_presentados\\_por\\_el\\_linti\\_2019](http://www.extension.info.unlp.edu.ar/articulo/2018/12/18/la_unlp_acreditado_cinco_proyectos_de_extension_presentados_por_el_linti_2019)

[2] Lliteras, A. B. (2015). *Un enfoque de modelado de actividades educativas posicionadas que contemplan elementos concretos*. Tesis de maestría. Facultad de Informática, UNLP.

[3] Lliteras, A. B., Grigera, J., dal Bianco, P. A., Corporaal, F. M., & Gordillo, S. E. (2018). Challenges in the design of a customized location-based mobile learning application. In *2018 XIII Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)* (pp. 315-321). IEEE.

[4] Traxler, J. (2009). Learning in a mobile age. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 1(1), 1-12.

[5] Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009). Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, 59(11), 977-984.

[6] Strasser, B. J., Baudry, J., Mahr, D., Sanchez, G., & Tancoigne, E. (2019). “Citizen Science”? Rethinking Science and Public Participation. *Science & Technology Studies*, 52-76.

[7] Dal Bianco, P. A., Mozzon Corporaal, F., Lliteras, A. B., Grigera, J., & Gordillo, S. E. (2019). MoLE: A web authoring tool for building mobile learning experiences. In *XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2019, Universidad Nacional de Río Cuarto)*.

[8] Lliteras, A. B., Challiol, C., & Gordillo, S. E. (2017). Location-based mobile learning applications: a conceptual framework for co-design. In *2017 Twelfth*

*Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)* (pp. 1-8). IEEE.

[9] Sprinks, J., Wardlaw, J., Houghton, R., Bamford, S., & Morley, J. (2017). Task Workflow Design and its impact on performance and volunteers' subjective preference in Virtual Citizen Science. *International Journal of Human-Computer Studies*, 104, 50-63.

[10] van Der Aalst, Wil MP, et al. "Workflow patterns." *Distributed and parallel databases* 14.1. Pág 5-51. (2003).

[11] Kunze, Matthias, and Mathias Weske. *Behavioural models: From modelling finite automata to analysing business processes*. Springer, 2016.

[12] Steinberg, M., Schindler, S., & Klan, F. (2019). Software solutions for form-based, mobile data collection—A comparative evaluation. *BTW 2019—Workshopband*.