

Análisis e implementación de mejoras de usabilidad en la interfaz de la plataforma e-status

Daniel Pisano¹, Facundo Prosman¹, Lucas Videla¹, Silvia N. Pérez¹,
José A. González²

¹ Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas. Universidad Nacional de La Matanza. Florencio Varela 1903. San Justo. Prov. de Buenos Aires.

² Departamento de Estadística e Investigación Operativa. Universidad Politécnica de Catalunya.

{edanps, facundoprosman}@gmail.com; {lvidela, sperez}@ing.unlam.edu.ar;
jose.a.gonzalez@upc.edu

Resumen

Este proyecto propone el relevamiento e incorporación de mejoras de usabilidad en la plataforma web *e-status*. Dicha plataforma hace uso de tecnologías informáticas Open Source para la generación y corrección automática de problemas de asignaturas que impliquen cálculo numérico a nivel científico o técnico, y es utilizada en la asignatura Probabilidad y Estadística del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) como herramienta de e-learning. Aunque se ha probado la potencialidad de *e-status* como herramienta de aprendizaje y seguimiento, las evaluaciones realizadas hasta el momento muestran que se requieren modificaciones importantes para lograr que la plataforma sea un ambiente cómodo, usable y flexible al usuario.

El proyecto considera relevar, priorizar e implementar mejoras de usabilidad en la plataforma a fin de potenciar su uso. Dado que el sistema se plantea distribuido y desarrollado libremente, según objetivos del equipo de desarrollo, estas mejoras son prioritarias para hacer compatible el trabajo colaborativo de la

comunidad en el desarrollo de la plataforma.

Palabras clave: e-learning; plataformas web; usabilidad.

Contexto

El presente trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto C143 del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM). Dicho proyecto tiene como uno de sus objetivos la identificación de causas de abandono y/o desgranamiento en asignaturas específicas de carreras de Ingeniería mediante el seguimiento de los alumnos, al cual contribuye la plataforma *e-status*.

Asimismo, las tareas de desarrollo de la plataforma se realizan dentro del Convenio Marco de Cooperación establecido entre UNLaM y Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) en 2013.

Introducción

La plataforma *e-status* [1,2], desarrollada por un grupo de investigación de UPC, es una herramienta tecnológica especializada que dispone de un conjunto de funcionalidades

específicas para entornos universitarios del ámbito científico-técnico y que se basa completamente en la web y en herramientas Open Source. Fue desarrollada para favorecer el aprendizaje a partir de la generación y corrección automática de problemas que implican cálculo numérico, una necesidad no satisfactoriamente cubierta por las plataformas existentes. Permite al docente el diseño de ejercicios que implican cálculos estadísticos o numéricos, ejecutando el código asociado al problema en el software R¹. Esto constituye un aporte a la interacción con el usuario: la plataforma está planteada como una herramienta para fomentar el aprendizaje activo e interactivo por parte del estudiante, facilitando el seguimiento por parte del docente de todo el trabajo realizado por sus alumnos, aún en grupos numerosos.

Aunque los tradicionales sistemas de gestión del aprendizaje (como Moodle, por citar uno de estos) poseen ventajas indudables al incorporar recursos online a la enseñanza, frecuentemente se desarrollan soluciones personalizadas buscando funcionalidades específicas, sin descuidar eficiencia y facilidad de uso [3]. Este es el caso de la plataforma *e-status* la cual fue desarrollada para cubrir necesidades específicas de ejercitación con autocorrección en asignaturas de estadística, aunque sin poner relevancia en cuestiones de usabilidad y accesibilidad.

Esto constituye una de las debilidades detectadas en la plataforma: los elementos disponibles en la interfaz de usuario, para todos los roles que contempla la plataforma, deberían permitir un balance entre flexibilidad y simplicidad, aunque esto no se cumple en el diseño actual.

Estas características son relevantes a la luz de los conceptos de un sistema usable: las interfaces simplificadas y con especial atención a la usabilidad son aquellas que permiten obtener mejores resultados en cuanto a adhesión y permanencia de los usuarios en el sistema. Al respecto, Alan Cooper [4] afirma que se trata de un factor decisivo respecto de las libertades que siente el usuario frente a las plataformas de software.

Evaluación de usabilidad

La interfaz de usuario de la plataforma web *e-status* ha sufrido modificaciones desde el comienzo del desarrollo, respondiendo a nuevas funcionalidades añadidas a la plataforma o a la incorporación de nuevas tecnologías, como jQuery. Dado que el objetivo de estos cambios ha sido principalmente satisfacer un nuevo requisito funcional, no fueron enfocados a atender mejoras de experiencias de usuario. La metodología de trabajo *ad hoc* con la interfaz resulta efectiva para la rápida implementación de nuevas características según las cambiantes necesidades, aunque en este caso ha derivado en algunas deficiencias de usabilidad para los roles involucrados. Esta dificultad quedó registrada durante su utilización en la UNLaM en el primer cuatrimestre de 2014. En tal período se ofreció a los alumnos el acceso a *e-status* como herramienta adicional de acompañamiento del curso sin proponer incentivos para su utilización. Esta vez, y a diferencia de períodos anteriores en que se establecieron algunas de estas estrategias, se observó que una baja cantidad de usuarios alumnos adoptó la plataforma. Los datos relevados indican que de un grupo de 97 alumnos activos en la plataforma, solo 7 habían interactuado con ella para reforzar los conceptos vistos durante las clases. La encuesta que se

¹ <http://cran.r-project.org/>

llevó a cabo al finalizar el curso arrojó datos relevantes para modificar el enfoque en el desarrollo de la interfaz: aquellos usuarios que dedicaron tiempo a superar la difícil curva de aprendizaje de la plataforma, informaron haber obtenido un beneficio de su interacción con la misma. Aquellos que no la habían utilizado, se dividían entre un grupo cuyos motivos eran ajenos al sistema, y otro grupo más numeroso que había experimentado inconvenientes de uso con la plataforma. Estos inconvenientes, de distinta severidad [5], afectaron o imposibilitaron el correcto flujo de trabajo de los usuarios, desanimándolos a invertir esfuerzo en el aprendizaje de la interfaz. Si bien no existen otros sistemas que representen competencia directa para *e-status*, la relación costo-beneficio percibida por el usuario *alumno* que no había superado la curva de aprendizaje [6] fue mayor a la de resolver problemas de manera tradicional (lápiz y papel).

Habiendo revalidado mediante los datos obtenidos la utilidad que es capaz de brindar el sistema al alumno, se visualiza claramente la necesidad de estudiar en profundidad mediante una inspección heurística [6-9] cuáles son las dificultades específicas que producen este efecto. Surge entonces la necesidad de llevar a cabo este estudio en paralelo a un proceso corto de revisión de interfaz, destinado a identificar problemas tecnológicos severos que puedan ser solucionados con una mínima inversión de tiempo. Algunos problemas de este tipo detectados son: errores de traducción, errores de regionalización, y errores de visualización en general de la capa que agrupa a las vistas en nuestra arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador). Este tipo de revisión ofrece la capacidad de mejorar la usabilidad rápidamente en ambientes productivos, a la vez que se

relevan problemas que serán profundizados posteriormente.

Dado que era necesario obtener más información sobre puntos de la interfaz de usuario que producían altas tasas de rechazo, se propone estudiar el problema utilizando dos técnicas complementarias: revisiones de usabilidad heurísticas y pruebas de usabilidad. El objetivo es identificar elementos conflictivos, priorizarlos según su importancia, y solucionarlos en un proceso de desarrollo iterativo, implementando las modificaciones pertinentes en la interfaz. Realizar el estudio heurístico en una primera etapa de trabajo, permite encontrar potenciales puntos de conflicto que luego podrán ser cotejados con la presencia de los usuarios. Además, permite formar un esquema sobre el tipo de tareas a asignar a los participantes del test y el tipo de preguntas a realizar en un eventual cuestionario. Los estudios heurísticos constan de revisiones de la interfaz, en las cuales se identifican dificultades tecnológicas aplicando reglas y recomendaciones basadas en el comportamiento de la interacción. Para este estudio se utilizan las reglas heurísticas propuestas por Steve Krug, Jacob Nielsen [6,7,9], además de recomendaciones específicas para el software educativo propuestas por Quinn [10]. Respecto a la segunda etapa del proceso, se ha trabajado para obtener retroalimentación directamente de los usuarios del sistema mediante las pruebas de usabilidad. Estas pruebas consistieron en asignar 3 tareas, a desarrollar con el sistema *e-status* a 8 diferentes usuarios divididos en 2 grupos. Todos los integrantes del primer grupo, compuesto por 6 usuarios, fueron expertos en el uso de la plataforma, por lo cual ya habían superado la curva de dificultad que presenta el sistema en las primeras interacciones. Los restantes 2 usuarios,

nunca habían utilizado el sistema, ni ningún sistema similar. Una de las tareas que se asignó a todos los usuarios, ha sido resolver un problema determinado de la lista de problemas disponibles, en un límite de tiempo preestablecido. En el caso de los usuarios expertos, la han desarrollado en el contexto de un examen parcial, por lo cual debe considerarse el sesgo del estrés que esto puede generar. Para el segundo grupo, se solicitó que la lleven a cabo mediante la técnica *thinking aloud* [11]. En esta técnica, se le pide al participante que verbalice en voz alta sus pensamientos, mientras interactúa con el sistema. Los beneficios que proporciona esta metodología, en adición al hecho de disponer de usuarios novatos en el uso de *e-status*, permitió obtener una mayor cantidad y calidad de datos respecto del grupo de expertos. Los test han sido conducidos por un facilitador, y se ha tomado nota de todas las dificultades de uso observadas. Los datos recogidos en el desarrollo de este proceso, han sido plasmados en un informe que detalla los 17 problemas encontrados, ordenados por severidad, en conjunto a una serie de sugerencias para solucionarlos. Este informe será el punto de partida para el rediseño de la interfaz, y de determinados subsistemas que generan diversas problemáticas de uso.

Líneas de investigación, desarrollo e innovación

Como línea general de investigación, el proyecto propone el relevamiento e incorporación de mejoras de usabilidad en la plataforma web *e-status*. En tal sentido, el equipo de trabajo ha logrado algunos avances. A partir de los datos obtenidos mediante los estudios mencionados en la sección anterior, se propone comenzar una etapa de elaboración de prototipos de

la nueva interfaz. De esta forma se espera obtener retroalimentación temprana de la interfaz, y verificar si los problemas relevados se han solucionado, así como controlar que el rediseño no introducirá nuevas dificultades. Se ha programado prototipar iterativamente y refinar estos modelos con 3 grupos de usuarios, con entre 4 y 6 participantes cada uno. Una vez finalizado el proceso de refinamiento, se procederá a codificar la interfaz propuesta, implementarla, y validar su utilidad mediante mediciones remotas del nivel de adopción por parte de los alumnos. Otras pruebas de usabilidad podrían ser aplicadas sobre la nueva interfaz en caso que los resultados del test remoto no sean concluyentes en cuanto al desempeño de los cambios incorporados. Además, se ha comenzado a trabajar en el rediseño de aquellos subsistemas que no cumplen eficazmente con la tarea para la cual fueron desarrollados.

Resultados y objetivos

El plan de proyecto, actualmente en desarrollo, propone los siguientes objetivos relacionados con la línea de investigación planteada anteriormente:

- Relevar los aspectos de usabilidad recomendadas por expertos que sean pertinentes a mejoras de usabilidad de *e-status*.
- Identificar mejoras de usabilidad necesarias en la interfaz de la plataforma, aplicables a los diferentes roles disponibles dentro de *e-status*.
- Proponer mejoras en función de las necesidades identificadas.
- Implementar mejoras de acuerdo a prioridades establecidas.
- Relevar cualitativamente la respuesta de los usuarios a las mejoras implementadas.

En línea con estos objetivos, pueden mencionarse los siguientes resultados logrados hasta el momento:

- Relevamiento de problemáticas severas y solucionables a corto plazo.
- Modificación de la interfaz para facilitar el uso a corto plazo.
- Informe completo producto del estudio heurístico y de los test de usuario con las dificultades de usabilidad actuales, y sugerencias para solucionarlas.
- Diseños preliminares de subsistemas que generan problemas de usabilidad.
- Primer prototipo de interfaz, desarrollado en base al conocimiento obtenido, el cual será probado en un nuevo test de usuario.

Se espera que este trabajo contribuya a lograr que *e-status* sea una plataforma web que cumpla con los estándares y parámetros de usabilidad establecidos por expertos, favoreciendo su distribución en el ambiente académico.

Formación de Recursos Humanos

Dentro del equipo de investigación del proyecto se encuentran en etapa de formación dos alumnos avanzados de Ingeniería Informática. Uno de ellos cuenta con Beca de Estímulo a las Vocaciones Científicas (CIN) y el otro con un cargo de ayudante de investigación en el DIIT.

Referencias

- [1] González, J.A.; Muñoz, P. (2006). [*e-status: an Automatic Web-Based Problem generator - Applications to Statistics*](#), Computer Applications In Engineering Education. V14 (2), 151-159.
- [2] González, J.A.; Jover, L.; Cobo, E., Muñoz, P. (2010) [*A Web-Based Learning Tool Improves Student Performance In Statistics: A Randomized Masked Trial*](#), Computers & Education. V55(2), 704-713
- [3] Tsolis D, Stamou S, Christian P, Kampana S, Rapakoulia T, Skouta M, Tsakalidis A. (2010). *An adaptive and personalized open source e-learning platform*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 9, 38-43.
- [4] Cooper, A., Reimann, R. & Cronin, D. (2007). *About face 3: the essentials of interaction design*. Indianapolis, IN: Wiley Pub.
- [5] Jakob Nielsen, *Severity Ratings for Usability Problems*, 1995, <http://www.nngroup.com/articles/how-to-rate-the-severity-of-usability-problems/>. [Consulta: 13-03-2015]
- [6] Steve Krug, *Don't make me think. A Common Sense Approach to Web Usability*, New Riders, 2014, tercera edición.
- [7] Jakob Nielsen, Hoa Loranger, *Prioritizing Web Usability*, New Riders, 2006.
- [8] Jakob Nielsen, *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, 1994.
- [9] Jakob Nielsen, *10 Usability Heuristics for User Interface Design*, 1995, <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. [Consulta: 13-03-2015]
- [10] Albion, P.R., *Heuristic evaluation of educational multimedia: from theory to practice*, <http://www.ascilite.org/conferences/brisbane99/papers/albion.pdf>, [Consulta: 13-03-2015]
- [11] Jakob Nielsen, *Thinking Aloud: The #1 Usability Tool*, 2012, <http://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool>, [Consulta: 13-03-2015]
- [12] Jakob Nielsen, *Paper Prototyping: Getting User Data Before You Code*, 2003, <http://www.nngroup.com/articles/paper-prototyping>, [Consulta: 13-03-2015]