

Automatización de la evaluación de la Usabilidad del Software

Mascheroni, M.⁽¹⁾; Greiner, C.⁽¹⁾; Dapozo, G.⁽¹⁾; Estayno M.⁽²⁾

(1)Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura
Universidad Nacional del Nordeste

agustin.mascheroni@hotmail.com, {cgreiner, gndapozo}@exa.unne.edu.ar

(2)Departamento de Informática. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Lomas de Zamora
mestayno@gmail.com

Resumen

La usabilidad es una cualidad que se considera cada vez más importante para la calidad de los productos software. Es un atributo intangible del mismo, por lo tanto, resulta difícil de visualizar, medir y reconocer como un factor determinante de su calidad. En esta línea de trabajo se propone el desarrollo de una herramienta que facilite la evaluación de la usabilidad durante el proceso de desarrollo, basada en la aplicación de los estándares vigentes y criterios heurísticos sobre usabilidad. La herramienta formará parte de una metodología de medición cuyo objetivo es facilitar en el contexto de desarrollo de las pymes la implementación y evaluación de la usabilidad del software.

Palabras clave: Calidad de software, Usabilidad, Herramienta de Evaluación.

Contexto

La línea de I/D presentada en este trabajo forma parte del proyecto F007-2009: "Modelos y métricas para la evaluación de la calidad de software", acreditado por la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), cuya Unidad Ejecutora está integrada por docentes de la Universidad Tecnológica Nacional Regional Resistencia (UTN-FRRe), de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNNE y de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ).

El objetivo fundamental del proyecto es contribuir a la mejora en la calidad de los productos software mediante modelos y métricas aplicados al producto y al proceso de creación, diseño, desarrollo y mantenimiento de software, como medio para aumentar la competitividad de las pymes de la región NEA en el contexto de la industria del software.

Introducción

La usabilidad es un atributo del software que indica que tan fácil es usar y comprender un determinado sistema o producto y qué tan eficiente es para realizar las funciones que debe realizar. Por lo tanto, cabe plantearse preguntas como: ¿por qué

hay que preocuparse por la usabilidad? ¿Por qué las cosas son difíciles de usar?

Un aspecto del problema, podría ser que en el desarrollo del producto se hace mayor énfasis en la tecnología, en lugar de centrarse en el usuario, la persona para la cual está hecho el sistema [1].

La usabilidad interviene también en la calidad, dado que para evaluar la calidad del software es preciso comprender el propósito para el cual el sistema se va a usar. Por tanto, la calidad no es una medida del software aislada, sino que es una medida que tiene en cuenta la relación entre el producto y su dominio de aplicación [2]. El usuario es una parte esencial de tal dominio de aplicación, por lo que la usabilidad es un componente básico de la calidad del software. Esta visión de la usabilidad como atributo de calidad no es novedosa, puesto que, a pesar de que no existe un conjunto aceptado de atributos críticos de calidad de software, la usabilidad ha estado presente como atributo en descomposiciones de calidad del software desde los años 70 [3] [4]. Por lo tanto, la usabilidad se reconoce como atributo de calidad del software.

De todas formas, que se reconozca explícitamente la usabilidad como atributo de calidad, no significa que automáticamente las prácticas de la Ingeniería de Software traten adecuadamente todo lo relacionado con la usabilidad del producto software que se está desarrollando. Por el contrario, observando las técnicas de la Ingeniería de Software que forman parte de los distintos procesos de desarrollo existentes, se pueden identificar diferencias en el modo en que son tratados distintos atributos de calidad de software [2].

Podría decirse que el cuidado por la usabilidad no está presente en las técnicas de la Ingeniería de Software más que tangencialmente, y, así, su presencia en los procesos de desarrollo es marginal. En la mayor parte de los casos no existe o está relegada a una única actividad de diseño de la Interfaz de Usuario, sin existir una preocupación por la usabilidad a lo largo de todo el proceso de desarrollo, como sí existe para otros atributos de calidad [2] [4].

Usabilidad

Coloquialmente, se suele definir a la usabilidad como la propiedad que tiene un determinado producto para que sea “fácil de usar o de utilizar y de aprender”, tratándose de una propiedad que no es tan sólo aplicable a los sistemas de software, sino que es aplicable a otros objetos de la vida cotidiana [5]. Para el estándar ISO 9241, que trata los requerimientos ergonómicos para trabajos de oficina con visualización, la usabilidad es “el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso” [6].

Atributos de Usabilidad

Para identificar y evaluar la usabilidad, esta se descompone en los siguientes atributos:

- **Facilidad de Aprendizaje:** Indica qué tan fácil es aprender la funcionalidad básica del sistema, como para ser capaz de realizar precisamente las tareas que desea realizar el usuario [7].
- **Eficiencia:** La eficiencia se determina por el número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario puede realizar usando el sistema [8].
- **Presentación visual apropiada:** El concepto de sistema se materializa al realizar el diseño de la parte visual de la interacción, es decir, la “interfaz gráfica de usuario”. Hay una serie de normas provenientes del campo del diseño gráfico sobre cómo escoger los colores, tipo de letra, la disposición de los elementos, etc. [9].
- **Manejo de Errores:** Indica cómo el sistema previene los errores que el usuario puede cometer mientras se encuentra operándolo [10].
- **Satisfacción:** Indica la impresión subjetiva que el operador del sistema obtiene del mismo. Para ello se utilizan cuestionarios, encuestas, entrevistas [9].
- **Nivel de seguridad:** La calidad no puede existir sin seguridad [11]. La seguridad es un factor importante para determinar la usabilidad de una aplicación, puesto que los usuarios se sentirán más confiados y protegidos utilizando software seguro.

Importancia de la usabilidad

“El gran avance en la tecnología de los ordenadores ha incrementado la potencia de éstos a la vez que ha realizado el ancho de banda de comunicación entre las personas y los ordenadores. Aun así, el impacto de la tecnología no es suficiente para realzar la usabilidad. Los principios para la interacción son independientes de la tecnología. Dependen mucho más de un

conocimiento más profundo de los elementos humanos de dicha interacción” [12].

La interfaz del sistema es la puerta del usuario a la funcionalidad del sistema y, por tanto, el hecho de que estas interfaces estén mal diseñadas es un factor que limita el uso de las funcionalidades [5]. Por esta razón, es muy importante diseñar interfaces de usuario usables.

Estudios realizados por diferentes investigadores que consideran la importancia de la usabilidad del software, constatan de una manera real los beneficios que esto supone [5] [7] [8], entre los que se destacan:

- Mejora la calidad del producto
- Reduce los costos de producción
- Reduce los costos de mantenimiento y apoyo
- Reduce los errores cometidos por los usuarios
- Aumenta la satisfacción del usuario
- Permite realizar las tareas de manera más rápida y sin pérdida de tiempo
- Desarrollar un sistema que esté diseñado como una herramienta que encaja con la forma de trabajar del usuario y que le permita realizar aquello que éste pretende hacer lo mejor posible.

Medición de la Usabilidad

La medición de la usabilidad de una aplicación es un proceso que lleva tiempo y en muchos casos resulta muy costosa. Por ello, la mayoría de los desarrolladores de software no la abordan con la profundidad requerida.

Existen dos métodos para llevar a cabo la evaluación de la usabilidad [8] [13]:

- **Métodos heurísticos (no empíricos):** implican la participación de expertos especialistas en usabilidad.
- **Métodos empíricos:** pruebas de análisis que requieren la participación de usuarios.

Líneas de investigación y desarrollo

La presente línea de investigación está orientada a profundizar en:

1. Desarrollo de una herramienta para la evaluación de la usabilidad durante el proceso de desarrollo de software.
2. Métodos para la evaluación de la usabilidad. Técnicas de Ingeniería de usabilidad. Criterios heurísticos para la evaluación de la usabilidad. Evaluación de la usabilidad mediante métodos de Inspección. Estándares de usabilidad vigentes. Metodologías que propician la incorporación de la Ingeniería de Usabilidad en la Ingeniería del Software.

3. Relevamiento de técnicas de evaluación de usabilidad utilizadas en empresas pymes de la región.
4. Análisis y comparación de las herramientas de usabilidad existentes en el mercado.
5. Estudio en profundidad de patrones de diseño como base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de la herramienta. Buenas prácticas de desarrollo de software.

Resultados y Objetivos

Para apoyar las acciones del proyecto, se realizó una investigación bibliográfica exploratoria vinculada a los conceptos de la Ingeniería de Usabilidad, y luego, se recabó información para determinar qué grado de importancia le conceden a la usabilidad las empresas que desarrollan software en la región.

Para este segundo objetivo, basado en los conceptos de la investigación bibliográfica, se diseñó un instrumento de recolección de información sobre determinados aspectos de usabilidad, a modo de guía orientativa, que se utilizó en entrevistas realizadas a los responsables del proceso de desarrollo de algunas pymes software de las ciudades de Resistencia y Corrientes.

El diseño de la guía orientativa se basó en dos aspectos principales: El perfil del usuario y las técnicas de usabilidad que se utilizan. Dentro de estos, las variables consideradas fueron: interacción con los usuarios en las distintas etapas de desarrollo de software, formas y técnicas de interacción con los usuarios, participación del usuario en el diseño de la interfaz, técnicas de prototipado utilizadas, y evaluación del producto con usuarios.

Con el instrumento de recolección de información diseñado se realizaron las entrevistas en empresas de la ciudad de Corrientes y de la ciudad de Resistencia. Los resultados permitieron concluir que las empresas no desconocen la importancia de la usabilidad, e incorporan algunas técnicas específicas [14]. Sin embargo, el grado de participación de los usuarios en las etapas de diseño y evaluación es bajo. Esta situación podría generar productos software con déficits de usabilidad.

Por esta razón, se propuso diseñar una herramienta que permita automatizar algunos aspectos de la evaluación de la usabilidad en productos software, y así mejorar la calidad de los mismos.

La herramienta se compone de dos partes: una que permite comprobar el cumplimiento de los estándares de usabilidad y la aplicación de los

criterios heurísticos, mediante formularios específicos, y otra que presenta un cuestionario de percepción del usuario, que será completado en base a las opiniones de los usuarios.

Para la primera parte se hizo un estudio en profundidad de las normas ISO, para tomar los puntos más fuertes a la hora de evaluar la usabilidad de una aplicación. Esto se complementó con los criterios heurísticos tomados de diferentes autores [15]. De esta manera, los elementos que se seleccionaron para ser evaluados por medio de la observación de un experto, el que completará el formulario, son:

- Ventanas y Botones
- Organización de la información (listas, tablas, etiquetas, etc.)
- Combinación de colores
- Fuente (tamaño y tipo)
- Elementos propios de sitios web

Cada uno de estos elementos, se evalúan individualmente siguiendo los criterios heurísticos y los estándares de usabilidad. Para hacerlo, la herramienta brinda al evaluador tres valores de conformidad en base al cumplimiento del criterio o norma:

- “Si, totalmente” = 1
- “Si, parcialmente” = 0,5
- “No” = 0

Para la elaboración del cuestionario de percepción del usuario, que forma la segunda parte de la herramienta, se hizo un estudio exploratorio de cómo un conjunto de usuarios de diferentes perfiles (novatos, intermedios y expertos) realizan una serie de tareas en una aplicación determinada y así tener en cuenta sus opiniones. Con esto se elaboró un cuestionario que permite recabar la percepción del usuario, cuyo detalle se describe en [16].

Para evaluar los puntos del cuestionario de percepción del usuario, la herramienta plantea una escala de conformidad del 1 al 5, siendo 1 el índice menos favorable. A cada valor de la escala se le asigna un peso que representa la graduación de la percepción manifestada por el usuario. El cumplimiento de cada atributo se expresa porcentualmente, es decir, el cumplimiento óptimo del atributo será 100% [16].

El proceso de evaluación de un producto software con la herramienta se basa en la intervención de un experto y un conjunto de usuarios. Para la primera parte, el evaluador irá seleccionando un valor para cada ítem del formulario y luego guardará los resultados. Para la segunda, los usuarios deberán llevar a cabo una serie de tareas establecidas y el evaluador por medio de la observación e

interrogación, irá completando un cuestionario de percepción del usuario por cada uno.

Al finalizar, la herramienta analiza los datos y genera un informe con los resultados obtenidos.

Actualmente se trabaja en la elaboración de una metodología de medición de usabilidad, que incorpora la herramienta mencionada, y se aplicará en el desarrollo de productos en ambientes reales de desarrollo como las pymes de la región.

Formación de Recursos Humanos

Esta línea de trabajo se realiza en el marco de una beca de investigación correspondiente al programa de Becas de Estímulo a las Vocaciones Científicas, financiadas por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), como parte del Plan de Fortalecimiento de la Investigación Científica, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en las Universidades Nacionales, bajo la supervisión de docentes investigadores del proyecto mencionado.

Referencias

- [1] Norman, D. "The Invisible Computer: Why good Products can fail, the Personal computer is so complex, and information appliances are the solution". Editorial MIT Press Cambridge. Massachusetts, USA. 1998. ISBN: 978-0-262-14065-2.
- [2] Ferré, X. "Marco de Integración de la usabilidad en el proceso de desarrollo software". Tesis Doctoral. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería del Software. Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. 2005
- [3] McCall, J. A.; Richards, P. K.; Walters, G. F. "Factors in Software Quality". 1977. Vols I, II, III. NTIS AD-A049-014, 015, 055.
- [4] Bohem, B. "Characteristics of Software Quality". North Holland Publishing Co. 1978
- [5] Granollers, T.; Lorés, V.; Cañas, J.J. "Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario". Editorial UOC (Universitat Oberta de Catalunya). Barcelona, España. 2011. ISBN: 9788497882675
- [6] International Organization for Standardization ISO 14598-1. Information Technology - Evaluation of Software Products - General Guide. ISO 1998.
- [7] Ferré, X. "Principios básicos de usabilidad para ingenieros software". 2000. Disponible en <http://is.ls.fi.upm.es/miembros/xavier/papers/usabilidad.pdf>
- [8] Nielsen, J. "Usability Engineering". AP Professional, 1993
- [9] Mascheroni, M.; Greiner, C.; Petris, R.; Dapozo, G.; Estayno, M. "Calidad de Software e Ingeniería de Usabilidad". XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Misiones, Argentina. 2012
- [10] [Apple Computer. "Human interface guidelines: The Apple Desktop Interface". Addison-Wesley. New York, United States. 1987
- [11] International Organization for Standardization ISO 9126: Software Engineering - Product quality, Geneva, Switzerland. ISO 2001
- [12] Dix, A.; Finlay, J.; Abowd, G.; Beale, R. "Human-Computer Interaction". Editorial Prentice Hall. Londres, UK. 1993. ISBN 0-13-437211-5.
- [13] Rubin, J.; Chisnell, D. "*Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests*". Wiley Technical Communications, 2008. 2nd ed., chapter 1.
- [14] Mascheroni, M.; Greiner, C.; Petris, R. "Técnicas de usabilidad. Estudio exploratorio sobre su incorporación en los procesos de desarrollo de software en pymes locales". II Jornadas de Investigación en Ingeniería del NEA y países limítrofes". UTN-Facultad Regional Resistencia. Chaco, Argentina. 2012
- [15] Nielsen, J.; Molich, R. "Heuristic evaluation of user interfaces". Proc. ACM CHI'90 Conf. Seattle, WA, 1-5 April 1990, 249-256.
- [16] Mascheroni, M.; Greiner, C.; Dapozo, G.; Estayno, M. "Herramienta para automatizar la evaluación de la usabilidad en productos software". XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Bahía Blanca, Argentina. 2012