

Propuesta de procedimiento para realizar pruebas de Portabilidad a productos de software

Dianelis Padilla Pérez

Centro Nacional de Calidad de Software (Calisoft), La Habana, Cuba, dpperez@uci.cu

RESUMEN

El auge del desarrollo de software a nivel mundial trajo consigo el incremento de la competencia y a su vez la necesidad de productos de mayor calidad. Cuando se habla de calidad generalmente se piensa en la adecuación funcional del software con respecto a los requerimientos, pero es mucho más, es el resultado del conjunto de cualidades que hacen que el software sea funcional, seguro, usable, portable, etc. En la actualidad, se prioriza el desarrollo y prueba de las funcionalidades requeridas, dejando de lado la evaluación de los requisitos no funcionales del software. Esto trae consigo que se detecten no conformidades en tiempo de ejecución que pudieron haberse encontrado en un ambiente de pruebas controlado, aumentando los costos en la resolución de las mismas. El objetivo principal de este trabajo es proponer un procedimiento para realizar pruebas de Portabilidad a productos de software, el cual explicará detalladamente cada una de las actividades y herramientas de apoyo propuestas, tales como la Lista de Verificación, el Árbol de flujo y el cálculo de métricas en el Informe de No Conformidades. La aplicación de este procedimiento contribuirá a mejorar la calidad de los sistemas, revelando No Conformidades difícilmente detectadas mediante pruebas funcionales.

Palabras claves: Procedimiento, Portabilidad, Calidad, Software.

ABSTRACT

The rise of software development worldwide brought increased competition and in turn the need for higher quality products. When it comes to quality generally thought in the functional adaptation of software with respect to the requirements, but it is much more, it is the result of all the qualities that make the software is functional, safe, usable, portable, etc. At present, the development and testing of the required functionality is prioritized, rather than on the assessment of non- functional requirements of the software. This entails that nonconformities are detected at run time that could have been found in an environment of controlled tests, increasing costs in resolving them. The main objective of this paper is to propose a procedure for software products portability testing, which explain in detail each of the proposed activities and tools, such as the Checklist, the tree of flow and the calculation of metric in Report Nonconformity. The application of this procedure will help improve the quality of systems, revealing Nonconformity hardly detected by functional testing.

Keywords: Procedure, Portability, Quality, Software.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la industria del software, desde sus comienzos y hasta la actualidad, ha evolucionado considerablemente, dando pie, en el transcurso de los años, al surgimiento de software cada vez más complejos y variados. Hoy en día casi todos pueden desarrollar software, desde jóvenes quinceañeros autodidactas hasta grandes empresas productoras; y los productos pueden ir desde simples juegos para niños, multimedias educativas y software de gestión, hasta sistemas de transportación aérea, médicos, etc. Todo este auge trajo consigo la competencia y a clientes cada vez más exigentes. Es por ello que la calidad del producto alcanza un valor

significativo tanto para los clientes como para los productores. Con tantas opciones solo los mejores productos lograrán tomar un lugar de renombre.

Pero, ¿cuál es el enfoque cuando se dice que un producto es de calidad? La Real Academia Española define calidad, como una propiedad o **conjunto de propiedades inherentes a algo**, que permiten juzgar su valor. Por su parte la ISO 9000:2005 Sistemas de gestión de la calidad - fundamentos y vocabulario, la define como el grado en el que un **conjunto de características inherentes** cumple con los requisitos. Desarrollando un concepto que se adecue y tomando como base la concordancia entre ambos enfoques se puede decir que la calidad de software es el resultado del conjunto de cualidades que hacen que el software sea funcional, seguro, usable, confiable, eficiente, flexible, íntegro, portable, compatible, etc.

Generalmente cuando se verifica la calidad del software el enfoque principal es en cuanto a la adecuación funcional de este, dejando de lado las otras cualidades. Pero, ¿sería adecuado dejar de lado la seguridad si se habla de un sistema bancario, o la usabilidad si es un software para discapacitados, o la portabilidad en el caso de un navegador web?

En la actualidad, se hace muy poco para evaluar los requerimientos no funcionales del software. Se prioriza el desarrollo y prueba de las funcionalidades requeridas, cumplir con los tiempos de entregas y minimizar costos, dejando de lado la evaluación de los requisitos no funcionales. Esto trae consigo que se detecten no conformidades en tiempo de ejecución que pudieron haberse encontrado en un ambiente de pruebas controlado, aumentando los costos en la resolución de las mismas.

Debido a lo anteriormente planteado resulta necesario un procedimiento que guíe la realización de pruebas no funcionales, que sea simple y minimice la utilización de recursos. Dando respuesta a esta necesidad y centrándose específicamente en las pruebas no funcionales de Portabilidad este trabajo tiene como objetivo principal proponer un procedimiento para la realización de pruebas de Portabilidad a cualquier producto de software.

Para la realización de la presente investigación se tomó como base la experiencia de especialistas relacionados con temas de calidad e informática. Se realizó un estudio de ideas y propuestas de diferentes autores y se siguieron normas internacionales.

2. CONTENIDO

A continuación se describe el procedimiento para la realización de pruebas de Portabilidad a Productos de Software. El procedimiento está compuesto por sus objetivos, alcance, referencias, responsabilidades de cada rol involucrado, términos y definiciones y la descripción general del mismo. Se explican cada una de las actividades de manera detallada, así como las herramientas de apoyo que se utilizan, tales como la Lista de Verificación, el Árbol de flujo y el cálculo de las métricas en el Informe de No Conformidades.

2.1 PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR PRUEBAS DE PORTABILIDAD A PRODUCTOS DE SOFTWARE.

2.1.1 Objetivos

- Proveer una guía o forma de proceder, paso a paso, que permita evaluar la portabilidad de los productos de software, especificando cómo llevar a cabo las actividades correspondientes a los procesos de pruebas y orientando sobre los principios, reglas, normativas y disposiciones generales a tener en cuenta para desarrollar estas pruebas.
- Calcular las métricas establecidas para la medición de la característica de calidad portabilidad a través de los resultados alcanzados en las pruebas.

2.1.2 Alcance

Este procedimiento podrá ser usado para evaluar la portabilidad de cualquier producto de software. Comienza cuando se solicitan pruebas de portabilidad por parte del cliente. Incluye la obtención de información, preparación

del entorno en el que se ejecutarán las pruebas y la instalación, ejecución y desinstalación del producto en cada configuración solicitada. Termina con la entrega del Informe de No Conformidades y la evaluación del producto.

2.1.3 Referencias

ISO/IEC 25010

2.1.4 Responsabilidades

Revisa y actualiza este procedimiento: Ingeniero de pruebas (Jefe de Característica).

Fiscaliza su cumplimiento: Ingeniero de pruebas (Jefe de Grupo).

Probador: Ejecuta la prueba.

Especialista de EP: Prepara el EP.

2.1.5 Términos y definiciones

No Conformidades (NC): Problemas detectados en un artefacto según la insatisfacción con el resultado final de un Elemento de Configuración, lo pactado con anterioridad con el cliente, o no cumplimiento de un requisito.

Entorno de Prueba (EP): Ambiente controlado en el cual se ejecutan las actividades de las pruebas para asegurar que los resultados son válidos y responden a los requerimientos del cliente. Contiene información acerca de la configuración del hardware o software en el cual se ejecutará el caso de prueba. Una buena configuración del entorno de prueba garantiza el análisis eficiente de fallos y la resolución de defectos.

Artefacto: Elemento tangible que se crea durante la vida del proyecto, que como producto de trabajo formal es producido, modificado o usado por una tarea, define un área de responsabilidad y está sujeto al control de versiones. Es un término general empleado para referirse a cualquier resultado del trabajo. Ej.: modelos, código fuente, ejecutables y documentación.

Evaluación estática: Las técnicas de evaluaciones estáticas se les conoce de modo genérico por Revisiones, las cuales pretenden detectar manualmente defectos en cualquier producto. Se pueden aplicar, tanto a requisitos, modelos de análisis, diseño, código o cualquier otro artefacto que no requiera ejecutar una aplicación.

Portabilidad: Característica de calidad de software definida en la norma ISO/IEE 9126-1 como la capacidad de producto de software de ser transferido de un ambiente a otro.

Adaptabilidad: Subcaracterística de Portabilidad definida en la norma ISO/IEE 9126-1 como la capacidad del producto de software de ser adaptado a los ambientes especificados sin aplicar acciones o medios de otra manera que aquellos suministrados con el propósito de que el software cumpla sus fines.

Instalabilidad: Subcaracterística de Portabilidad definida en la norma ISO/IEE 9126-1 como la capacidad del producto de software de ser instalado en un ambiente especificado.

Reemplazabilidad: Subcaracterística de Portabilidad definida en la norma ISO/IEE 9126-1 como la capacidad del producto de software de ser usado en lugar de otro especificado para los mismos fines y en el mismo ambiente.

2.1.6 Descripción general del procedimiento

A continuación se describe y explica el procedimiento de la evaluación, el cual consta de 3 etapas que deben ser ejecutadas de manera secuencial comenzando por la primera:

Etapas 1: Planificación

Etapas 2: Ejecución

Etapas 3: Evaluación

El procedimiento que se describe a continuación es una propuesta de cómo evaluar la característica Portabilidad en los productos de software según lo definido en el modelo de calidad que plantea la ISO/IEC 25 010 Modelo de calidad.

2.1.7 Descripción gráfica del procedimiento

CS-04: 2013 Procedimiento de Portabilidad			
Criterios de entrada	Se realiza un solicitud para evaluar la Portabilidad de un producto.		
Criterios de salida	Se entrega al cliente el Informe de NC con la evaluación de la Portabilidad del producto.		
Roles	Entradas	Actividades	Salida
-Ingeniero de pruebas(Jefe de Característica) -Probador -Cliente -Especialista de EP	-Solicitud de Evaluación -Planilla de Configuraciones -Balance de carga		-Planilla de Configuraciones (Actualizado) -Balance de carga(Actualizado)
-Probador -Especialista de EP	-Planilla de Configuraciones		-Informe de NC(Actualizado)
-Probador -Cliente	-Informe de NC		-Informe de NC

Figure 1 Descripción gráfica del procedimiento

2.1.8 Descripción de la Etapa 1: Planificación

La etapa de Planificación se define por la obtención de información vital para ejecutar la prueba y las acciones necesarias para determinar el Ingeniero de pruebas más adecuado para ejecutar la evaluación. A continuación se muestran y describen las actividades definidas en esta primera etapa.

1. Reunión con el cliente

En esta actividad se pactan con el cliente los requisitos de la prueba, el tiempo de duración, las particularidades del producto, es de vital importancia conocer el producto para realizar de mejor forma la ejecución de la prueba

2. Obtención de información de interés.

El cliente debe entregar con los datos requeridos la Planilla de Configuraciones, en la que se encuentran las configuraciones en las que se ejecutará la prueba. Debido a la gran variedad de entornos posibles es casi imposible probar el producto en todos, además de aumentar considerablemente el tiempo de la prueba. Debido a ello se acotan las configuraciones teniendo en cuenta los entornos específicos para los que ha sido desarrollado el producto y otros que el cliente desee especificar.

3. Asignar Ingeniero de pruebas

Es de vital importancia que el Ingeniero de Pruebas que ejecutará el rol de probador en la evaluación sea el más capacitado. Este tipo de prueba depende en gran medida de la preparación de probador, la experiencia y las habilidades propias que posea.

Una estrategia que se recomienda es asignar un probador por configuración. De esta forma se minimiza el tiempo de ejecución de la prueba y aumenta la calidad de la misma aumentando las posibilidades de detectar NC, ya que el producto es revisado por varios probadores.

4. Preparar entorno de pruebas

Basado en la información obtenida en la actividad 2 se prepara el entorno de pruebas. Lo ideal para ello es poseer un laboratorio compuesto por computadoras de varios tipos, capacidades, características de software y hardware, marcas, antiguas y modernas de forma que se tenga un entorno general con la mayor cantidad posible de combinaciones. Otra opción más económica es mediante entornos virtualizados, de forma que se pueda simular al menos gran cantidad de configuraciones de software.

2.1.9 Descripción de la Etapa 2: Ejecución

Para ejecutar la prueba se debe tener en cuenta el tipo de producto. Las instalaciones más comunes y aparentemente fáciles de probar son aquellas que tienen asistente de instalación, como las aplicaciones de escritorio, pero existen además otro tipo de instalaciones. Dentro del marco de este trabajo se llamará también instalación al montaje de un sitio web, incluyendo pasos previos y posteriores para el funcionamiento adecuado del mismo, incluso el conjunto de configuraciones requeridas.

La prueba debe ejecutarse realizando todos los flujos que pueda presentar la instalación en cada configuración solicitada por el cliente utilizando como apoyo la Lista de Verificación de Portabilidad y el Árbol de flujos.

La lista de verificación ha sido creada con objetivo de aportar elementos para facilitar y guiar la evaluación de las subcaracterísticas de Portabilidad, Instalabilidad y Reemplazabilidad en cualquier producto de software. Cuenta con varios indicadores, los cuales serán clasificados antes de ser aplicados, teniendo en cuenta su pertinencia. Los indicadores presentes en ella son resultado del estudio y experiencia de diferentes instalaciones y teniendo en cuenta las tendencias más comunes utilizadas. La lista tiene un carácter flexible teniendo en cuenta que pueden surgir modificaciones e inclusiones. Esta plantilla podrá ser usada por desarrolladores, especialistas, expertos técnicos o probadores.

El Árbol de flujos es un procedimiento sencillo pero sumamente útil. El objetivo principal es identificar cada flujo según sea detectado y así evitar que se queden flujos sin probar. Una vez realizado el Árbol de flujo este sirve de guía para realizar próximas pruebas.

Las No Conformidades detectadas en cada actividad de esta etapa se recogen en un Informe de No Conformidades.

En cada uno de estos momentos de ejecutan las siguientes actividades:

1. Realizar flujo de instalación

El Probador realiza la instalación del producto siguiendo un flujo de la instalación y en una configuración especificada por el cliente en la Planilla de Configuraciones. La instalación de un producto puede tener X flujos alternos y todos deben ser probados para cada configuración Y.

Se recomienda realizar primeramente el flujo básico, luego los flujos alternos y finalmente los flujos relacionados a las versiones (instalar el producto ya instalado, actualizar la versión del producto, etc.). La prueba se realizará siguiendo las especificaciones del Manual de Instalación revisándose al mismo tiempo que la instalación, verificando la correspondencia entre ambos artefactos y realizando además una Evaluación Estática al manual.

2. Ejecutar producto

Si el producto se instaló correctamente se pasa a ejecutar el producto. Para verificar que la instalación haya sido exitosa se debe verificar que la aplicación funcione. Para ello se ejecuta la aplicación y se verifica que levanta como se espera.

3. Desinstalar producto

El Probador desinstala el producto. Para realizar esta acción se apoya en el Manual de Instalación, el cual debe incluir los pasos para la desinstalación.

4. Realizar comprobaciones

Si se probaron todos los flujos alternos de la instalación se pasa a verificar si se realizó la prueba en todas las configuraciones; en caso contrario se ejecuta nuevamente la etapa de ejecución desde la primera actividad pero realizando el proceso con el próximo flujo de instalación no probado que le corresponde en el Árbol de flujos.

Si se probó la instalación en todas las configuraciones se concluye la etapa y en caso contrario se ejecuta nuevamente la etapa de ejecución realizando la instalación en una configuración solicitada por el cliente en la Planilla de Configuraciones en la que no se ha probado.

2.1.10 Descripción de la Etapa 3: Evaluación

Durante la etapa de ejecución se detectan No Conformidades que son registradas en el Informe de No Conformidades, este informe es una hoja de cálculo de Microsoft Excel que automáticamente calcula las métricas y muestra el valor de cumplimiento de la característica según los datos obtenidos durante la prueba. Están definidas métricas para cada una de las subcaracterísticas de Portabilidad establecidas en la ISO 25010. Esta hoja de cálculo muestra el valor de cumplimiento de cada característica por iteración de prueba y finalmente da la evaluación que obtiene el producto. Mientras mayor es la evaluación del producto, mayor es la calidad que posee con respecto a las características evaluadas.

En la Figura 2 se muestra la evaluación de un producto X, basado en la característica Portabilidad de este, luego de realizadas dos Iteraciones de la prueba utilizando el procedimiento propuesto.



Evaluación del producto		Proyecto X			
Versión		1.0			
Característica de Calidad	Primera Iteración	Segunda Iteración	Tercera Iteración	Prueba Final	Integración
Funcionalidad	-	-	-	-	-
Seguridad	-	-	-	-	-
Usabilidad	-	-	-	-	-
Eficiencia	-	-	-	-	-
Confiabilidad	-	-	-	-	-
Portabilidad	82,2%	94,4%	-	-	-
Evaluación Estática	-	-	-	-	-

Cumplimiento de la característica de Calidad en el proceso	
Funcionalidad	-
Seguridad	-
Usabilidad	-
Eficiencia	-
Confiabilidad	-
Portabilidad	88,3%
Evaluación Estática	-

Evaluación del producto
88,3%

Figura 2 Resultado del cálculo de métricas

2.2 RESULTADOS

Para realizar la validación de este procedimiento se realizó primeramente un taller con especialistas del Centro Nacional de Calidad de software (Calisoft) en el que se discutió paso a paso el procedimiento. En esta actividad salieron opiniones, ideas y recomendaciones que sirvieron de retroalimentación para la mejora del procedimiento. En una segunda etapa se realizó un piloto del procedimiento con productos ya liberados, es decir que ya habían sido probados pero sin el uso del procedimiento dando resultados realmente esperanzadores. La mayor parte de las NC detectadas en la nueva revisión aplicando el procedimiento fueron durante el proceso de desinstalación y referentes a la eliminación de los rastros del producto; y en cuanto al reconocimiento de versiones antiguas y el actuar ante ellas. Esto demostró que aunque los resultados obtenidos hasta el momento no eran malos, aún podrían ser mejores.

Antes de poner en práctica este procedimiento los instaladores de los productos se revisaban desde un punto de vista funcional. Se verificaba que funcionara como se esperaba y se trataba de revisar la mayor cantidad de flujos alternos, pero era inevitable dejar algunos por probar, ya que era muy difícil llevar el control de todos. No se prestaba la atención debida a la desinstalación del producto ni a la reemplazabilidad del mismo, dejando sin probar el proceder ante instalaciones ya existentes, versiones nuevas, utilización de datos de versiones antiguas y otros. Todos estos elementos se encuentran cubiertos con el procedimiento propuesto en este trabajo. El procedimiento en sí cubre los tres momentos de la instalación (instalación, ejecución, desinstalación) y la Lista de Verificación presenta los elementos más importantes a verificar en cada uno de estos momentos. Por su parte la correcta utilización del Árbol de flujo garantiza que no queden flujos por probar.

Actualmente este procedimiento se está aplicando como parte del servicio de Evaluación de Productos que oferta Calisoft y a pesar del poco tiempo de su utilización se ha visto el interés de los clientes y la satisfacción positiva de los mismos.

3. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se desarrolló un procedimiento para la realización de pruebas de Portabilidad a productos de software.

- Se identificó la necesidad del desarrollo del procedimiento.
- Se especificó los objetivos, alcance, referencias, responsabilidades, términos y definiciones, y se describió gráfica y textualmente el procedimiento.
- Se propuso una Lista de Verificación que sirvió de apoyo para la realización de la prueba.
- Se propuso la utilización del Árbol de flujo como mecanismo para evitar se queden flujos sin probar.
- Se realizó un piloto del procedimiento ejecutándolo en productos ya probados desde el punto de vista funcional encontrándose No Conformidades no detectadas con los procedimientos anteriores.
- Se puso en práctica el procedimiento en Calisoft evidenciándose el interés creciente de los clientes por el mismo.

REFERENCIAS

ISO/IEC JTC1/SC7 Software and Systems Engineering. 2009. ISO/IEC FCD 25010, Systems and software engineering – System and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models. Canada : Department of Industrial and Management Systems Eng. Waseda University, 2009.

ISO/IEE TR 9126-2. 2003. Software engineering-Product quality. Parte 2: External metrics. 2003.

- Oficina Nacional de Normalización. 2005. NC ISO/IEE 9126-1:2005. Ingeniería de Software-Calidad del Producto. Parte 1: Modelo de la Calidad (ISO/IEE 9126-1:2001, IDT). La Habana : s.n., 2005.
- . 2005. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD — FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO [ISO 9000:2005, (Traducción certificada), IDT]. La Habana : s.n., 2005.
- Pressman, Roger S. 2005. Ingeniería del Software : un enfoque práctico. La Habana : Editorial Félix Varela , 2005.
- Real Academia Española. 2001. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española (DRAE). [En línea] 2001. [Citado el: 10 de 02 de 2014.] <http://lema.rae.es/drae/?val=calidad>.

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.