

Sociabilización de la Informática: una experiencia con el desarrollo de Generadores de sitios Web

Nancy Zambrano y Alecia Eleonora Acosta

Centro de Ingeniería de Software y Sistemas (ISYS)
Facultad de Ciencias, Escuela de Computación, Universidad Central de Venezuela
Caracas, República Bolivariana de Venezuela
nzambran@ciens.ucv.ve, eacosta@ciens.ucv.ve

Abstract. En la época actual, caracterizada por el avance de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, donde se produce un incremento exponencial en el uso y la masificación de los computadores y su conexión en redes, las aplicaciones basadas en Internet para la comunicación y la colaboración sustentan el proceso de sociabilización de la informática donde la tecnología pasa a ser un mediador en la comunicación entre las personas, organizaciones o comunidades. Las cualidades requeridas por estas aplicaciones para lograr su objetivo son la usabilidad y la sociabilidad. En este trabajo se presenta el desarrollo de una serie de aplicaciones Web, concretamente generadores de sitios Web en dominios específicos, cuyo objetivo es propiciar el acercamiento de la tecnología informática al ciudadano. Se busca que el usuario produzca su sitio Web sin requerir conocimientos especializados, reduciendo la distancia entre el espacio donde se produce la información y el espacio donde se publica.

Keywords: Aplicaciones Web, Usabilidad, Sociabilidad, Generadores de sitios Web

1 Introducción

En el marco de las tendencias de la sociabilización de la informática, cuando el impacto de las tecnologías alcanza a todos los sectores de la vida económica y social de los países, objetivos tales como disminuir la exclusión digital de amplios sectores de la población, el acercamiento de las tecnologías al ciudadano, la alfabetización tecnológica, entre otros, son tareas y nuevas responsabilidades de los organismos competentes del Estado, de las Universidades, y también de los profesionales de la computación -o de la informática- y por ende de los centros de formación de estos recursos humanos, que deben incluir estos valores en el perfil del profesional a formar.

Acercar la tecnología informática al ciudadano significa facilitar el uso y aprovechamiento de estas tecnologías a personas, comunidades u organizaciones. Desde la perspectiva del computista, ello se traduce, entre otras cosas, en construir

software *usable* que pueda ser fácilmente usado por estas comunidades. Por ello es fundamental estudiar los problemas de usabilidad y sociabilidad de las aplicaciones de tipo colaborativo y de comunicación, sean éstas de difusión de conocimiento, de soporte al trabajo colaborativo, de interacción entre grupos u organizaciones, o, las más simples, de transmisión de la información.

Con esa orientación, se desarrolla una serie de generadores de sitios Web que permite a las comunidades involucradas, construir sus sitios Web sin intermediación de especialistas en estas tecnologías, donde la usabilidad es la directriz en el desarrollo de estas aplicaciones. Se entiende por usabilidad la cualidad que permite el uso productivo de una aplicación interactiva de manera eficiente, logrando un alto grado de satisfacción del usuario que utiliza el producto.

La sección 1 de este artículo expone el objetivo de la investigación; en la sección 2 se describe el problema; posteriormente, en la sección 3 se detallan algunos aspectos de la solución y, finalmente, se presentan las conclusiones.

2 Planteamiento del Problema

El objetivo principal de esta investigación es desarrollar una serie de aplicaciones en el marco de un proyecto de acercamiento de la tecnología informática al ciudadano y en el contexto de la sociabilización de la informática. Para ello, se construyen generadores especializados de sitios Web en diferentes dominios, de tal manera que los sectores interesados puedan desarrollar sitios Web sin necesidad de tener conocimientos en las tecnologías asociadas.

Estas aplicaciones van a permitir al usuario colocar en la Web información para su difusión (en revistas electrónicas, periódicos comunitarios, entre otros) o para comunicar sus logros e interactuar con los ciudadanos (en el caso de una alcaldía, de un centro de investigación, de una cooperativa, etc.), convirtiéndose en un usuario productor y no pasivo. Desde el punto de vista del desarrollador de estas aplicaciones, la meta es construir aplicaciones usables, desarrolladas bajo la filosofía de software libre. La usabilidad es la característica de calidad determinante para estas aplicaciones y las pruebas de usabilidad se realizan desde el inicio del proceso para garantizar la aceptación del producto.

Los lineamientos básicos en el desarrollo de estas aplicaciones, y que pudieran ser elementos diferenciadores con otras similares, son los siguientes:

- Los generadores están orientados a usuarios que desean construir sitios Web, sin requerirles formación en computación, tan solo se demanda experiencia en navegación en Internet y herramientas ofimáticas.
- Los generadores no son de propósitos generales sino adecuados a dominios específicos y ello implica conocer el lenguaje del usuario, su cultura y ambiente. El análisis de requerimientos del dominio en cuestión, así como de los generadores, constituyen la actividad fundamental en el proceso de desarrollo, que consume el mayor esfuerzo y que requiere la inclusión del usuario en el equipo de desarrollo desde el inicio del proceso.
- El conocimiento de la aplicación para su uso debe basarse en el uso mismo de la aplicación, se aprende produciendo.

- La aplicación de pruebas de usabilidad con los usuarios, tanto del generador como del sitio Web generado, constituyen otra actividad fundamental en el proceso, cuyo objetivo es garantizar la aceptación del producto. Sirven de base para mejorar la interacción del sistema así como determinar nuevos requerimientos en el proceso de la evolución del software.

3 Solución del Problema

A la fecha, se dispone de los siguientes generadores para sitios Web de:

- e-alcaldía [1] se sitúa en el ámbito del gobierno electrónico en sus niveles locales. Se busca fortalecer el uso de las tecnologías en los procesos locales de gobierno desde estas instancias, y fortalecer la interacción entre el poder local y los ciudadanos.
- GenTur [2] se orienta al turismo. Permite promocionar las bellezas naturales de las regiones de nuestro país, con la perspectiva de sus comunidades.
- G-revist@ [3] se ubica en el ámbito de la democratización y difusión del conocimiento. Permite que interesados en promover la información a través de medios electrónicos publiquen en Internet, sin mayores complicaciones que la de disponer de los contenidos a publicar.
- GenCI [4] tiene como objetivo la difusión del conocimiento, la generación de redes de unidades de investigación, grupos, laboratorios o centros de investigación, para enfrentar los retos de la sociabilidad en el área de la ciencia y la tecnología.

Con estos generadores de sitios Web se busca fortalecer el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos locales de las entidades involucradas, ya que es el personal de la entidad el responsable directo de la creación y actualización de estas herramientas de comunicación, fortaleciendo la interacción con los ciudadanos a quienes van dirigidas, lo que conlleva a: la apropiación de la tecnología, la democratización de la información, el incremento de la transparencia, la participación ciudadana e incluso la contraloría social.

Los generadores son particularmente útiles a entidades que no disponen de centros informáticos sofisticados, ya que una vez instalado el generador en un servidor, tan solo se requiere un computador con conexión a Internet para implantar su aplicación. En efecto, la idea subyacente en la construcción de estos generadores es que no se necesite contar con una plataforma tecnológica compleja.

En todos los casos se busca disminuir la distancia entre el espacio donde se produce la información y el espacio donde se publica la información, siendo esto una de las premisas en el acercamiento de la tecnología al ciudadano.

Una descripción de estos generadores se encuentra en <http://baobab.ciens.ucv.ve>, portal del proyecto en cuyo contexto se desarrollan los productos.

3.1 Consideraciones del Proceso de Desarrollo de Software

Los generadores son desarrollados bajo la filosofía de software libre, independientes de las plataformas y pudiendo ejecutarse sobre Linux y Windows. De allí que las herramientas utilizadas en la implementación sean también software libre (tales como PHP, MySQL, entre otras).

Los productos se desarrollaron siguiendo una metodología basada en el Proceso Unificado (Unified Process) ágil [5, 6], extendido mediante el prototipaje de la interfaz que se construye en la fase de inicio del proceso. El análisis de los requerimientos en cada dominio constituyó una actividad prioritaria por ser un proceso centrado en el usuario. Durante esta fase se emplearon diversas técnicas para la elicitación de requerimientos con los usuarios potenciales [7] a efectos de obtener la información necesaria para el diseño del sistema, y se analizaron sitios Web existentes en Internet a fin de complementar los requerimientos y determinar la estructura y otras características del sitio Web a generar. Todo lo cual fue un insumo para el análisis de requerimientos del generador. El prototipaje se basó en el reuso y/o creación de patrones de interacción, siguiendo la metodología planteada en [8].

En el proceso de construcción de los generadores se desarrollaron diversos artefactos. Un análisis genérico permitió crear metamodelos aplicables a los diferentes generadores.

Metamodelos de los Generadores de Sitios Web

En la fase de análisis del proceso de desarrollo de los generadores, los artefactos fundamentales producidos son el modelo de casos de uso y el modelo objeto, los cuales se expresan mediante el Lenguaje de Modelación Unificado (UML) [9]. Un modelo de casos de uso describe las funcionalidades de un sistema desde el punto de vista de la secuencia de interacciones. El modelo objeto identifica los objetos pertenecientes al dominio del sistema y las relaciones entre ellos.

A continuación se presentan los metamodelos del generador, que instanciados producen el modelo correspondiente para cada uno de los generadores, asociado a un dominio particular.

En la Figura 1 se muestra el metamodelo de casos de uso del generador, donde *Gestionar contenido* concierne al tratamiento de la información en el dominio considerado (esto es, del sitio Web a generar) y por tanto al instanciarse se corresponde con el modelo de casos de uso del generador específico en un dominio particular.

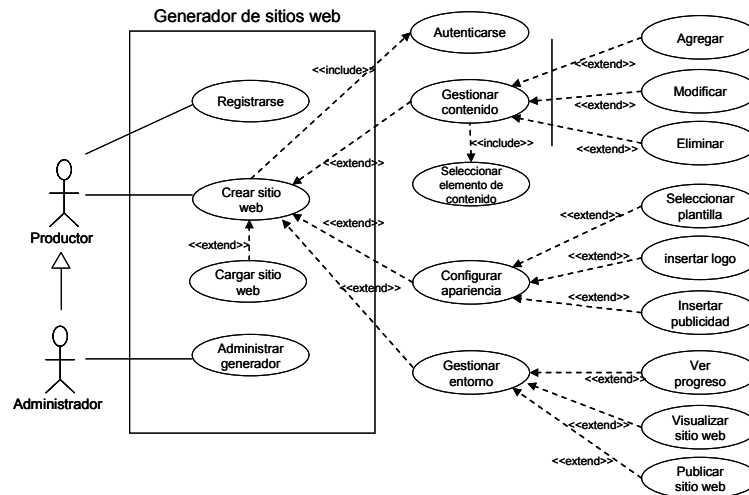


Fig. 1. Metamodelo de casos de uso del generador de sitios Web

A continuación se describen los casos de uso de la Figura 1:

- *Registrarse* describe la secuencia de interacciones para que un usuario se registre.
- Para iniciar una sesión el usuario debe *Autenticarse*. El usuario debe estar registrado y haber recibido una aceptación para el uso del generador.
- *Crear sitio web* encapsula la secuencia de interacciones para la creación de un sitio (y opcionalmente su modificación al Cargar sitio web). La precondition para iniciar la creación/modificación de un sitio es la autenticación exitosa del usuario.
- Una vez iniciada la creación de un sitio Web (o la carga de uno existente) el usuario puede: *Gestionar contenido*, agregando contenido, modificándolo o eliminándolo; *Configurar apariencia*, manipulando las plantillas, el logo y la publicidad; *Gestionar entorno*, visualizando el progreso de construcción del sitio Web, visualizando el sitio Web o publicándolo. Al publicarlo se genera la dirección de ubicación del sitio Web.
- *Administrar generador* trata la interacción para la instalación/configuración del generador, el control de usuarios (agregando, modificando o eliminando usuarios), y aplica las políticas de uso del generador (aceptación/rechazo de peticiones de uso, envío de mail, aprobación y envío de contraseña).

Para *Gestionar entorno* o *Configurar apariencia* debe existir un sitio Web creado o en construcción. El punto de inclusión indica que debe haberse seleccionado un elemento de contenido para manipularlo.

Como se observa en la Figura 1, los actores son: el Productor (encargado de crear y mantener el sitio Web) y el Administrador (encargado de instalar y configurar el generador en un servidor, aplicar las políticas de uso del generador y llevar el control de usuarios y/o sitios Web publicados). El Administrador hereda, total o parcialmente, las atribuciones del Productor, ello depende de las políticas establecidas en cada generador.

La Figura 2 muestra el metamodelo objeto del generador, donde *objetos del dominio* se corresponde al análisis en un dominio particular, al instanciarlo.

Se describen los objetos y las relaciones del diagrama presentado en la Figura 2:

- Un administrador instala y configura el generador
- Un productor usa el generador para introducir el contenido y crear o actualizar uno o más sitios Web

Un *generador* genera muchos *sitios Web*, utilizando en cada caso, los *elementos de apariencia* que determinan la apariencia de la interfaz del sitio a generar (plantilla, logo y publicidad), que son seleccionados por el *Productor*.

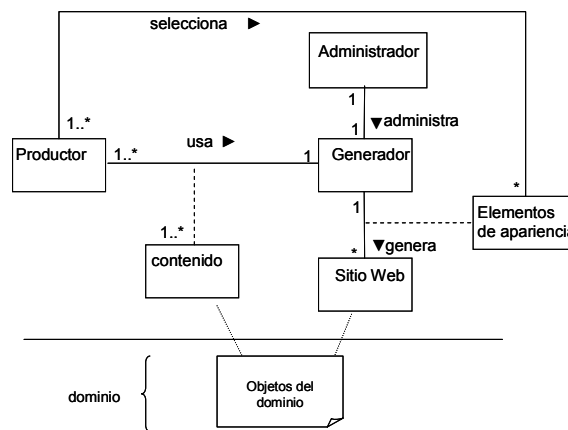


Figura 2. Metamodelo objeto del generador de sitios Web

En la parte inferior de la Figura 2 se indica que los elementos de contenido se identifican en el dominio que se considere (por ejemplo, turismo). Un dominio particular permite instanciar el metamodelo para obtener el modelo del generador en el dominio en cuestión (por ejemplo, el modelo objeto del generador de sitios Web turísticos). El énfasis del análisis de requerimientos se ha colocado en el estudio de estos dominios, puesto que es un desarrollo centrado en el usuario.

3.2 Patrones de Interacción y Prototipaje

La comunicación entre personas utilizando el computador coloca en primer plano las interfaces de usuario, que constituyen el medio de la interacción.


El diseño de las interfaces es una parte crucial del proceso en el desarrollo de una aplicación interactiva; más aún en una aplicación con carácter social. En Acosta y Zambrano [8] se describe el proceso de prototipaje de la interfaz basado en patrones de interacción, como una de las actividades que se incluyen en el proceso de desarrollo del software.

Un patrón de interacción (o patrón de interfaz) describe una solución exitosa a un

problema recurrente concerniente a la interfaz de usuario, en un contexto dado. Un patrón captura la experiencia y conocimiento de expertos, tal que esas soluciones queden a disposición de otras personas. Además constituye un medio de comunicación que expresa una solución de interfaz en una forma textual y gráfica, a fin de que sea entendida por todas las personas involucradas en el diseño de la interfaz [10].

A manera ilustrativa se muestra, en la Tabla 1, un patrón de interacción genérico *Interfaz_Gestionar contenido*, que describe la interfaz para la manipulación del contenido correspondiente al caso de uso *Gestionar contenido* de la Figura 1.

Tabla 1. Patrón de interacción Interfaz_Gestionar contenido

Nombre	Interfaz_Gestionar contenido
Problema	El usuario desea agregar, modificar o eliminar información referente al dominio en cuestión
Solución	<p>Interfaz que debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zona de edición para el texto - Zona de selección de imagen(es) - Botones o iconos para <i>Guardar</i>, <i>Modificar</i> y <i>Eliminar</i> que permite ejecutar la acción correspondiente. Botones para <i>Borrar Todo</i> y <i>Cancelar</i>, si se requiere. - Se debe mantener la información registrada (cuando hay más de un ítem) que permita visualizarla o modificarla. 
Contexto	Formularios de Información referente a un contenido.
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Guiar al usuario. - Prevenir el ingreso de datos erróneos. - Minimizar la ejecución de acciones.
Consecuencias	Al pulsar el botón "Guardar" se realizan las actualizaciones de la información introducida por el usuario. Al presionar el botón "Borrar Todo" se eliminan los datos introducidos en el formulario por el usuario; al presionar el botón "Eliminar", serán borrados del sistema los datos seleccionados.
Relacionados	Editor de texto

Estos patrones pueden crearse o conseguirse en repositorios en Internet [11], los cuales pueden adaptarse o pueden expresar una solución definitiva. Algunos orientados fundamentalmente a componentes básicos de interacción, tales como menús, botones, etc., otros más complejos como componentes de búsqueda, de autenticación, entre otros. En el repositorio de patrones de Van Welie [11] los patrones se agrupan por categorías.

Una de las tendencias que constituye la base para el prototipaje de la interfaz es construir el lenguaje de patrones de interacción para un dominio completo [12], esto es, una colección interrelacionada de patrones que proyectan en la interfaz el diseño de la interacción de las diferentes tareas que ofrece un sistema, o familia de sistemas. Es con esta idea que se desarrollan los patrones para los dominios seleccionados (revistas electrónicas, turismo, entre otros).

El proceso de construcción del prototipo de interfaz parte del modelo de casos de uso y objeto realizados en la fase de análisis de una aplicación. Estos modelos permiten identificar los puntos de interacción del usuario con el sistema y expresar cada problema de interacción en un patrón hasta tener un conjunto de patrones que conforman el lenguaje de patrones. Este lenguaje es, en sí mismo, un prototipo de baja fidelidad a partir del cual se procede a la construcción del prototipo ejecutable. Así, el prototipaje de la interfaz se inserta naturalmente en cualquier proceso de desarrollo del software orientado a objeto y se realiza durante las fases de análisis y diseño, en un proceso iterativo e incremental. De esta forma la construcción de la interfaz se integra como una actividad en el ciclo de vida de un sistema interactivo.

Usando los patrones de interacción se realizan las primeras pruebas de usabilidad, para iterativamente ir mejorando la solución a cada problema de interacción. Es importante destacar que el patrón de interacción describe los aspectos de *usabilidad* que deben ser garantizados al implementarlo.

3.3 La Usabilidad y la Sociabilidad en los generadores Web

La usabilidad es la característica de calidad más importante en este tipo de aplicaciones [13] por su carácter interactivo y sus propósitos de comunicación. La usabilidad es fundamental en las aplicaciones que buscan el acercamiento de la tecnología al ciudadano, orientadas a usuarios no expertos. Es por esto que puede considerarse como una calidad de tipo social, ya que va a impactar significativamente el objetivo que se busca con las mismas. La usabilidad de una aplicación interactiva con propósitos sociales es una condición necesaria, más no suficiente, para alcanzar la cualidad de sociabilidad.

La sociabilidad en las aplicaciones se basa en la aplicación de principios y políticas que promuevan la cohesión colectiva, el sentido de pertenencia a un grupo o comunidad, los lazos sociales y la sustentabilidad de las relaciones en el tiempo, para cuyo logro es indispensable el estudio de la comunidad a quien va dirigida la aplicación, sus costumbres y cultura, así como los propósitos que se buscan [14].

Las pruebas de usabilidad tienen como objetivo validar la aceptación del producto por parte del usuario. Para determinar la usabilidad de los generadores se diseñaron encuestas, que podían ser realizadas *in situ*, en un laboratorio o en la casa. Las primeras pruebas se realizaron con los patrones de interacción en su primera versión

donde la solución gráfica en cada patrón se expresaba en bocetos en papel.

Una vez obtenida la primera versión del software, se realizaron pruebas con los usuarios, tanto del generador como del sitio generado, bajo observación de expertos, en la realización de diversos escenarios, entre ellos el de construir el sitio Web. Se hicieron pruebas con grupos, sin inducción previa y con inducción (de pocas horas). En estas pruebas los usuarios escribían cada situación donde no fuese clara la interacción, dando sugerencias para mejorarla. También daban sugerencias de nuevas funcionalidades, que en muchos casos establecían nuevos requerimientos.

Por su importancia, las pruebas de usabilidad deben realizarse a lo largo del proceso de desarrollo de las aplicaciones. Al inicio, en el proceso de prototipaje de la interfaz, debe involucrarse a los usuarios potenciales. Las pruebas de usabilidad permiten determinar la aceptación del producto por parte del usuario, así como detectar fallas, corregir errores, agregar o mejorar funcionalidades, lo que se va a traducir en un mantenimiento que guía el proceso evolutivo del software, ya que sea porque se requiera adaptarlo a nuevas plataformas (evolución adaptativa), se quiera mejorar (evolución perfecta) o se corrijan los errores (evolución correctiva).

4 Conclusiones

El éxito de una aplicación Web es determinado por su grado de usabilidad. A su vez, la usabilidad está estrechamente ligada a la interfaz de usuario, la cual constituye el elemento de comunicación entre el sistema y las personas que lo utilizan. De allí que el análisis centrado en el usuario sea crucial para lograr la usabilidad de las aplicaciones. En el caso de los generadores de sitios Web, el análisis de requerimientos en cada dominio particular ha permitido aprehender la cultura, costumbres y ambiente del usuario.

Los generadores referidos en este trabajo se diferencian de aquellos existentes en la Web, fundamentalmente, en que estos últimos no están orientados a dominios específicos, como es el caso de los primeros. El dirigirse a una audiencia específica hace posible alcanzar la usabilidad deseada, debido a que los usuarios potenciales participan desde las primeras etapas en el proceso de desarrollo de las aplicaciones.

La conjunción de un análisis centrado en el usuario y el análisis de los sitios Web existentes en Internet permitió integrar las expectativas del usuario y las experiencias exitosas, para obtener la información necesaria en la fase de análisis y determinar acertadamente la organización o estructura, navegación, accesibilidad y otras características de la aplicación Web en desarrollo.

En cuanto a la sociabilidad, es importante investigar nuevos métodos, modelos y pruebas para medirla y evaluarla de manera confiable, lo cual abre líneas de investigación importantes en el contexto de la sociabilización de la informática.

Una contribución importante de esta investigación consiste en presentar logros concretos de experiencias que facilitan la inclusión de sectores de la población, no expertos en informática, en el conocimiento y uso de la tecnología, promoviendo lo que se denomina *apropiación social de las TIC*.

La lección fundamental en estas experiencias ha sido la necesidad de un cambio de cultura en el informático, que se exprese en la valoración del usuario, como el actor

central en el desarrollo, visto en su ámbito social. Esa conceptualización lleva de forma natural a la necesaria incorporación del usuario como parte del equipo de trabajo desde el inicio del proceso de análisis de requerimientos: en la elicitación de los requerimientos, en la realización del prototipo de interfaz y en las pruebas de usabilidad y de aceptación del producto.

Agradecimientos

Al Fonacit, del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología, por el financiamiento al proyecto registrado bajo el Nro 2005000166 titulado “Acercamiento de la Tecnología Informática al Ciudadano”.

Referencias

1. De Oliveira, C., Fossi, A.: Generador de Sitios Web de Alcaldías (e-Alcaldías). Trabajo Especial de Grado en la Licenciatura de Computación. Escuela de Computación, UCV. Venezuela (2006)
2. Hernández, C., Horie, R.: Construyendo Sitios Turísticos en la Web. Trabajo Especial de Grado en la Licenciatura de Computación. Escuela de Computación, UCV. Venezuela (2007)
3. Monserrat, R., Rodríguez, E.: Generador de Revistas Electrónicas: Una Herramienta para Publicar en la Sociedad de la Información. Trabajo Especial de Grado en la Licenciatura de Computación. Escuela de Computación, UCV. Venezuela (2006)
4. Borges, C., Rivero, A. GENCI: Una Herramienta para la Presencia en Internet de los Centros de Investigación. Trabajo Especial de Grado en la Licenciatura de Computación. Escuela de Computación, UCV. Venezuela (2006)
5. Larman, C.: Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development, Third Edition. Addison Wesley Professional (2004)
6. Si Alhir, S.: The Agile Unified Process (AUP) (2005)
7. Sommerville, I., Sawyer, P.: Requirements Engineering. A Good Practice Guide. Lancaster University. Ed. Jhon Wiley & Sons (1998)
8. Acosta, A. E., Zambrano, N.: Patterns and Objects for User Interface Construction. JOT. Vol. 3. No. 3. pp 75-90 (2004) http://www.jot.fm/issues/issue_2004_03/article1
9. Fowler, M.: UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Third Edition. Addison Wesley (2003)
10. Borchers J.: A Pattern Approach to Interaction Design. Wiley (2001)
11. Van Welie, M. <http://www.welie.com/patterns>.
12. Van Welie, M., Klaassen, B.: Evaluating Museum Websites using Design Patterns. Technical report number: IR-IMSE-001 (2004)
13. Nielsen, J.: Designing Web Usability. Prentice Hall (2000)
14. Preece J., Diane M.: Online Communities Focusing on Sociability and Usability. University of Maryland, Baltimore, MD 21250 (2003)