

# eGovernAbility: Marco para el desarrollo de servicios personalizables accesibles en la Administración electrónica

## *eGovernAbility: Framework for the development of customizable accessible services in the Electronic Administration*

**Paloma Martínez, Lourdes Moreno**

Departamento de Informática  
Universidad Carlos III de Madrid  
{pmf, lmoreno}@inf.uc3m.es

**Julio Abascal, Javier Muguerza**

Departamento de Arquitectura y Tecnología  
de Computadores  
Universidad del País Vasco  
{julio.abascal, j.muguerza}@ehu.eus

**Resumen:** El objetivo general del proyecto eGovernAbility es obtener una arquitectura de software basado en modelos para el desarrollo metodológico de servicios electrónicos (eServicios) inclusivos personalizados que permitan a cualquier usuario interactuar de una manera satisfactoria, sin importar el dispositivo utilizado. Esto requiere la integración en los modelos de técnicas apropiadas de perfilado de usuario para adaptar los eServicios a las características de los usuarios, a la tecnología disponible y a la funcionalidad del servicio. Por ello, este proyecto tiene un carácter multidisciplinar y se abordará mediante la colaboración entre investigadores en tecnologías de la información y expertos de eAdministración, combinando diversas disciplinas científicas: Modelado de servicios para eGovernment, minería de datos, interacción adaptada al usuario (incluyendo accesibilidad universal y acceso multidispositivo), procesamiento de lenguaje natural (PLN) y arquitecturas de software basado en modelos.

**Palabras clave:** eGobernanza, eServicios, minería de datos, aprendizaje automático, perfilado de usuario, accesibilidad, adaptabilidad, diseño de interfaces.

**Abstract:** The aim of eGovernAbility project is to produce a model-based software architecture for methodologically developing personalized inclusive public on-line services (eServices) that allow any user to interact with them in a satisfactory way, no matter the device used. This requires integrating appropriate user profiling and adaptation techniques into the model to tailor eServices to users' characteristics, available technology, and service's functionality. Hence, this project has a multidisciplinary nature and will be addressed through collaboration between researchers and experts in information technology and professionals of the eGovernment, combining diverse scientific backgrounds: Modelling eGovernment services, Data mining, human-computer interaction for user tailored interfaces (including universal accessibility and multidevice access), Natural Language Processing (PLN) and Model based software architectures.

**Keywords:** eGovernment, eServices, web mining, user profiling, accessibility, adaptability, model-based user interface design.

## **1 Introducción**

Las administraciones públicas avanzan rápidamente hacia la provisión a través de la Web de servicios para el ciudadano básicos y extendidos (Informe eGovernment de la UE de 2014). Además de la disminución de los costes, este esfuerzo apoya el derecho de acceso a los servicios públicos para todas las personas (incluyendo personas con discapacidad y de

edad avanzada). La UE ha lanzado iniciativas para "Satisfacer nuevas necesidades de la sociedad mediante el uso de las nuevas tecnologías en el sector público" con el fin de "promover servicios públicos eficientes y abiertos, centrados en los ciudadanos". Se han hecho esfuerzos para mejorar la usabilidad y accesibilidad de los sitios web de las administraciones, pero diversos estudios han revelado que no es suficiente. El objetivo

general del proyecto es definir una arquitectura de software basado en modelos para el desarrollo metodológico de eServicios inclusivos personalizados que permitan a cualquier usuario interactuar de una manera satisfactoria, sin importar el dispositivo utilizado. El proyecto eGovernAbility<sup>1</sup> tiene una duración prevista de 3 años (2015-2017) y se estructura en dos subproyectos:

- Subproyecto 1: liderado por la UPV/EHU, que además es coordinadora del proyecto, explotará datos reales de interacción de usuario con eServicios prestados por la Diputación de Gipuzkoa (DFG) para extraer patrones de uso, uso anormal de los servicios y barreras de accesibilidad. Se construirán modelos de eServicios a partir de los cuales se proporcionará acceso a la Web mediante adaptaciones de presentación, contenido y navegación.
- Subproyecto 2: liderado por el grupo LABDA<sup>2</sup> de la UC3M, creará una arquitectura de software para el desarrollo basado en modelos de aplicaciones de eAdministración con soporte para la accesibilidad y el uso de múltiples dispositivos. Se aplicarán técnicas de simplificación de textos para la adaptación de contenidos en web.

Los resultados del proyecto incluirán modelos de aplicaciones de eAdministración, usuarios de eServicios y adaptaciones web para la accesibilidad universal y multidispositivo que se integrarán en la arquitectura basada en modelos para la creación de herramientas de desarrollo de aplicaciones de eAdministración accesibles y de calidad.

## 2 Antecedentes

La administración electrónica (eAdministración) se ha convertido en una tendencia adoptada en muchos países. Dado que la eAdministración es un área importante de las TIC, los gobiernos intentan incorporarla en sus sistemas de información y procesos de gobierno. En septiembre de 2011 España estaba entre los diez países más avanzados en esta área y en quinto lugar a nivel europeo en términos de disponibilidad y sofisticación de servicios públicos on-line, ver SIPA (2011). La Ley de

acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos de junio de 2007 tiene como objetivo que los ciudadanos pudieran acceder a todos los servicios públicos y gestionar la documentación administrativa utilizando internet desde cualquier sitio en cualquier momento.

Desde el punto de vista regulador en materia de accesibilidad, se debe seguir en España y en la mayoría de los países el estándar en accesibilidad de referencia *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0* (W3C, 2008) (ISO, 2012). Este estándar indica cómo desarrollar los sitios web tal que puedan ser accedidos por cualquier persona, incluyendo las personas con discapacidad. Las administraciones públicas en concreto deben cumplir con este estándar desde el punto de vista legislativo.

Sin embargo, el cumplimiento de este estándar de accesibilidad no garantiza una experiencia de usuario satisfactoria en la Web. En este sentido, la personalización de las interfaces de acuerdo a las necesidades de los usuarios parece ser un método efectivo para superar las barreras de accesibilidad y asegurar una experiencia satisfactoria en la Web. La eAdministración puede beneficiarse de este método con el fin de desarrollar eServicios que sean accesibles, fáciles de usar, efectivos y diseñados para responder a las necesidades de todos los ciudadanos.

Por último, la sistematización de la captura y representación de los requisitos asegurando la portabilidad desde diferentes interfaces de usuario abstractos a diferentes dispositivos (multidispositivo) y diversas plataformas podría beneficiar el desarrollo de eServicios. Estos retos serían posibles si se proporcionara un entorno metodológico a las partes interesadas que incluya una arquitectura para el desarrollo e integración de servicios, que es precisamente el objetivo principal del proyecto eGovernAbility.

## 3 Estructura del proyecto

El proyecto se organiza en 5 paquetes de trabajo.

WorkPackage01: Identificación de los sistemas de la eAdministración a modelar. Según el estado de la cuestión se llevará a cabo un análisis preliminar de los datos de uso y trabajo con el usuario del proyecto, la Diputación foral de Guipuzcoa, que permitirá identificar los eServicios a modelar y adaptar.

<sup>1</sup> Proyecto TIN2014-52665-C2-1-R, <https://egovernability.wordpress.com/>

<sup>2</sup> [labda.inf.uc3m.es](http://labda.inf.uc3m.es)

WorkPackage02: Extracción de patrones de comportamiento de usuario. Se utilizarán técnicas de minería de datos para descubrir patrones de uso en la interacción de los usuarios con los eServicios. Se extraerán distintos tipos de patrones de uso como los caminos frecuentes, URLs de entrada/salida, accesos rápidos versus accesos lentos, etc. tanto para los datos de uso común como para los casos especiales con interacciones problemáticas.

WorkPackage03: Generación de perfiles dinámicos de usuario para personalización multidispositivo de eServicios públicos accesibles. Se generará un modelo de perfiles de usuario apropiado para el desarrollo de eServicios públicos accesibles personalizados y adaptativos. Se analizarán diversas soluciones de personalización que incluyan adaptaciones de contenido, de navegación y de presentación de la información, sin olvidar la personalización de interfaces móviles. Es precisamente en la adaptación de contenidos donde se están aplicando técnicas PLN para simplificación según distintos tipos de discapacidad.

WorkPackage04: Detección de anomalías para soporte a usuarios y administradores. Los patrones extraídos del uso de la Web y de los eServicios permitirán identificar los problemas en la interacción. Ello permitirá ayudar tanto a los usuarios como a los administradores de los sistemas. Por otro lado, el conocimiento extraído se utilizará para enriquecer los perfiles de usuario y mejorar la experiencia de usuario.

WorkPackage05: Marco formal metodológico basado en la experiencia adquirida. Se definirá un marco metodológico para ayudar a los profesionales en el desarrollo de interfaces de usuario de eServicios accesibles. Se analizarán varios enfoques MDD (model driven development) y MBD (model-based development) para definir interfaces de usuario abstractos y concretos teniendo en cuenta los requisitos según los estándares de accesibilidad y las necesidades de personalización de los eServicios.

#### 4 Marco formal metodológico

Con el objetivo de diseñar sistemas inclusivos de calidad se tiene como espacio de solución el uso de enfoques metodológicos que proporcionen servicios públicos robustos teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios, en especial de las personas con discapacidad y personas mayores.

Como elemento integrador en el proyecto se incluye un espacio de trabajo que comprende un soporte metodológico con una arquitectura en el desarrollo de interfaces de usuarios de eServicios inclusivos y personalizados.

#### 4.1 Enfoque metodológico

Ante la diversidad de factores a considerar en el desarrollo de un sistema de acceso público como son la heterogeneidad de plataformas, dispositivos, necesidades especiales de las personas, modalidades de interacción, etc. se está utilizando como herramienta metodológica enfoques MDD y MBD integrados en arquitecturas dirigidas por modelos como la que se muestra en la figura 1.

Esta arquitectura está estructurada de acuerdo a los diferentes niveles de abstracción definidos en este caso por el marco de referencia Cameleon (Calvary et al., 2003). Con esta aproximación se proporcionan mecanismos de diseño capaces de modelar los requisitos de accesibilidad definidos en el proyecto con un único diseño, el cual genere interfaces finales que den respuesta a toda la heterogeneidad de tecnología, plataforma, dispositivos, modalidades de interacción, etc.

Este enfoque apoya la creación de servicios accesibles desde las aplicaciones de la eAdministración de manera sostenible ya que se consigue una sistematización de los requisitos de accesibilidad y personalización en todo el ciclo de vida del desarrollo.

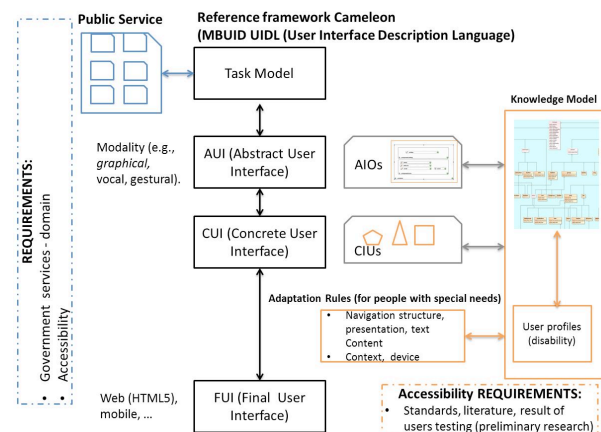


Figura 1: Arquitectura dirigida por modelos del proyecto eGovernAbility

#### 4.2 Accesibilidad siguiendo WCAG 2.0

Con el objetivo de diseñar servicios accesibles se hace un tratamiento de la accesibilidad

conforme al estándar de referencia (WCAG) 2.0. Este estándar se tiene en cuenta de manera esencial en este proyecto, los requisitos según las WCAG 2.0 se integran desde el diseño en los distintos niveles de abstracción de la arquitectura.

Por otro lado, el cumplir con este estándar no garantiza necesariamente una experiencia de usuario satisfactoria, por ello que en este proyecto se están teniendo en cuenta técnicas de personalización de la interfaz que mejore la experiencia de usuario al acceder a servicios en la eAdministración.

### 4.3 Personalización de Interfaces de usuario

La personalización de los servicios de la eAdministration tiene sus propias particularidades ya que los servicios presentan mayor dificultad que un sitio web informativo. Aspectos tales como necesidades de los usuarios, el nivel de experiencia, familiaridad con el dominio o nivel de dificultad de la tarea se deben tener en cuenta. Aunque existen ejemplos de sitios web accesibles como Discapnet con noticias en lectura fácil ([www.noticiasfacil.es](http://www.noticiasfacil.es)), el *e-Journal of Inclusion Europe* con resúmenes de noticias en lectura fácil ([www.e-include.info](http://www.e-include.info)), y la Wikipedia Simple en Inglés ([simple.wikipedia.org](http://simple.wikipedia.org)), todavía hay mucho margen para la mejora principalmente en servicios de la eAdministración.

Con este objetivo, se han definido reglas de adaptación y personalización de las interfaces (Valencia et al., 2013) (Moreno et al., 2015). En estas adaptaciones se aborda la personalización de contenido, estructura y presentación para distintas discapacidades como la visual, auditiva, física y cognitiva. Con ellas se favorece la inclusión de personas ciegas, con baja visión, sordas, con hipoacusia, personas mayores, etc. en la eAdministración.

Las adaptaciones relacionadas con las barreras de accesibilidad sensoriales se pueden abordar aplicando técnicas dadas en las WCAG 2.0, sin embargo para abordar reglas de adaptación que eviten barreras de accesibilidad en las personas con discapacidad cognitiva es necesario utilizar técnicas de otras disciplinas como es el Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN).

Las técnicas de PLN dan soporte a la transformación del contenido textual en textos más sencillos que faciliten la comprensión y

lectura a las personas, (Saggion et al., 2011). Las técnicas utilizadas en el proyecto siguen un enfoque de simplificación léxica de textos (Moreno et al., 2015). Con esta personalización de las interfaces de los servicios públicos se quieren evitar las barreras cognitivas que puede tener un ciudadano, por ejemplo una persona de edad avanzada al realizar una gestión en la eAdministración en la que no comprende los pasos a seguir y su contenido por la complejidad del texto en términos de comprensión y facilidad de lectura.

### Bibliografía

- Calvary, G. ; Coutaz, J. ; Thevenin, et al. 2003. A Unifying Reference Framework for Multi-Target User Interfaces. In *Interacting with Computer*, p.289–308, 2003.
- ISO/IEC 40500:2012, Information technology - W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, <http://www.iso.org>
- Moreno, L., Martínez, P., Segura-Bedmar, I., Revert, R.. Exploring language technologies to provide support to WCAG 2.0 and E2R guidelines. *Interacción '15*. ACM, New York, NY, USA, , Article 57, (2015)
- Saggion, H., Gómez-Martínez, E., Etayo, E., Anula, A. and Bourg, L. Text Simplification in Simplext: Making Text More Accessible. *Revista de la Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural* (2011).
- SIPA (Spanish Institute of Public Administration). eGovernment in Spain. Report to the European Commission. [www.epractice.eu/files/eGovernmentSpain.pdf](http://www.epractice.eu/files/eGovernmentSpain.pdf) (2011).
- Valencia, X., Arrue, M., Pérez, JE., Abascal, J.. User individuality management in websites based on WAI-ARIA annotations and ontologies. *W4A*, (2013).
- W3C, WAI, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. W3C Recommendation 11 December 2008. <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>