

Tipo de artículo: Artículo original

Temática: Soluciones informáticas

Recibido: 20/03/2018 | Aceptado: 20/08/2018 | Publicado: 29/08/2018

Sistema de Supervisión de Trámites de Identidad

Identity Procedures Supervision System

Anna Pérez Abileva^{1*}, Roger Julio González Hernández¹, Anaili Pérez Piedra¹, José Javier Hernández Benítez¹

¹ Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños km 2 ½ Reparto Torrens, Boyeros, La Habana, Cuba. Correo-e: {aabileva, rjgonzalez, apiedra, jjbenitez }@uci.cu

* Autor para correspondencia: aabileva@uci.cu

Resumen

La identidad es un elemento indispensable en la conformación de la esencia del ser humano; representa la individualidad de cada uno y la potencialidad de desarrollarnos como personas y como parte de un grupo social, para aprovechar todas las capacidades y aptitudes naturales y adquiridas, así como gozar y ejercer las libertades y los derechos que el orden jurídico nos reconoce u otorga. En el marco de la creación del proyecto de desarrollo Identidad Cuba, el Ministerio del Interior (MININT) y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) trabajaron en conjunto para mejorar los procesos ejecutados en la Dirección de Identificación, Inmigración y Extranjería (DIIE) de la República de Cuba. Como parte de la informatización en la que están inmersos los procesos de identificación de esta institución; los documentos, sean estos carnés de identidad o pasaportes, son sometidos a varios sistemas de manera secuencial para garantizar su calidad y validez. La gestión de los procesos de identificación a través de múltiples sistemas genera actualmente dificultades asociadas al insuficiente control del flujo de procesos de emisión de documentos de identidad y viaje, lo que trae como consecuencia malestar en la población, atrasos en la entrega, ineficacia y falta de control. Para dar solución a dicho problema, fue desarrollado un sistema que garantiza la supervisión de los procesos de emisión de documentos de identidad y viaje ejecutados en la DIIE; el cual es un software robusto y funcional que ofrece significativos aportes a los organismos encargados de los asuntos migratorios del país.

Palabras clave: documentos de identificación, identidad, identificación, supervisión de procesos, trámite.

Abstract

Identity is an indispensable element in the conformation of the essence of the human being; it represents the individuality and the potentiality of each one of us to develop as persons and as parts of a social group, for taking advantage of all natural and acquired capabilities, as well as enjoying and exercising the freedoms and rights that the legal order recognizes or grants for us. Within the framework of the creation of the Identity Cuba development project, the Ministry of the Internal Affairs (MININT) and the University of Informatics Sciences (UCI) worked together to improve the processes executed in the Identification, Immigration and Foreigners Directorate (DIIE) of the Republic of Cuba. As part of the computerization in which the identification processes of this institution are engaged; the documents, no matter if they are identity cards or passports, are submitted to several systems in a sequential manner to guarantee their quality and validity. The current management of identification processes through multiple systems generates difficulties associated with insufficient control of the flow of processes for issuing identity and travel documents, which results in uneasiness for the population, delays in delivery, inefficiency and lack of control. To solve this problem, a system that guarantees the supervision of the issuance of identity and travel documents executed in the DIIE was developed; which is a robust and functional software that offers significant contributions to the agencies in charge of the country's immigration issues.

Keywords: *identification documents, identity, identification, process supervision, procedure.*

Introducción

La identidad constituye actualmente un elemento esencial para el desempeño de cualquier persona en la sociedad, pues incide en todas las esferas y procesos que permiten la integración a la misma. La gestión bancaria, la atención primaria de salud, la vinculación escolar y los procesos migratorios y judiciales, son solo algunos ejemplos de la vida en sociedad cuya primera entrada es la identidad de la persona.

El Estado, como organización política y jurídica, tiene como fines supremos realizar el bien común para lo cual debe asegurar a su componente humano los medios necesarios para contar con una identidad particular y su constatación con carácter oficial. El registro civil es la institución del Estado encargada del derecho a la identidad, la institución que acredita la identidad jurídica de las personas, y acompaña al ciudadano a lo largo de su vida (Gobierno Federal SEGOF 2011).

Para garantizar la eficiencia, eficacia, seguridad, confiabilidad y coherencia en la realización de los procesos de inscripción e identificación de la población resulta fundamental promover el fortalecimiento y modernización de los

sistemas de registro civil. De esta manera, se facilitará la realización de múltiples trámites legales a los que todo ciudadano ha estado históricamente vinculado tanto dentro como fuera de su país de origen. El desarrollo de las tecnologías y la necesidad de evitar la falsificación, alteración ilegal y utilización fraudulenta de los documentos de identidad, dieron paso a que la gestión de dichos documentos evolucionara en materia de su seguridad. Como consecuencia, se implementan nuevas soluciones flexibles y ágiles que permiten la gestión eficiente de los procesos que intervienen en la emisión de estos documentos.

Para el año 2008, Cuba da sus primeros pasos en este sentido, realizando un diagnóstico del estado del Sistema Nacional de Identificación de la Población. La función principal de este diagnóstico fue garantizar la inscripción e identificación de la población con procesos y documentos seguros, que incluyeran el uso de la biometría, en una base de datos única. En el marco de la creación del proyecto de desarrollo Identidad Cuba, el Ministerio del Interior y la Universidad de las Ciencias Informáticas trabajaron en conjunto para mejorar los procesos ejecutados en la Dirección de Identificación, Inmigración y Extranjería.

Como parte de la informatización en la que están inmersos los procesos de identificación, inmigración y extranjería de la República de Cuba, la solicitud de emisión y renovación de documentos, sean estos carnés de identidad o pasaportes son sometidos a varios sistemas de manera secuencial para garantizar su calidad y validez. El Sistema Único de Identificación Nacional (SUIN), el Sistema de Personalización de Documentos de Identificación (SPDI) y el Sistema de Identidad y Trámites Ciudadanos (NIS) permiten la gestión de los diferentes procesos requeridos para la ejecución segura y eficiente de trámites de identificación, la personalización de los documentos y el empleo de la biometría como herramienta de identificación.

El Departamento de Trámites dentro de la DIIE, posee como actividad principal la atención territorial a los ciudadanos cubanos y extranjeros que solicitan documentos de viajes y de identidad manteniendo su control a fondo y dando respuesta a sus solicitudes, sin embargo, no se garantiza la ejecución efectiva de esta actividad. Debido a que la gestión de trámites de identificación se realiza a través de múltiples sistemas, mantener un control del flujo de procesos en la emisión de documentos de identidad y viaje resulta muy difícil. Cada sistema cuenta con mecanismos que permiten controlar la gestión de trámites que realiza, pero en el proceso de envío de los trámites de un sistema a otro es muy frecuente que ocurran errores de interrupción de servicios. Esto provoca que los trámites nunca culminen su ciclo de vida, desconociendo cuáles fueron los documentos que no continuaron el proceso al que estaba sometido. Esto causaría malestar a la población, atrasos en la entrega, ineficacia y falta de control. El estado de un trámite solo se puede conocer realizando una búsqueda manual en los sistemas involucrados o semanas después de haber iniciado el proceso, cuando se debe entregar el documento, que en caso de que uno de los sistemas lo rechace no se imprimiría.

No es posible realizar la búsqueda de los documentos de identidad y viaje que se tramitan en una oficina, en una provincia o en todo el país, así como los de una persona en específico. No se conocen cuántos trámites se realizan diariamente, ni en un rango de fechas, provocando que no se puedan establecer estadísticas de los mismos de manera conjunta. Esto impide la toma de decisiones efectivas de los directivos de la institución con el fin de proponer acciones concretas en determinadas situaciones.

Al profundizar en la situación referida anteriormente, se plantea el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo aumentar el control del flujo de procesos de emisión de documentos de identidad y viaje en la Dirección de Identificación, Inmigración y Extranjería de la República de Cuba?

La presente investigación centra su **objeto de estudio** en: el proceso de gestión de documentos de identidad y viaje en sistemas gestores de identidad, delimitándose como **campo de acción**: el proceso de supervisión de trámites de emisión de documentos de identidad y viaje en la DIIE.

Con el propósito de dar respuesta al problema se define como **objetivo general**: Desarrollar un Sistema de Supervisión de Trámites (SST) para la Dirección de Identificación, Inmigración y Extranjería de la República de Cuba de modo que aumente el control del flujo de procesos de emisión de documentos de identidad y viaje.

Materiales y métodos

La presente sección expone el resultado del estudio del estado del arte realizado sobre el problema a resolver. Aborda aspectos que facilitan la comprensión de la situación problemática que se enfrenta y las posibles respuestas a la misma; realiza un análisis de las soluciones existentes y las tecnologías asociadas; y expone las principales tendencias tecnológicas a utilizar para el desarrollo de la propuesta de solución, fundamentando su elección.

Análisis de sistemas asociados

Los procesos de identificación, solicitud de emisión y renovación de documentos de identidad en la República de Cuba, son sometidos a tres sistemas de manera secuencial. Los sistemas SUIN y SPDI creados por el MININT y la UCI, para garantizar la identificación de las personas con procesos y documentos seguros y la personalización e impresión de documentos de identidad; y la solución (NIS) creada por la empresa Tecnología & Sistemas (DATYS), para la gestión de trámites de pasaportes nacionales empleando la biometría como herramienta para la identificación indubitable de las personas. El estudio de estos sistemas es fundamental para el entendimiento del flujo de procesos por el cual transitan los documentos de identidad por lo que el análisis de las soluciones existentes estará enmarcado

en el estudio minucioso de los mismos, como punto de partida para comprender las exigencias y necesidades actuales del centro de soporte y la jefatura de la DIIE.

SUIN: Es una plataforma desarrollada con un enfoque a procesos y concebida como el eje fundamental que integra tecnologías para la verificación biométrica. Permite la gestión de los diferentes procesos requeridos para la ejecución segura y eficiente de trámites de identificación. Incluye la búsqueda en bases de datos, la captura de los datos alfanuméricos, documentales y biométricos (Universidad de las Ciencias Informáticas y Ministerio del Interior de la República de Cuba 2009).

SPDI: Garantiza la personalización e impresión de documentos de identidad, así como su proceso de embalaje. Fortalece la identidad de los cubanos con la inclusión de mejoras en las medidas de seguridad e integra de forma armónica tecnología avanzada para lograr resultados efectivos (Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED) 2013).

NIS: Integra la gestión de trámites cívicos, de migración y extranjería y emplea la biometría como herramienta para la identificación indubitable de las personas. Es una solución orientada al registro de identidad de las personas, generación de documentos y certificados. Permite el registro único de las personas que se ingresan en el sistema, basado en los datos biográficos y biométricos. Captura digital de la firma. Seguimiento y/o subsanación de errores y detección de intentos de suplantación de identidad (Tecnología & Sistemas (DATYS) 2011).

Resultados del análisis de los sistemas asociados

Una vez realizado el análisis de los sistemas existentes, se arriba a las siguientes conclusiones:

- El análisis de estos sistemas sirvió como base para seleccionar la metodología, las herramientas y tecnologías para el desarrollo de la propuesta de solución.
- El estudio de los sistemas SUIN, SPDI y NIS fue fundamental para garantizar un mejor entendimiento del flujo de procesos por el cual transitan los documentos de identidad.

El estudio realizado arroja como conclusión que estos sistemas no constituyen una solución para la problemática planteada, puesto que a pesar de que los mismos son soluciones eficientes para el desarrollo de los procesos de identificación, no garantizan que el control del flujo de procesos por los que atraviesan los documentos de identidad se realice de forma efectiva. Actualmente en el país se realizan diariamente miles de trámites de identificación, lo que demuestra la necesidad de una aplicación que controle los estados por los que atraviesan dichos documentos en los distintos sistemas a los que se exponen. Otra razón es que al personal del Centro de Soporte de la DIIE le resulta difícil identificar con rapidez los errores que puedan existir, ya que no tienen cómo conocer en cuál sistema había sido rechazado el documento. Tampoco permiten la obtención de datos estadísticos sobre cuántos documentos fueron

hechos en una oficina en particular o en toda la nación, afectando el proceso de toma de decisiones por parte de los directivos de la institución. Implementar una solución que se ajuste a las demandas de esta institución, permitirá mantener el control del flujo de procesos por los que atraviesan los documentos de identidad y viaje.

Tecnologías, lenguajes y herramientas utilizadas

Lenguaje y herramienta de modelado

El modelado de procesos y las herramientas que facilitan esta actividad permiten la visualización, especificación, construcción y documentación del sistema informático, permitiendo la captura de información persistente que forma parte de los artefactos generados por el proyecto en sí. Para la presente investigación se propone utilizar la **Notación de Modelado de Procesos de Negocio (BPMN)** que es una notación basada en diagramas de flujo para definir procesos de negocio, desde los más simples, hasta los más complejos y sofisticados para dar soporte a la ejecución de dichos procesos (White y Miers 2009). Como herramienta, **Altova UModel** la cual es una potente, asequible y sencilla herramienta UML¹ para diseñar software de forma visual. Presenta una potente interfaz gráfica y avanzadas funciones que facilita el trabajo con UML («Herramienta de modelado UML UModel» 2017).

Entorno de desarrollo

Se propone la utilización de **C#**, este es un lenguaje de programación diseñado para crear un amplio número de aplicaciones empresariales que se ejecutan en *.NET Framework*. El código creado mediante *C#* se beneficia de los servicios de *Common Language Runtime (CLR)*². Estos servicios incluyen interoperabilidad entre lenguajes, recolección de elementos no utilizados, mejora de la seguridad y mayor compatibilidad entre versiones (Cabanes 2015). Se hizo uso de la tecnología *ASP.NET*, el cual es un modelo de desarrollo web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones web empresariales con el mínimo de código. Incluye características que le permiten supervisar el estado y el rendimiento de su aplicación, así como la compatibilidad mejorada para crear diseñadores de controles de servidor web («Información general sobre ASP.NET» 2017). Este lenguaje y *framework* fueron utilizados bajo el entorno de desarrollo integrado *Visual Studio 2015*, el mismo constituye un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web *ASP.NET*, Servicios Web *XML*, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles, facilitando la creación de soluciones en varios lenguajes y ofreciendo asistencia en tiempo real a medida que escribe código («Introducción a Visual Studio» 2017). Como sistema gestor de bases de datos fue utilizado *Oracle Database 11g*, dicho gestor es una plataforma de base de datos

¹ Lenguaje Unificado de Modelado. *Unified Modeling Language por sus siglas en inglés*.

² *CLR* (“entorno en tiempo de ejecución de lenguaje común”) es el núcleo de la plataforma *.NET*, motor encargado de gestionar la ejecución de las aplicaciones desarrolladas para dicha plataforma y a las que ofrece numerosos servicios.

comprehensiva para *Data Warehousing*³ y *Business Intelligence*⁴ que combina escalabilidad, rendimiento, integración embebida, calidad de datos y capacidades de análisis. Además, constituye una plataforma fácil de integrar y escalar para analizar grandes cantidades de datos («Oracle Database 11g» 2018).

Entorno para pruebas de software

Las pruebas de software intentan demostrar al desarrollador y al cliente que el software cumple con los requerimientos, así como encontrar situaciones donde el comportamiento del mismo sea incorrecto, indeseable o no esté de acuerdo con su especificación (Sommerville 2011). En esta investigación se pretende verificar el funcionamiento adecuado de la propuesta de solución a través de varias técnicas y tipos de prueba, tanto de forma manual como a partir de la utilización de la herramienta automatizada *Acunetix Web Vulnerability Scanner* para las pruebas de seguridad. *Acunetix WVS* es una herramienta automatizada de pruebas de seguridad de aplicaciones web capaz de escanear cualquier sitio Web o aplicación Web que es accesible a través del protocolo *HTTP*⁵ / *HTTPS*⁶. Comprueba diferentes vulnerabilidades (por ejemplo, inyección de *SQL*, *Cross Site Scripting*, etc) («Acunetix Vulnerability Scanner» 2018).

Metodología de desarrollo

Un proceso de software detallado y completo suele denominarse metodología (Chaparro, Pérez y Sevilla 2016). *MSF for CMMI* es precisamente la metodología propuesta para el desarrollo del sistema informático, pues su uso permite llevar a cabo todo el ciclo de desarrollo del producto con calidad, brinda un entorno flexible y es perfectamente ajustable al desarrollo del proyecto. Es una metodología ágil de desarrollo de software, que define cinco fases (inicio, planificación, construcción, estabilización y despliegue) durante el ciclo de vida del proyecto y que encapsula flujos de actividades y actividades (Guckenheimer 2016).

Resultados y discusión

³ Almacén de Datos: es una colección de datos integrados no volátiles e históricos cuyo objetivo es servir de apoyo en el proceso de toma de decisiones gerenciales.

⁴ Inteligencia de Negocios: se define como la habilidad corporativa para tomar decisiones, a partir de la aplicación de técnicas analíticas de extracción de conocimiento.

⁵ Del inglés *Hypertext Transfer Protocol* (Protocolo de transferencia de texto). Define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos de software de la arquitectura web (clientes, servidores, *proxies*) para comunicarse.

⁶ Del inglés: *Hypertext Transfer Protocol Secure*, es un protocolo de aplicación basado en el protocolo HTTP, destinado a la transferencia segura de datos de hipertexto, es decir, es la versión segura de HTTP.

Como resultado de la investigación se obtuvo un sistema basado en tecnologías web cuyo fin es proveer a los funcionarios (directivos y trabajadores del centro de soporte) de la DIIE una herramienta dirigida a facilitar el proceso de supervisión de los trámites de documentos de identidad y viaje que se realizan en la institución. El sistema está compuesto por cinco opciones principales las cuales permitirán supervisar los trámites a los distintos niveles que el usuario lo solicite desde una unidad (ciudadano) hasta el país, y conocer el comportamiento estadístico de los mismos en cada sistema que los gestiona. A continuación, se describen cada una de ellas:

Estadísticas: Proporciona las estadísticas referentes a la cantidad de trámites que se encuentran en los sistemas SUIN, SPDI y NIS tanto a nivel de país como a nivel de provincia o una oficina en específico a partir de una fecha determinada. También brinda un registro con la cantidad de trámites pendientes que se encuentran en los sistemas SPDI y NIS, de acuerdo al nivel de búsqueda que se haya seleccionado (por país, provincia u oficina).

Búsqueda: Provee un listado con la información sobre los trámites realizados por la persona cuyo carné de identidad sea introducido en el sistema, como son: nombre, número de carné de identidad, tipo de documento, tipo de trámite, fecha de inicio del trámite, fecha de registro del trámite y estado actual del trámite en SPDI y NIS.

Pendientes: Proporciona un listado con los trámites pendientes en SPDI, dado un rango de fechas determinado. Los trámites pendientes en SPDI son aquellos trámites que habiendo superado los cinco días desde su fecha de registro en el sistema no se hayan emitido aun, provocando que el ciclo de vida de dicho proceso no pueda culminar.

Reenviar: Permitirá el reenvío al sistema SPDI los trámites que se encontraban pendientes en el mismo, para que reinicie el ciclo de vida de estos procesos.

Detalles: Dichas opciones contarán con la funcionalidad de mostrar detalles de un trámite, la cual mostrará los datos adicionales del trámite como carné de identidad de la persona tramitada, número de instancia, número de oficina, número de orden y número de solicitud.

Principales interfaces del Sistema de Supervisión de Trámites

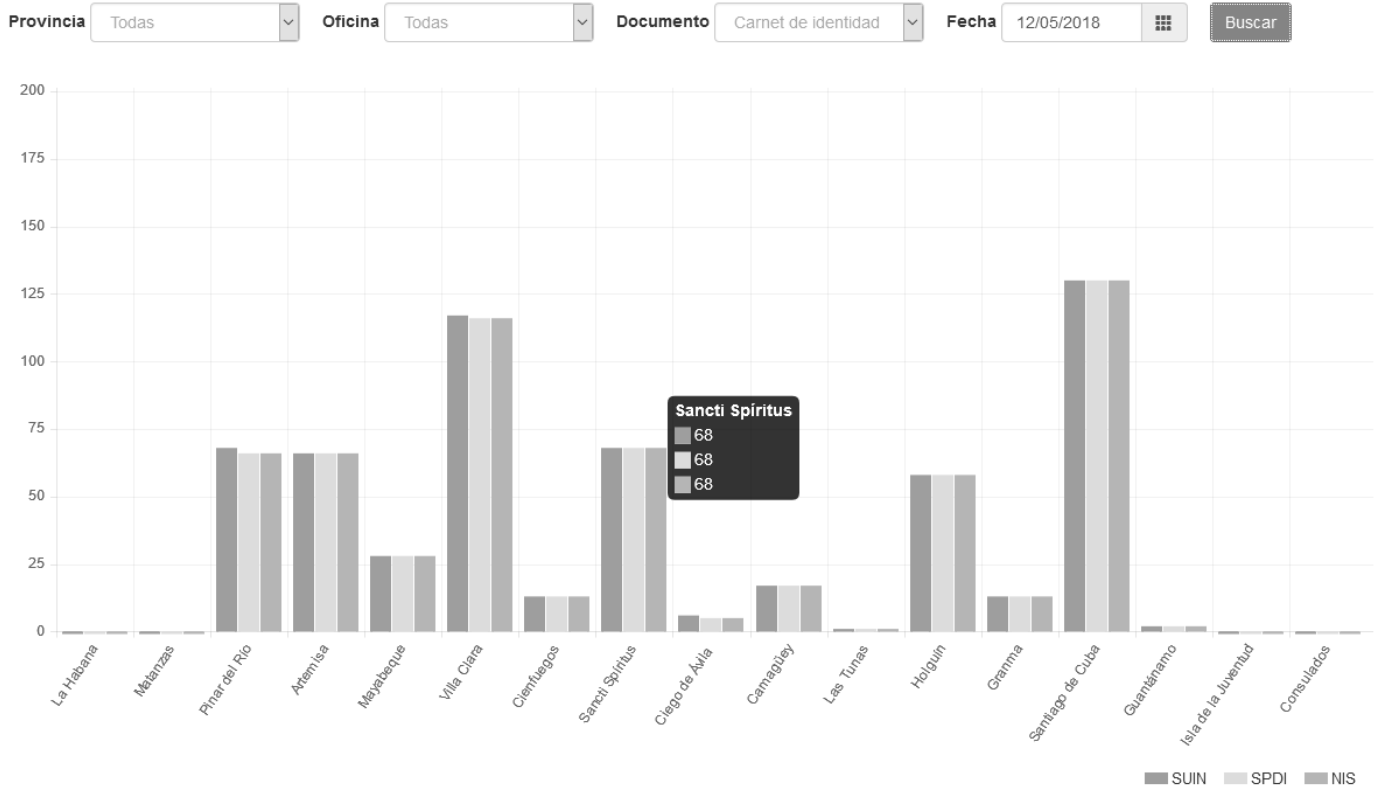


Figura 1. Interfaz: Mostrar estadísticas de los trámites a nivel de país



Figura 2. Interfaz: Mostrar estadísticas de los trámites a nivel de oficina

Carné de Identidad Documento

Mostrar trámites Buscar:

Trámites: 1					SPDI		NIS	
Persona	C. Identidad	Documento	Tipo	Fecha	Fecha	Estado	Fecha	Estado
Anna Pérez Abileva	94052330336	Carné de Identidad V2	Deterioro	24/06/2017 15:28:13	25/06/2017 07:34:53	EN LA OFICINA	26/06/2017 07:45:25	EMITIDO
Persona	C. Identidad	Documento	Tipo	Fecha	Fecha	Estado	Fecha	Estado
Trámites					SPDI		NIS	

Figura 3. Interfaz: Buscar persona tramitada

Fecha de inicio Fecha fin Documento

Mostrar trámites Buscar:

Trámites: 2					SPDI		NIS	
Persona	C. Identidad	Documento	Tipo	Fecha	Fecha	Estado	Fecha	Estado
Denise Benitez Martinez	95070930434	Pasaporte	Confección de pasaporte	06/03/2018 11:50:16	07/04/2018 16:42:43	ENVIADO		
No. de instancia: a408aa06-9c30-4cad-8be5-5b227476bb4c		No. de orden: 451868351						
No. de oficina: 46		No. de solicitud: 1581501						
Maura Martínez Yon	90061828578	Pasaporte	Confección de pasaporte	06/03/2018 11:41:34	07/04/2018 16:42:09	ENVIADO		
Persona	C. Identidad	Documento	Tipo	Fecha	Fecha	Estado	Fecha	Estado
Trámites					SPDI		NIS	

Mostrando del 1 al 2 de 2 trámites Anterior Siguiente

Figura 4. Interfaz: Listar solicitudes pendientes

Validación del sistema

Una vez generado el código fuente, el software debe probarse para descubrir (y corregir) tantos errores como sea posible antes de entregarlo al cliente. En este sentido, las pruebas de software tienen un rol muy importante en el aseguramiento de la calidad del producto ya que permiten detectar los errores introducidos en las fases previas del proyecto, garantizan que el software sea fiable, verifica el correcto funcionamiento del sistema, reducen los costes de mantenimiento y aseguran el cumplimiento de los requerimientos establecidos por el cliente. A continuación, se muestran los resultados de las distintas pruebas aplicadas al SST, en función de garantizar y validar su calidad.

Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias, o “unit test” forman parte de las llamadas pruebas de caja blanca las cuales se basan en el minucioso examen de los detalles procedimentales. El objetivo que persiguen es el de desarrollar pruebas a componentes individuales de un sistema de software (Barrientos 2014). Para la realización de las pruebas unitarias se utilizó la herramienta Visual Studio 2015. Con el resultado que arrojó dicha prueba se pudo comprobar que las funcionalidades del sistema están correctamente implementadas.

Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra se enfocan en los requerimientos funcionales del software; es decir estas técnicas permiten obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa. En ellas se ignora el módulo por dentro, concentrándose en los requisitos funcionales del sistema y ejercitándolos. A este tipo de pruebas se les denomina también pruebas de comportamiento o pruebas funcionales (Pressman 2010). A partir del diseño y ejecución de los casos de prueba, se detectaron errores tales como: errores de redacción, validación de los datos de entradas, errores ortográficos y funcionalidades incorrectas, para un total de 14 no conformidades en 3 iteraciones. Los principales problemas cometidos estaban asociados a errores de validación de los datos de entradas y errores ortográficos. Dichas no conformidades fueron resueltas en su totalidad obteniendo resultados satisfactorios.

Pruebas de seguridad

La prueba de seguridad intenta verificar que los mecanismos de protección que se construyen en un sistema en realidad lo protegerán de cualquier penetración impropia, las pruebas de seguridad buscan medir la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos (Pressman 2010). Las pruebas de seguridad, realizadas con la herramienta Acunetix, se realizaron en 2 iteraciones, en la primera se detectaron 12 no conformidades, entre las que se destacan: el uso del protocolo no seguro para la comunicación y la Denegación de servicios. Todas fueron corregidas en la 1ra iteración dando paso a una segunda iteración donde se obtuvieron resultados satisfactorios.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación constituyen la etapa final en el proceso de pruebas, antes de que el sistema se acepte para uso operacional. El sistema se pone a prueba con datos suministrados por el cliente del mismo, revelando errores y omisiones en la definición de sus requerimientos, ya que los datos reales ejercitan el sistema en diferentes formas a partir de los datos de prueba (Sommerville 2011). Mediante la revisión formal de los requisitos funcionales y no funcionales por la Dirección de la DIIE y la Dirección de Tecnologías y Sistemas (DTS) del MININT, se logró la

liberación de los requerimientos de una primera versión funcional para su aprobación por el cliente, a partir de la firma de un acta de aceptación.

Aporte social y novedad

Con el desarrollo de esta herramienta se contribuye al fortalecimiento y complementación de los procesos relativos a la identificación gestionados en la DIIE. Este sistema ofrece a los funcionarios (directivos y personal del centro de soporte) de la institución que intervienen directamente en dicho proceso, una mejora sustancial en sus condiciones de trabajo, ganando eficiencia y rapidez en la gestión de sus funciones, debido a que:

- Contribuye a la planificación adecuada de los activos e insumos que se involucran en el proceso de impresión de documentos.
- La detección y solución de irregularidades de forma rápida y sencilla, garantizará que los documentos de identidad sean entregados a la población en la fecha planificada.
- El establecimiento de datos estadísticos contribuirá en el proceso de toma de decisiones por parte de los directivos de la DIIE.

Todo ello trae consigo un incremento en la efectividad de los procesos internos y de cara a la sociedad, brindando mejoras sustanciales en la atención territorial de los ciudadanos cubanos residentes y emigrados que estén involucrados en trámites de emisión de documentos de identificación. Para mayor entendimiento (ver tabla 1).

Tabla 1. Aporte social y novedad

Proceso anterior	Proceso mejorado
El control de la gestión de trámites de identificación se realiza a través de múltiples sistemas de manera independiente, generando desorganización y atrasos en la entrega de documentos de identidad a la población.	La obtención de reportes estadísticos, la supervisión de los trámites, la detección de errores y la solución de los mismos, se realiza a través de una única herramienta: el Sistema de Supervisión de Trámites, de manera que toda la información que se necesita supervisar está centralizada.
Para obtener un análisis estadístico es necesario consultar los tres sistemas a los que están sometidos los trámites de identificación,	El análisis de estadísticas es una de las principales funciones del SST, mediante esta aplicación se obtienen estadísticas sobre la cantidad de documentos de identidad que se

<p>inmigración y extranjería que se llevan a cabo en la República de Cuba, lo que hace este proceso engorroso.</p>	<p>encuentran en los sistemas SUIN, SPDI y NIS en varios niveles, que incluyen desde el país hasta una oficina en particular.</p>
<p>Se desconoce en qué sistema puede existir un error causando que no se pueda dar solución a los mismos de manera rápida y sencilla.</p>	<p>El sistema cuenta con la funcionalidad de reenviar trámites pendientes, lo que permite que una vez detectado el error (existencia de algún trámite pendiente), este pueda ser reenviado al sistema SPDI para que reinicie el ciclo de vida del proceso, concluyendo luego con éxito.</p>
<p>No se realiza el control de manera centralizada de los estados por los que atraviesan los trámites en los diferentes sistemas a los que son sometidos, por tanto, se desconoce si existe algún error o en cual sistema había sido rechazado algún documento.</p>	<p>El sistema permite mantener un control de los distintos estados por los que atraviesan los trámites en los sistemas a los que son expuestos de manera centralizada. De esta forma los errores asociados a la interrupción de servicios de envío de datos entre los sistemas son detectados a tiempo. Proporciona detalles de los trámites como el número de instancia, si el trámite en cuestión se encuentra en estado de error, el conocimiento de este dato permite la utilización de la aplicación de soporte de la DIIE SUINSupport, para dar solución a este problema, sin necesidad de acceder a la base de datos para obtenerlo.</p>

Conclusiones

En la presente investigación fue desarrollado un sistema que proporciona beneficios significativos a los organismos encargados de los asuntos migratorios del país, dígase el MININT y la DIIE pues:

- ✓ Permite conocer con exactitud qué documento y en qué sistema se está presentando algún problema.
- ✓ Contribuye a la planificación adecuada de los activos e insumos que se involucran en el proceso de impresión de documentos.

- ✓ El análisis de estadísticas es una de sus principales funciones, mediante esta aplicación se obtienen estadísticas de la cantidad de documentos de identidad que se realizan en varios niveles que incluyen desde el país hasta una oficina en particular.
- ✓ Permite controlar los estados por los que atraviesan los documentos de identidad en los distintos sistemas a los que se exponen.
- ✓ Permite dar solución a las irregularidades detectadas de manera rápida y sencilla, de manera que el ciclo de vida de los trámites concluya con éxito.

Referencias

- Acunetix Vulnerability Scanner: Web Application Security. *Acunetix* [en línea], 2018. [Consulta: 25 abril 2018]. Disponible en: <https://www.acunetix.com/vulnerability-scanner/>.
- BARRIENTOS, L.P.A., 2014. *Enfoque para Pruebas de Unidad Basado en la Generación Aleatoria de Objetos* [en línea]. Tesis presentada para obtener el grado de Magister en Ingeniería de Software. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de La Plata. [Consulta: 20 marzo 2018]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34969/Documento_completo_.pdf?sequence=1.
- CABANES, N., 2015. *Introducción a la programación con C#*. Instituto de Educación Superior de San Vicente: s.n.
- CENTRO DE IDENTIFICACIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL (CISED), 2013. *Catálogo de requisitos de SPDI v2.0*. 2013. S.l.: s.n.
- CHAPARRO, J.E., PÉREZ, B. y SEVILLA, O., 2016. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información (ADSI)*. [en línea]. [Consulta: 4 noviembre 2017]. Disponible en: <https://sites.google.com/a/udo.edu.ve/adsi/home>.
- GOBIERNO FEDERAL SEGOF, 2011. *Derecho a la identidad como derecho humano*. México: Dirección de Investigación y Compilación. ISBN Edición Electronica.
- GUCKENHEIMER, S., 2016. *Ingeniería de Software con Microsoft Visual Studio Team System*. 1ra. S.l.: s.n. ISBN 978-84-932720-8-1.
- Herramienta de modelado UML UModel. *Altova* [en línea], 2017. [Consulta: 16 noviembre 2017]. Disponible en: <https://www.altova.com/es/umodel>.
- Información general sobre ASP.NET. [en línea], 2017. [Consulta: 2 noviembre 2017]. Disponible en: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2(v=vs.100).aspx).

Introducción a Visual Studio. [en línea], 2017. [Consulta: 3 noviembre 2017]. Disponible en:
[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4(v=vs.100).aspx).

Oracle Database 11g. *Oracle* [en línea], 2018. Disponible en:
<http://www.oracle.com/technetwork/es/database/index.html>.

PRESSMAN, R.S., 2010. *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. Séptima. México DF: McGraw Hill. ISBN 978-607-15-014-5.

SOMMERVILLE, I., 2011. *Ingeniería de Software*. 2011. México: Pearson Educación de México. ISBN 978-607-32-0603-7.

TECNOLOGÍA & SISTEMAS (DATYS), 2011. *Arquitectura NIS*. 2011. S.l.: s.n.

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS y MINISTERIO DEL INTERIOR DE LA REPÚBLICA DE CUBA, 2009. *Arquitectura de software del proyecto: Identificación, Inmigración y Extranjería de la República de Cuba*. 2009. S.l.: s.n.

WHITE, S.A. y MIERS, D., 2009. *Guía de Referencia y Modelado BPMN* [en línea]. Florida, USA: Future Strategies Inc. [Consulta: 16 noviembre 2017]. ISBN 978-0-9819870-3-3. Disponible en:
http://www.futstrat.com/books/book_images/Guia%20de%20Referencia%20y%20Modelado%20BPMN%20chap1-2.pdf.