

IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA WORKFLOW PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS ENTRE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA ESPOL

Carlos Mera Gómez¹, Francisco Ramírez Méndez², Galo Valverde³

¹Ingeniero en Computación 2004

²Ingeniero en Computación 2004

³ Director de Tesis. Ingeniero en Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1998, Profesor de ESPOL desde el 2000.

RESUMEN

El proyecto a exponerse, diseña e implementa un Workflow para el modelamiento y automatización de procesos. El software incluye tres módulos: el primero es uno de diagramación de procesos, el segundo es el motor de ejecución de trámites y el tercer módulo es el de consultas de estado de trámites. La herramienta está diseñada para poder ser ejecutada ya sea como una aplicación cliente-servidor o una aplicación Web.

El término Workflow es definido por la WfMC (Workflow Management Coalition)¹ como: "Automatización de un proceso de negocio, de forma completa o en parte, en donde documentos, información o tareas son pasadas desde un participante a otro para que tome acción, de acuerdo a un conjunto de reglas procedurales".

INTRODUCCIÓN

En la ESPOL existen muchos procesos en los cuales el paso de documentación escrita para visto bueno y firma desde un departamento

¹ WfMC: (Workflow Management Coalition). Fundada en Agosto de 1993, es una organización internacional sin fines de lucro de vendedores, usuarios, analistas y grupos universitarios de investigación de Workflow

administrativo o una unidad académica a otra genera un retraso en el tiempo de ejecución de los trámites. En muchos casos los usuarios necesitan acercarse a las ventanillas para conocer el estado de sus trámites, lo que provoca un inconveniente para ellos e involucra una inversión de tiempo por parte del personal que atiende en ventanilla.

El Workflow esta constituido por tres módulos: el diagramador de procesos, el motor de ejecución, y el de consulta de estado de trámites.

El Diagramador de Procesos es una herramienta gráfica que facilita la generación de flujos de trabajo y sus respectivos formularios electrónicos en cada una de las tareas, para lo cual no será necesario escribir código.

El Motor de Ejecución de Trámites es el encargado del procesamiento de los tramites, aprobaciones paralelas o seriales, manejo de pre-configuradas reglas de flujos de trabajo, escalaciones, envío de notificaciones y mensajes, del control en la asignación de tareas a operadores y monitoreo del tiempo de ejecución de cada una de ellas.

El Módulo de Consulta de Trámites permitirá a los usuarios conocer gráficamente el estado de sus trámites, reduciendo la necesidad de acercarse a ventanilla.

CONTENIDO

Los conceptos más importantes en la implantación de una solución Workflow son:

- **Automatización:** para poder hablar de workflow, debe haber tecnología que permita automatizar determinados aspectos del proceso de negocio.
- **Proceso de negocio:** "conjunto de uno o más procedimientos o actividades directamente ligadas, que colectivamente realizan un objetivo del negocio, normalmente dentro del contexto de una

estructura organizacional que define roles funcionales y relaciones entre los mismos" (WfMC)

- **Documentos, información o tareas:** son los elementos que son distribuidos a los participantes para que actúen.
- **Participantes:** pueden ser usuarios humanos de la aplicación o no (ejemplo: un fax).
- **Acciones:** son las que toman los participantes para poder lograr el objetivo del negocio.
- **Reglas:** en todo workflow existen reglas que rigen el proceso automatizado.

Varios beneficios se obtienen de la utilización de un workflow, cubriendo diferentes aspectos de los negocios:

- **Simplificar y optimizar procesos complejos,** obteniendo una definición clara, que además es fácilmente presentable y discutible con los usuarios y expertos de la organización.
- **Mejorar la atención interna y a clientes,** posibilitando tener toda la información relevante disponible y reduciendo los tiempos.
- **Reducción de costos.** La reducción de tiempos de procesos, la eliminación del papel y la facilidad para implementar cambios sin modificar código, redundan en una importantísima reducción de costos.
- **Conocer y controlar tanto el negocio como sus empleados,** de una forma mucho más precisa, con herramientas objetivas y exactas.
- **La representación gráfica de procesos del negocio,** la cual consiste en una red de tareas y sus relaciones con criterios que indican el inicio y el fin del proceso, organizando información individual acerca de cada una de las tareas, tales como participantes, roles, aplicaciones asociadas, datos, etc. de forma que soporta una manipulación automatizada del flujo.
- **Monitoreo, control de estatus y estadísticas** de un conjunto de tareas vinculadas entre sí, las cuales colectivamente concretan un objetivo de la línea de negocios u objetivo de control, normalmente

dentro del contexto de una estructura organizacional definiendo roles, funciones y relaciones.

- **Colas y reasignaciones automáticas de carga de trabajo** dependiendo de las reglas y condiciones particularmente establecidas para cada una de las actividades.
- **Ahorro del tiempo** de implementación de un nuevo proceso o modificación de uno ya existente, ya que con la creación de formularios electrónicos se logra una disminución de la cantidad de programación.

Estas características, como no es difícil notar, redundan en una **mayor productividad**, y una mejora importante en **la imagen de la organización**.

Para implementar un Workflow, se requiere un Workflow Management System (WMS), o Sistema de Gerenciamiento de Workflow, definido por la WfMC como "Sistema que define, crea y administra la ejecución de workflows mediante el uso de software, ejecutando uno o mas motores de workflow, los cuales son capaces de interpretar la definición del proceso, interactuar con los participantes del workflow, y de ser requerido, invocar el uso de herramientas de tecnologías de información y aplicaciones".

En resumidas cuentas, el WMS es el que le da la vida al workflow, es en donde defino usuarios, permisos, rutas a seguir (pares condición/acción), etc. y luego el motor de workflow, en tiempo de ejecución, toma toda esa **definición del proceso** para hacer que todo funcione. A modo de ejemplo, en un proceso como el mostrado en la ilustración anexa, se define el proceso mediante un diagrama (de estados en este caso), los usuarios y permisos en cada estado, y rutas con sus condiciones y acciones respectivas. En tiempo de ejecución, es el motor el encargado de utilizar todo esto para hacer funcionar la aplicación (ejemplo: si aprueba, pasa al siguiente estado y notifica determinados usuarios, de lo contrario pasa a "Denegado").

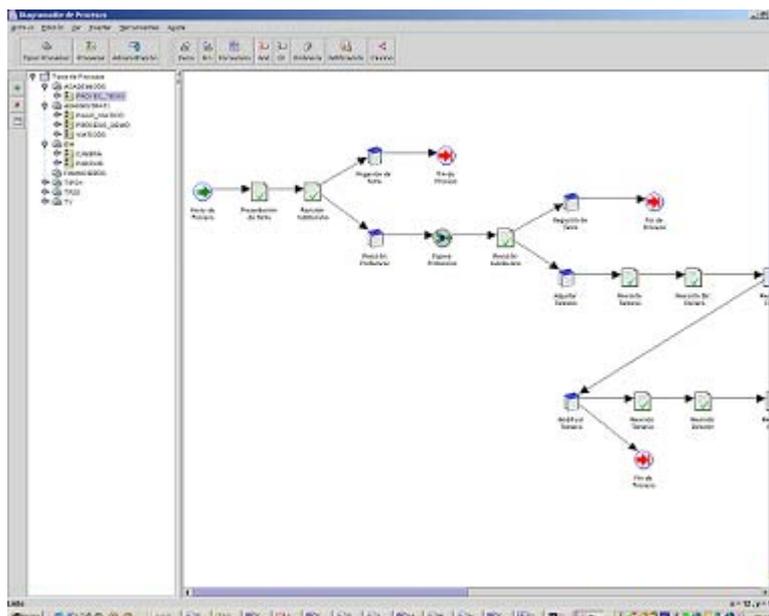


Figura 1 Diagramador de Procesos del Workflow

La digitalización es la conversión de documentos en papel a imágenes electrónicas por medio de un scanner, las cuales son almacenadas en un computador y pueden ser localizadas en cuestión de segundos. Un Workflow basa gran parte de su éxito en la digitalización de documentos, firmas y aprobaciones. En cada organización se generan grandes volúmenes de documentos en papel y electrónicos, mas el primero tiene grandes desventajas ya que almacenarlos ocupa espacio físico significativo y costos demasiado elevados. El tiempo en localizarlos puede ser demasiado y peor aún la frustración al no poder encontrarlos rápidamente. Este método tradicional de almacenamiento de documentos de papel, requiere gente especializada en la administración y organización de archivos, así como tiempo y dinero para su buena conservación.

Las instituciones de gobierno, así como los negocios modernos, están siendo afectados con más documentos de los que no son posibles procesar con eficiencia, por ejemplo: faxes, catálogos, correos electrónicos, facturas, informes, manuales, órdenes de compra, pedidos, etc., que son generados día con día. El manejo de este gran número de documentos, se ha convertido en uno de los mayores desafíos que se presentan diariamente en una institución.

El tener documentos en papel presentan los siguientes problemas: Elaboración de Índices, gastos de almacenaje, Múltiples Archivos, Depuración de los documentos, Localización, Manipulación, Tráfico Innecesario, Pérdida de tiempo en la búsqueda de documentos, Retraso en firmas y autorizaciones, Elevados costos, Extravío de documentos, Exceso en fotocopias, Duplicidad de trabajo, Archivos duplicados, Falta de seguridad y confiabilidad, Uso cooperativo, Altos costos de administración, Velocidad de respuesta, Ecología, Seguimiento y control de documentos.

Las ventajas de utilizar documentos digitalizados son las siguientes:

- El espacio físico se reduce a tener almacenada la información y un dispositivo magnético como los discos duros, cintas u dispositivo óptico como los CD.
- El acceso a los documentos es más fácil y rápido, puede usar tan solo el ratón para encontrarlos.
- El costo se reduce ya que a partir del momento en que se accede a la información, no tendrá ningún costo enviarla a sus socios, sucursales, o cualquier otro lugar.
- Puede compartir datos con varias personas en su red, en Internet o donde usted desee, haciendo esto en un tiempo real.
- Seguridad es muy importante, controlar y determinar que y quienes pueden consultar o imprimir su información.
- Obtener una copia segura de su documentación importante, además de que nadie está exento de sufrir accidentes que dañen o destruyan sus papeles de mayor importancia.

Cuando deseemos transferir documentos importantes, es necesario certificar de manera confiable quien está enviando el documento (autor). Una manera de certificar el origen de documentos y archivos es usando la llamada “firma digital” (firma electrónica²).

² Firma Electrónica: Datos en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, utilizado para identificar al titular e indicar que aprueba y reconoce la información.

La firma digital de documentos usa Public Key Cryptography³ (criptografía de clave pública) como base matemática.

Public Key Cryptography es una ciencia matemática usada para proveer confidencialidad y autenticidad en el intercambio de información usando algoritmos criptográficos que trabajan con claves públicas y privadas. Estos algoritmos criptográficos son usados para firmar digitalmente documentos, verificar firma digital, y cifrar/descifrar documentos.

A cada clave pública corresponde exactamente una clave privada y viceversa; para cada clave privada corresponde exactamente una clave pública. Para usar criptografía de clave pública, uno debe tener una clave pública y su correspondiente clave privada.

La clave pública es un número (secuencia de bits), puede ser usado para chequear firmas digitales, creada con la correspondiente clave privada, así como también para cifrar documentos que puede ser descifrado sólo por el propietario de la correspondiente clave privada. Las claves públicas no son un secreto para alguien y usualmente están disponibles públicamente.

La clave privada es un número (secuencia de bits), conocido sólo por su propietario. Con su clave privada, una persona puede firmar documentos y descifrar documentos que son cifrados con la correspondiente clave pública.

Si una clave privada cae en manos de una persona no propietaria (si la clave es robada), la comunicación entera, basada en la criptografía de clave pública, no tendría sentido. En tal caso, la clave robada debe ser declarada como no válida y sustituida lo más pronto posible para establecer de nuevo una comunicación segura con el propietario de la clave.

³ Public Key Cryptography: Criptografía de Clave Pública, texto basado del Digital Document Signing in Java-Based Web Applications por Svetlin Nakov. www.developer.com/security

La criptografía de clave pública usa algoritmos criptográficos que hace prácticamente imposible para matemáticos contemporáneos y para equipos de computación actuales, encontrar la clave privada de una persona, conociendo su clave pública. Teóricamente es posible, pero se necesitaría tiempo y equipos de computación poderosos. Matemáticamente es imposible firmar un documento sin conocer la clave privada de la persona quien firma, y también es imposible descifrar un documento que fue cifrado usando la clave pública de una persona sin conocer la correspondiente clave privada. La ciencia que trata con el rompimiento de claves y códigos criptográficos es llamada criptoanálisis.

CONCLUSIONES

La selección de J2EE como plataforma de desarrollo facilitó la implementación de la aplicación en las dos versiones, Web y Cliente-Servidor. Esta tecnología nos permitió la reutilización de las clases principales de nuestro diseño como las de persistencia, conexión y consultas a la base de datos.

El diagramador de procesos desarrollado permite el rápido diseño o rediseño de un proceso con reglas del negocio bastantes cambiantes en el tiempo, permitiendo así la mejora continúa del proceso ya que esto no involucra grandes inversiones de tiempo en la programación de formularios electrónicos y condiciones para las rutas de los procesos. Adicionalmente, con la configuración de usuarios y roles responsables por tarea se consigue que los usuarios finales solamente tengan en su bandeja las actividades puntuales que realizan dentro del proceso y pueden ser controlados tiempos de procesamiento de tarea por usuario.

El Workflow tiene los módulos de ejecución y consulta disponibles en dos versiones, la Cliente-Servidor que es la que permitió la integración con el SAF para poder ejecutar trámites de los procesos de Solicitud y Liquidación de Viáticos, y la Web que puede ser apreciada al ejecutar trámites del proceso de Aprobación de Proyecto de Tesis.

Con la digitalización de firmas, aprobaciones y documentos que maneja el Workflow se reduce considerablemente el tiempo de obtención de respuesta al solicitante de los trámites.

El monitoreo gráfico del estado del trámite mantiene informado al solicitante o sus participantes, al mismo tiempo que administra la información permitiéndole acceder solamente a aquella definida para su nivel de consulta dentro del proceso por parte del administrador.

Los objetivos trazados al inicio de la tesis en lo que respecta al desarrollo de las capacidades de la herramienta han sido cumplidos. Para el proceso de Aprobación de Proyecto de Tesis la automatización fue íntegramente realizada con el Workflow. En lo que respecta a los procesos de Solicitud y Liquidación de Viáticos que requerían la integración con los módulos actualmente existentes del SAF⁴, esta fue muy costosa en tiempo de desarrollo debido a que la plataforma del SAF es de una arquitectura muy cerrada y de difícil mantenimiento ya que el entorno de desarrollo del Visual Age for Smalltalk no brinda muchas facilidades al tratar de integrar los módulos existentes con otra arquitectura como J2EE por ejemplo. La versión Web del Workflow no puede ser aprovechada en estos procesos ya que el SAF es un sistema cliente-servidor.

La ESPOL está por tercerizar el desarrollo de un nuevo sistema para reemplazar el existente en Smalltalk y DB2 por uno en J2EE y Oracle. Sería ideal que el Workflow que ha sido desarrollado producto de esta tesis haciendo uso de esta misma tecnología sea utilizado como parte de esta nueva solución informática.

Ninguna herramienta por sí sola representa una solución completa para agilizar los procesos de una organización. Es necesario que los procesos a modelar sean formalmente definidos de la manera más óptima, para ello sería

⁴ SAF: Sistema Administrativo Financiero, utilizado en los departamentos Administrativo y Financiero de la ESPOL.

conveniente que un Departamento de Organización y Métodos sea el ente encargado de la definición y la administración centralizada de los procesos académicos y administrativos dentro de la ESPOL.

Consideramos que la herramienta Workflow producto de esta tesis está en capacidad de competir con otros productos existentes en el mercado, por lo que sería factible comercializar la aplicación para otras organizaciones que necesiten implementar este tipo de solución. El desarrollo en J2EE brinda la fortaleza del estar libre de un esquema de licenciamiento y el diseño utilizado para la arquitectura del software permite una fácil adaptabilidad hacia otros motores de bases de datos.

REFERENCIAS

1. Digital Document Signing in Java-Based Web Applications
<http://www.developer.com/security>
2. e-workflow – the workflow portal <http://www.e-workflow.org>
3. Java Technology <http://java.sun.com>
4. Ley de Comercio Electrónico, firmas electrónicas y mensaje de datos
<http://www.iberomunicipios.org/Legislacion/lcelectronico.pdf>
5. Oracle9i Application Server: Oracle® Workflow
http://otn.oracle.com/productcs/integration/workflow/workflow_fov.html
6. Oracle Technology Network <http://otn.oracle.com>
7. Perspectiva de una Cultura Digital en Latinoamérica
<http://www.capurro.de/bogota.htm>
8. The Workflow Management Coalition <http://www.wfmc.org>
9. Transaction Processing Performance Council <http://www.tpc.org>
10. Workflow And Reengineering International Association
<http://www.waria.com>
11. Workflow Office
http://www.ima-system.com/workflow_office_function.htm
12. Ultimus Workflow <http://www.ultimus.com>
13. CRAIG LARMAN, UML y Patrones , Primera Edición, Editorial Prentice Hall