

Automatización del Proceso de Creación de Cotizaciones y Facturas Utilizando Aplicaciones Web Desarrolladas Utilizando PHP, JavaScript, CSS, HTML5 y MySQL

Christian Pagán Rivera

Ingeniería de Computadoras

Juan Ramírez, Ph.D.

Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras y Ciencias de Computadoras

Universidad Politécnica de Puerto Rico

Abstracto — *Facturación, aspecto crítico de cada negocio ya que es la última impresión que una compañía le da al cliente luego que una venta es completada. Para una toma de decisiones efectiva es crucial tener de forma accesible toda la información financiera de una manera exacta y actualizada. La utilización de aplicaciones basadas en la web, es un método poco costoso, novedoso y efectivo el cual provee un excelente manejo de la información financiera de una entidad. Bajo este método es posible mantener un sistema de facturación totalmente actualizado y de ser necesario llevar a cabo el ciclo completo de la contabilidad de una compañía de manera virtual y segura. Una de las ventajas de la facturación a través de la web es que asegura toda la información en línea, permitiendo que la misma sea accesible remotamente para todo usuario autorizado, dando a los dueños de negocios la capacidad de acceder a reportes financieros desde cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet.*

Términos claves — *HyperText Markup Language 5, PHP Hypertext Preprocessor, RBAC, Web-Based App.*

INTRODUCCIÓN

Al estar en un mundo de negocios cualquier oportunidad puede surgir en el momento y lugar menos esperado, es por esto que mantener los reportes financieros accesibles a través de la web brinda la flexibilidad de tomar acción inmediatamente. Muchos de los programas dirigidos a la gestión de facturación basados en la web, y que son de bajo costo, están desarrollados en lenguajes de programación tales como PHP, HTML5, JavaScript, CSS y utilizan como base de datos MySQL. Estos en combinación son capaces

de proveer un sinnúmero de posibilidades de desarrollo para implementar un sistema eficiente de manejo de facturas y todo lo que ese ciclo involucra. Durante el desarrollo del artículo se discutirán las ventajas que trae la automatización del proceso de facturación para las empresas y una descripción de los lenguajes de programación más utilizados en par estos fines.

VENTAJAS DE LA AUTOMATIZACIÓN

Los documentos electrónicos tienen varias ventajas comparados con los documentos en papel. Son menos propensos a perderse o dañarse y pueden ser transferidos de forma rápida sin importar su localización física. Es por estas obvias razones que muchas compañías están a favor de llevar su documentación en forma electrónica sustituyendo el uso del papel. La facturación electrónica es un proceso costo-beneficioso para una compañía debido a que la misma reduce el uso de papel, automatizando uno de los procesos que más papel requiere dentro de las operaciones de una empresa [1].

Las facturas físicas de una entidad tienen formatos variados, necesitan estar totalmente organizadas y ser almacenadas utilizando un sistema de archivo. Este proceso limita el uso y accesibilidad de las mismas así como también aumenta los gastos de una compañía debido a que se ven en la obligación de incurrir en personal y facilidades para poder mantener dichos documentos.

Este programa virtual puede extraer y exportar toda la información de la facturación a una base de datos de forma efectiva y precisa. Una vez la información está debidamente procesada la misma puede ser accedida por todos los empleados de cuentas a pagar de las compañías con las que se

esté haciendo algún negocio. En lugar de esperar por una factura para poder emitir el pago pueden acceder directamente a la base de datos establecida y obtener la factura en cuestión. En el proceso de auditoría de una empresa el acceso a dichas facturas agiliza los procesos necesarios para poder culminar la misma y poder obtener los estados financieros auditados más rápido [2].

El concepto de una oficina que economiza en el consumo de papel representa una oficina más eficiente y efectiva. Mientras los documentos en papel son limitados por su uso y durabilidad, los documentos electrónicos no lo son. Esto ayuda a los empleados a trabajar a un mayor ritmo y con menos interrupciones a causa de la búsqueda de información. También mejora la relación de la empresa con sus proveedores y auditores debido a la eficiencia en que los archivos son manejados.

ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS FACTURAS

A continuación se mencionan algunos componentes esenciales de la estructura básica de las cotizaciones y facturas que se van a estar produciendo por medio de este sistema.

- Número de factura- Puedes comenzar con 000001 y trabajar hasta llegar hasta 999999. Usted puede no necesitar un millón de facturas, pero le facilitará el hacer referencia a cada una según el negocio va creciendo. También resultara útil cuando llegue a cientos o miles de facturas.
- Desglose todos los cargos- Será abrumador para un cliente si solo tiene un gran total por todos los servicios prestados. Asegurarse de que la factura esté desglosada con las mismas cifras que el estimado inicial.
- Descripciones claras y concisas- No solo hay que poner el nombre del producto o proyecto y un precio. Los clientes necesitarán detalles para referencias futuras y para que puedan saber exactamente qué han comprado.
- Fecha en la factura- Esto será útil para el rastreo de la factura y para las corridas semanales o mensuales de los reportes. Si se

está utilizando programas de facturación en línea, la fecha debe ser generada automáticamente.

- Términos y fechas límite- El acuerdo sobre los términos y fechas límite debe ser colocado cerca del total final de la factura. Esto le facilitará al cliente el hacer referencia a los términos y condiciones al momento de hacer el cheque.
- Envíe por correo electrónico la factura- Se puede ahorrar en sobres, sellos y tiempo enviando la factura por correo electrónico directamente al cliente. Los modernos programas de facturación tienen la habilidad de enviar la factura directamente al correo electrónico de su cliente una vez es completada.

Crear una factura completa y profesional es tan simple como los seis pasos antes mencionados y utilizando una aplicación en la web, todo esto no requerirá de mucho esfuerzo ya que estos proveen la alternativa de enviarle copia al cliente como un archivo PDF y un enlace para verla en HTML. Esta es la mejor forma de facturar y dejar al cliente con la mejor impresión que le puedas causar.

¿QUÉ ES HTML5?

El lenguaje HTML5 (HyperText Markup Language 5) será el nuevo estándar para HTML. La versión previa de HTML, el HTML 4.01, llegó en el 1999. Desde ese entonces el desarrollo de páginas web ha evolucionado mucho. El lenguaje HTML5 es uno que se encuentra en continuo desarrollo y aún no ha sido estandarizado por lo que no todas las utilidades y elementos, que trae esta revisión, se pueden utilizar sin que luego el usuario final tenga algún tipo de problema por compatibilidad. Aunque cabe señalar que ya los principales navegadores son compatibles con muchos de los nuevos elementos de HTML5 y APIs (Application Programs Interfaces).

En HTML5 han incluido la última revisión del lenguaje de marcado HTML, CSS3 y una serie de interfaces JavaScript para la programación de

aplicaciones. Estos lenguajes juntos te permiten crear aplicaciones elaboradas que antes solo podían ser creadas por plataformas orientadas a computadoras de escritorio [3].

HTML5 es una gran colección de tecnologías, modalidades y APIs que son capaces de llevar el poder de una desktop y el brillo de la experiencia interactiva a la web, al mismo tiempo que está aumentando la interactividad y conectividad de la red.

HTML5 presenta tantas modalidades innovadoras que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones y sitios web con la rapidez, funcionalidad y desempeño de una aplicación dedicada a una PC. Contrario a una aplicación de PC, las aplicaciones elaboradas en plataformas web pueden alcanzar mayor audiencia utilizando una extensa selección de dispositivos como se muestra en la Figura 1.

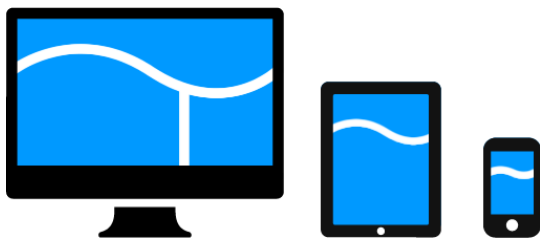


Figura 1
Dispositivos Utilizados para Navegar la Web

HTML5 es muy útil para acelerar la trayectoria de su innovación y les permite lanzar su más reciente trabajo de forma instantánea a todos sus usuarios, sin problemas.

HTML5 como una Opción para el Desarrollo Móvil

HTML5 es un paso fundamental para el desarrollo de aplicaciones web para móviles, ver Figura 2. Algunos de los elementos fundamentales provistos son:

- Canvas y video- Ambas modalidades son diseñadas para facilitar la adición de gráficas y video a una página sin tener que preocuparse por los plugins. Esto cuando sea permitido por el hardware del teléfono, como el Androide,

que provee una forma poderosa de obtener los medios de comunicación en una página.

- Formas de Campo Avanzado (Advanced Field Forms)- Cosas simples como las mejoras en formas HTML5 pueden hacer la vida fácil en aplicaciones móviles. Por ejemplo, los campos, ahora pueden ser validados por el navegador y esto es solo una de las mejoras en los dispositivos móviles.
- (Working Offline) Fuera de línea y almacenamiento- La memoria caché de las aplicaciones y bases de datos permite a los desarrolladores de aplicaciones móviles almacenar de forma local en los dispositivos. De este modo, las interrupciones de conectividad no afectarán la habilidad de hacer el trabajo a ningún usuario.

Cabe mencionar que casi todos los frameworks de aplicaciones híbridas como PhoneGap, Titanium Mobile y otras cuentan con modalidades HTML5 para proveer una experiencia enriquecedora a la aplicación.



Figura 2
Elementos Mejorados en HTML5

Por estas razones y muchas más, la adopción de HTML5 será impulsada por las necesidades móviles y no por las necesidades de desarrolladores para desktop.

ACERCA DE CLOUD COMPUTING

Cloud Computing o computación en nube es una tecnología que utiliza internet y servidores remotos centrales para mantener los datos y aplicaciones como las que manejan el proceso de las facturas automatizadas y electrónicas. La

computación en la nube permite a los consumidores y a los negocios utilizar aplicaciones en cualquier computadora o dispositivo móvil con acceso a internet sin la necesidad de instalar y acceder a archivos personales. Esta tecnología permite la eficiencia en computación centralizando y procesando el almacenaje de datos.

Ejemplos de estas tecnologías en la nube son Yahoo, Gmail o Hotmail entre otros. Todo lo que necesitas es una conexión de internet para comenzar a enviar correos electrónicos. Los servidores y las aplicaciones de manejo de correos electrónicos están todos en la web y son manejados por sus respectivos proveedores de servicios en la nube (cloud service provider) por ejemplo Yahoo, Google, etc. El consumidor llega a utilizar el programa y a disfrutar de sus beneficios por sí solo [4].

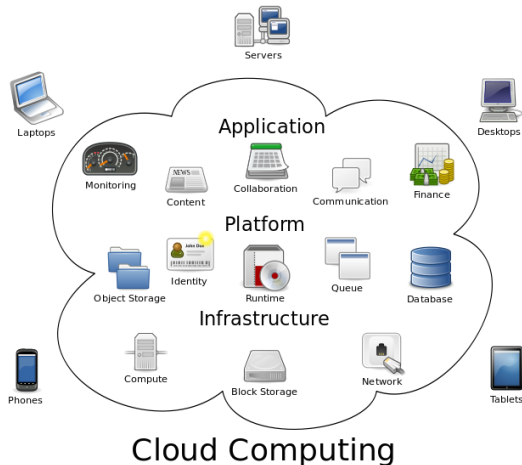


Figura 3
Estructura de la Nube

La computación nube se puede desglosar en tres segmentos: aplicación, almacenaje y conectividad. Ver Figura 3. Cada segmento sirve para un propósito diferente y ofrecen variados productos para empresas e individuos alrededor del mundo. En junio 2011, un estudio realizado por V1 [5] arrojó que el 91% de los profesionales más antiguos en IT (Senior IT) desconocían lo que era computación en la nube y dos terceras partes de los profesionales más antiguos en finanzas estaban claros con el concepto, resaltando el carácter joven

de la tecnología. En septiembre 2011, un estudio del Grupo Aberdeen arrojó que las empresas disciplinadas lograron en promedio un aumento de 68% en sus gastos de IT por la computación nube y solo un 10% en reducción en costos de energía para datos centralizados [6].

Implementación del programa en Sistemas Distribuidos

Una vez seleccionado cual sistema automatizado de facturación se va utilizar, entonces de acuerdo a los requerimientos de la misma pudiera ser que la mejor manera de darles acceso a los usuarios sea utilizar sistemas distribuidos. Si la fiabilidad de la red de telecomunicaciones es alta, es posible tener sistemas distribuidos para la empresa, una configuración que puede ser concebida como una aplicación de las telecomunicaciones. El concepto de los sistemas distribuidos es utilizado de diferentes maneras. Aquí será utilizado en un sentido amplio, que incluye estaciones de trabajo que pueden comunicarse y procesar datos entre sí, así como a las diferentes configuraciones de arquitectura jerárquica de procesadores de datos que pueden comunicarse entre sí y que tienen diferentes capacidades de almacenamiento de datos.

El modelo de arquitectura que está dominando las redes de hoy es el modelo de cliente/servidor. Bajo este modelo, las funciones de procesamiento son delegadas ya sea al cliente o a los servidores, dependiendo qué máquinas son más adecuadas para la ejecución del trabajo. En este tipo de arquitectura, la parte del cliente de una aplicación de red se ejecutará en el sistema del cliente, con la parte del servidor de la aplicación ejecutada propiamente en el servidor, como por ejemplo el servidor web Apache. Con un modelo cliente/servidor los usuarios interactúan con limitadas partes de la aplicación, incluyendo la interfaz del usuario, la entrada de datos, las consultas (queries) de bases de datos y generación de reportes y/o informes. Funciones como: controlar el acceso de los usuarios a las bases de

datos centralizadas, recuperación o procesamiento de datos son realizadas por el servidor.

SEGURIDAD

En ambientes de aplicaciones web es mucho más que necesario implementar alguna técnica para la protección de accesos ya que alguien puede obtener los datos de autenticación de otro usuario y tener acceso a información confidencial. Cuando estamos asegurando contraseñas de texto sin formato (Plain-Text) en MySQL es una excelente mala idea. Debemos tener mucho cuidado protegiendo la información de los usuarios. Oportunamente, MySQL viene con varias opciones que le permiten proteger contraseñas como lo es el MD5 (Message-Digest Algorithm).

Este generador hash MD5 es una herramienta útil para las configuración de cadenas. Es excelente en el almacenamiento de contraseñas, números de tarjetas de crédito y otra información delicada en MySQL u otras bases de datos. Programadores PHP y cualquiera que esté desarrollando en MySQL, SQL u otro formato similar deben encontrar en esta herramienta un recurso práctico para asegurar datos.

¿MD5 hash?

Un hash MD5 es creado tomando una cadena (string) de cualquier longitud y se codifica en una identificación de 128 bits. Ver Figura 4. En otras palabras cuando codificas la misma cadena (string) utilizando el algoritmo MD5 hash el resultado será el mismo hash. Estos hashes son utilizados frecuentemente con pequeños string o cadenas cuando se almacenan contraseñas, números de tarjetas de crédito y otra información delicada en bases de datos como lo es la más utilizada MySQL. Con esta útil herramienta tienes una forma rápida y sencilla de codificar un MD5 hash desde una simple cadena de hasta 256 caracteres en longitud [7].

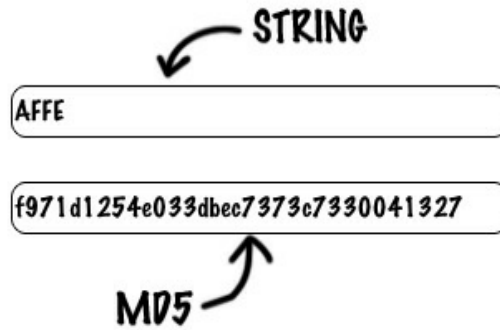


Figura 4
Demostración de MD5 Hash

Los MD5 hashes también se utilizan para asegurar la integridad de los datos. Los usuarios pueden comparar un hash de un archivo fuente con uno de nueva creación del archivo de destino para comprobar que está intacto y sin modificar. Esto pues el algoritmo MD5 hash siempre produce el mismo resultado para la misma entrada.

Es bien importante recordar que un MD5 hash no está cifrado. Es una simple huella de la entrada ya dada. Pero es una transacción de un solo sentido y es casi imposible realizar un hash MD5 en reversa para recuperar el string o la cadena original.

THE ROLE MODEL TOPIC

Existen varios enfoques a la hora de manejar los permisos del usuario y cada uno tiene sus ventajas y desventajas. Por ejemplo, el uso de enmascaramiento de bits es extremadamente eficiente pero también te limita a 32 o 64 permisos. Otro enfoque consiste en utilizar una lista de control de acceso (ACL), sin embargo solo se puede asignar permisos a los objetos y no a operaciones concretas o significativas.

Ejemplos de un ACL

Control de acceso basado en roles es el estándar significativo de autorización (control de acceso). El otro enfoque es ACL, en donde una tabla define quién puede hacer qué. ACL sólo es bueno para sistemas muy pequeños, debido a las siguientes razones [8]:

- Los sistemas grandes tienen muchos permisos

- Las personas se mueven en las organizaciones y todos sus permisos se deben cambiar de igual forma
- El mantenimiento (agregar, modificar, eliminar) de 100.000 permisos requiere un buen conjunto de empleados
- Un permiso al usuario equivocado y tienes una grave violación de seguridad, así que no hay margen para el error

El uso de ACL ha llevado a la ruptura de la autorización y control de acceso a través de las aplicaciones, y la autorización está limitada sólo a las operaciones críticas para mantener el número de permisos bajo.

¿Qué es RBAC?

RBAC (control de acceso basado en roles) separa los conceptos de Usuarios, Roles y Permisos. Los roles se definen en un sistema, luego los permisos son definidos por separado. Luego el administrador de seguridad decide qué rol debe ser permitido para realizar una acción, mediante la asignación de permisos al rol. Finalmente, se asignan los roles a los usuarios. El sistema se encarga del resto.

- Aun así muchos de los permisos en el sistema son el problema
- Las personas se mueven, y sólo sus roles necesitan ser cambiados
- El mantenimiento de los permisos sigue siendo un problema
- El mantenimiento de los permisos asignados a cada rol es fácil, no cambia mucho lógicamente.
- La asignación de roles puede ser doblemente revisada para que ningún permiso erróneo sea concedido a cualquier rol

La desventaja de utilizar RBAC es que si no se maneja adecuadamente, sus funciones y permisos pueden convertirse fácilmente en un desorden caótico. En un entorno de negocios que cambia rápidamente, puede ser un trabajo dar seguimiento a la asignación de los roles apropiados a los nuevos empleados, así como la eliminación de los mismos

en el momento en que terminen empleo o cambien de posición. Además, el identificar, revisar o retirar los roles de tareas específicas relacionadas al trabajo requiere de una revisión periódica. El no poder controlar correctamente sus funciones puede abrir la puerta a muchos riesgos de seguridad.

Hay más de una manera de dar diferentes permisos a diferentes usuarios, pero cada método tiene sus propias ventajas y desventajas. Aquí se mencionan algunos:

Level Based (Basado en niveles)

Se trata de un sistema simple, ya que sólo requiere dos tablas de bases de datos - Los usuarios y tareas - sin ninguna relación entre ellos, como se muestra en la Figura 5.

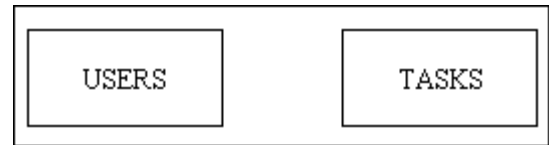


Figura 5
Sistema Basado en Permisos de un Nivel

En este sistema, a cada Tarea se le da un número de nivel de seguridad en el rango de 1 a 99, siendo 1 el nivel más bajo y el más alto 99. A cada Usuario se le asigna entonces un número de nivel de seguridad y se le permite acceder solamente aquellas Tareas que tienen un nivel de seguridad equivalente o más bajo. Así, un Usuario con un nivel de seguridad de 5 puede acceder a una Tarea que tiene un nivel de seguridad en un rango de 1-5.

El problema con este sistema es que es totalmente acumulativo - por lo que aumentando el número de nivel se puede añadir más tareas, y sólo se puede eliminar tareas, reduciendo el número de nivel. Grupos de tareas que comparten el mismo número de nivel están incluidos o excluidos como grupo, no hay posibilidad de elegir y combinar. Por ejemplo, tomar una configuración sencilla con dos usuarios, 'A' y 'B', y dos tareas, 'A' y 'B'. Ahora trataremos de dar al usuario "A" el acceso a la tarea de 'A', pero no a la tarea 'B', y al usuario "B" le asignamos la tarea 'B', pero no a la tarea 'A'. Usted encontrará que no se puede hacer:

- Si ambas tareas tienen el mismo nivel de seguridad, entonces, puede concederse el acceso a ambos o a ninguno.
- Si una tarea tiene un nivel de seguridad más bajo que la otra, entonces, el acceso se puede conceder al nivel bajo, o para ambos niveles. No es posible otorgar acceso al nivel superior y excluir tareas a un nivel inferior.

User Based (Basada en usuario)

En este sistema los permisos se definen por usuarios individuales. Se trata de una relación de muchos-a-muchos entre los Usuarios y las Tareas con los permisos siendo el vínculo o tabla de intersección, como se muestra en la Figura 6.

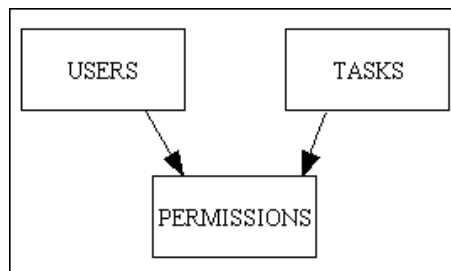


Figura 6

Sistema Basado en el Permiso del Usuario

Diferentes implementaciones de este diseño:

- En un sistema con tareas complejas - en donde una sola tarea puede operar en módulo de crear, leer, actualizar y eliminar- Acceso a una tarea incluirá todos los módulos.
- Cuando el acceso a los módulos individuales dentro de una tarea son requeridos, entonces el registro de permisos necesita tener un interruptor SI/NO contra cada uno de esos módulos. Esto es usualmente conocido como una matriz CRUD (donde 'CRUD' es acrónimo de crear, leer, actualizar y eliminar), como el arreglo de filas de tareas y columnas de permisos a menudo se asemeja a una matriz.
- En un sistema con tareas simples - donde cada uno de los módulos es manejado por una tarea totalmente separada - entonces, no se requiere una matriz CRUD.

Un sistema comprendido de tareas pequeñas y sencillas puede aumentar el número de tareas, pero cada una es simple. Por tanto, es fácil de diseñar, especificar, desarrollar y más fácil de usar.

La desventaja de este diseño es que, cuando varios usuarios comparten los mismos permisos, cualquier cambio en los permisos necesita ser repetido para cada usuario.

CONCLUSIÓN

Utilizando las tecnologías existentes para la automatización de los procesos para la captura de facturas facilita por mucho la precisión y consistencia de la información que se maneja. El flujo de trabajo asegura que esta información sea accesible a las personas adecuadas en el preciso momento para las acciones necesarias. Es importante mantener un control de lo que el usuario tiene acceso para prevenir el mal uso del sistema. Si se va a realizar una implementación en la nube es necesario que se tomen medidas adicionales para evitar el uso desautorizado de personas fuera de la organización y no se vea comprometida la información de los clientes. El trabajo de una empresa puede continuar sin interrupción, independientemente de la ubicación de los empleados, siempre y cuando tengan acceso a la Internet y a la aplicación. Se pierde menos tiempo en conseguir documentos, y como resultado, se maximizan las operaciones y se eliminan los errores. Los informes detallados y el análisis contribuyen al continuo mejoramiento de procesos, dejando más tiempo para otras y más significativas actividades en la empresa.

REFERENCIAS

- [1] Henderson – *An Invoice Automation Workflow Case Study*, 2013.
- [2] CVISION, "Fortune 1000 Company Reduces AP Cost and Accelerates Accounts Payable Process with Automated Invoice Processing Solution," [Online]. Available: <http://www.cvisiontech.com/about/general/automated-invoice-processing-solution.html?lang=eng>. [Accessed 13 05 2013].

- [3] "HTML5 Introduction," [Online]. Available: <http://www.w3schools.com/>. [Accessed 13 05 2013].
- [4] E. Oz, Management Information Systems, Thomson Course Technology, 2006.
- [5] C. PR, "http://www.wearev1.com/news/cloud-of-confusion-amongst-it-professionals.php," V1, 22 06 2009. [Online]. Available: <http://www.wearev1.com/news/cloud-of-confusion-amongst-it-professionals.php>. [Accessed 13 05 13].
- [6] AberdeenGroup, "Business Adoption of Cloud Computing," 09 09 2011. [Online]. Available: <http://www.aberden.com/summary/report/benchmark/6220-RA-cloud-computing-sustainability.asp>. [Accessed 30 04 2013].
- [7] "Hash MD5 Online," 2009. [Online]. Available: <http://www.md5-hash-online.com.ar/>. [Accessed 13 05 2013].
- [8] M. E. W. a. H. J. Mattord, Access Controls, Thomson Course Technology, 2005.