

Aplicación para Manejo y Comunicación de Estaciones de Gasolina

Carlos Maldonado Serrano

Maestría en Ciencias de Computadoras

Juan Ramírez, Ph.D.

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computadoras y Ciencias de Computadoras

Universidad Politécnica de Puerto Rico

Abstracto — *Por lo general la mayoría de los detallistas de gasolina en Puerto Rico administran sus propios negocios con sus conocimientos aprendidos o estudiados. Esto puede ser fácil para la administración de una a tres estaciones de gasolina, de lo contrario comienzan a tener problemas de administración y de comunicación. Este es el caso para la compañía VP Petroleum la cual cuenta con 62 estaciones de gasolina alrededor de Puerto Rico. Su problema principal es poder comunicarse con todas las estaciones a primera hora en la mañana para tabular información vital para tomar las decisiones del día como: pedidos de gasolina, detectar falta de inventario, controlar precios, etc. Ahora imaginemos llamar estación por estación para obtener esa información. Es ahí donde entra la aplicación GS-COMM dirigida a resolver todos esos problemas, con tan solo abrir dicha aplicación, se lograría una comunicación directa entre gerentes y la administración. Es un sistema que se pondrá a prueba en la compañía para ver su funcionalidad y los resultados.*

Términos claves: *Administración, Comunicación, Gerentes, GS-COMM.*

INTRODUCCIÓN

Para toda empresa que cuenta con múltiples localidades en distintos pueblos es de suma importancia contar con una buena comunicación en todos los aspectos. Más aun en el caso de las estaciones de gasolina ya que dependen de las ventas, inventario, manejo de precios y de los precios de la competencia para continuar las operaciones diariamente.

En el caso del inventario se refiere a cuanto producto se vendió en el día. Para VP Petroleum es de suma importancia contar con esa información en horas de la mañana para realizar órdenes de gasolinas. Cometer un error en la compra de combustibles puede representar pérdida de dinero y problemas en las ventas. La gasolina es un producto que varía de precio diariamente por lo que los pedidos deben ser los correctos. Por otro lado, verificar la variación del producto alerta de cualquier pérdida de producto o hurto del mismo. Las ventas diarias representan un dato vital para proyectar ventas, gastos y ganancias. También son necesarias para conocer cómo va el negocio y reaccionar a tiempo de cualquier baja en la producción. Es importante conocer los precios de la competencia para colocar la estación en una posición competitiva en el área. VP Petroleum se caracteriza por ser unas de las empresas de detallistas de gasolina más agresiva en el mercado.

Por último, el cambio de precio por estación es un dato que los administradores deben tener en todo momento ya que es el producto principal del negocio. Hay que tomar en cuenta que son 62 puestos de gasolina por lo que analizarlos y tomar decisiones toma tiempo. Por lo general estos son datos importantes en todo negocio, más aun cuando se trata de 62 estaciones distintas alrededor de Puerto Rico. Poder manejar y controlar tantos puntos de servicio no es fácil. El proyecto tiene como objetivo presentar una aplicación que recogerá todos estos datos provistos por el gerente de cada estación. Los datos serán enviados directamente a la interface de los administradores en la oficina central y generara los distintos reportes necesarios del día [1].

TRASFONDO

Una funcionalidad importante proporcionada por GS-COMM es la posibilidad de acceso a la información pertinente en cualquier momento y lugar. De hecho, la información va hacer almacenada en una base de datos y podrá ser accedida a través de una variedad de tecnologías, tales como dispositivos portátiles (laptop, PC, PDA, teléfonos y móvil, entre otros). Esta tecnología facilita el intercambio de información entre las oficinas y la gerencia de las distintas estaciones.

La compañía VP Petroleum utiliza la aplicación Whatsap como método de comunicación entre sus gerentes y administradores. Whatsap es una aplicación de mensajería multiplataforma que permite enviar y recibir mensajes mediante internet de manera económica, complementado servicios tradicionales de mensajes cortos o sistema de mensajería multimedia. En este momento las mayorías de las aplicaciones públicas están expuestas a fallas de seguridad como hurto de información y la falta de confidencialidad. La seguridad es uno de los temas más profundos y preocupantes en los sistema de información ya que una vez los datos se encuentran en una computadora estos comienzan ser vulnerables. La protección de los datos durante el proceso de intercambio y la protección de la confidencialidad es una de las políticas esenciales en los sistemas de intercambio de información. Esto es decir que toda la data proporcionada para la empresa posiblemente está siendo expuesta por esta aplicación [2].

La empresa cuenta con un equipo de personas encargada de obtener la información mediante una llama telefónica a la estación o por medio de whatsapp como había menciona. Deben de existir múltiples programas para llevar a cabo este trabajo pero la mayoría son complicados de utilizar y requieren entrenamiento y mucho tiempo de trabajo. Lo que estamos buscando es minimizar ese tiempo de obtener esa data en especifico con una aplicación fácil de utilizar por los gerente de cada

estación donde entraran los datos requeridos por la administración. La información que van a proveer los gerentes de cada estación es accedida por personal autorizado en diferentes departamentos de la empresa. La figura 1 muestra un modelo general arquitectónico de como los datos son accedidos. En la misma se puede observar los gerentes como tipo input y la oficina central como tipo output. Tambien se puede observar que la aplicación se encuentra en la nube por lo que es fácil de entrar.

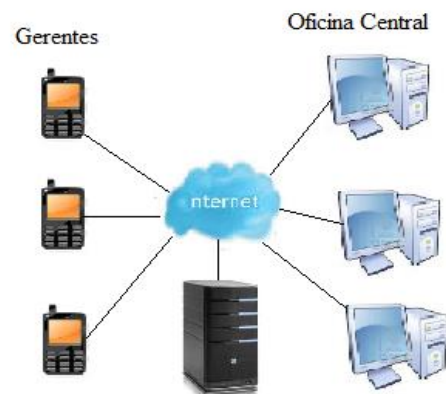


Figura 1
Arquitectura del Acceso a la Base de Datos

DISEÑO DE REQUERIMIENTOS & OBJETIVOS

La aplicación GS-COMM cuenta con varios requisitos de diseño solicitados por la compañía que la deberá cumplir si quiere ser útil a los administradores. En primer lugar, la aplicación debe ser "user-friendly". Esto es muy importante ya que las personas que van a hacer el trabajo de entrada de datos no son "usuarios avanzados". También es importante que el usuario que va a analizar los datos resultantes tenga una manera de ir directamente a ellos sin necesidad de demasiados pasos o confusión por las opciones de menú laberínticos. Los usuarios que van a agregar la información en la aplicación tienen los siguientes 6 componentes:

- Entrada de inventario
- Entrada de Facturas

- Entrada Cambios de precio
- Precios de la competencia
- Notificaciones
- Reportes

Otra solicitud de alta prioridad es que el proceso de análisis de los datos debe ser totalmente automatizado (es decir, el usuario presiona un botón envía la data y recibimos una salida). Y, por último, una de las peticiones más importantes es que el programa pueda cumplir con la privacidad de datos y confidencialidad de información. Por consideraciones de pruebas se le pidió a la compañía que presentara una lista de objetivos específicos o resultados que les gustaría extraer de los datos. Esto nos permite hacer una prueba en una pequeña base de datos y comprobar los resultados de los métodos estadísticos elegidos. La empresa presentó lo siguiente:

- Un reporte con los datos del inventario de gasolina del día el cual incluye venta en galones, nivel de la gasolina, variación del producto y el precio de venta de gasolina.
- Un reporte de los datos de las facturas de compra que gasolina.
- Un reporte de los datos del cambio de precio de la compañía.
- Un reporte de los precios de la competencia.

El análisis de los datos y los resultados de este análisis van hacer presentados más adelante en este artículo.

DIAGRAMA GENERAL DE LA APLICACIÓN

Se asume que la aplicación será utilizada por dos tipos principales de usuario, el usuario de entrada de datos que será en este caso el gerente y los administradores en la oficina central. Para estos dos tipos de usuarios se proporcionarán el nivel de acceso de acuerdo a sus tareas requeridas. El especialista en la entrada de datos, obviamente, sería capaz de introducir y modificar la información de las estaciones, pero no es capaz de ejecutar cualquier prueba o ver los resultados, ya que tiene nada que ver con las tareas y objetivos

específicos de ese de usuario. Mientras que el administrador no sólo sería capaz de hacer todas las funciones que el especialista de datos puede hacer. También puede ejecutar las pruebas estadísticas y ver los resultados. Asimismo, el administrador con su acceso de "super - usuario" sería capaz de modificar los usuarios con acceso a la aplicación.

La figura 1 nos proporciona un nivel macro vista de las funciones principales en nuestra aplicación nosotros. También puede observar lo que cada uno de los "actores" esperados o los usuarios pueden y no pueden acceder en nuestra aplicación.

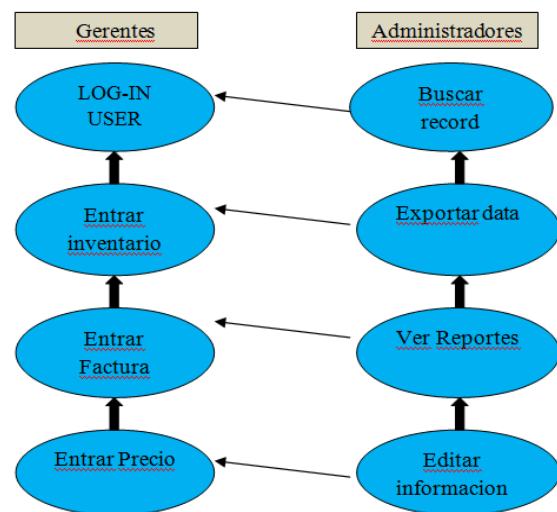


Figure 2
System Diagram

TECNOLOGÍA

Al decidir qué aplicación de información debería escoger, la principal limitación era el costo. Afortunadamente hoy día existen muchas herramientas en el internet accesible para todos. Se seleccionaron las siguientes:

- Rails framework
- Postgres el DB
- CSS Styling
- JQuery
- Git
- Heroku

La primera de las herramientas mencionadas lo es Rails, un almacén para construir aplicaciones

web que acceden a bases de datos. Arma un conjunto de librerías, automatismos y convenciones destinadas a resolver los problemas más comunes a la hora de desarrollar una aplicación web, además una herramienta para construir aplicaciones modernas. [3]

La otra herramienta lo es Postgres un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales. PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. [4] Otra herramienta que me ayudo en el diseño de la aplicación lo fue CSS que es un mecanismo sencillo para añadir estilo (por ejemplo, tipos de letra, colores, espacios) para documentos Web. [5]

Por otro lado la herramienta JQuery me ayudo mucho en hacer la aplicación más moderna. JQuery es una biblioteca pequeña y rica en funciones rápidas de Java Script [6]. Por último se utilizo a Git que es una herramienta que permite compilar y actualizar la aplicación directo al servidor que en este caso lo es Heroku. La aplicación heroku te permite colocar tu propia aplicación en un espacio en la web, también manejar tu aplicación además de otras herramientas [7].

DISEÑO DE BASE DE DATOS

Se espera que el diseño de la base de datos y la estructura de la aplicación pueda ser capaz de cambiar a la vez que se utilice cada vez más. Un diseño de cuatro tablas fue elegido para la base de datos inicial.

Dada la flexibilidad de Postgres, el crecimiento de las bases de datos debe ser capaz de manejar las necesidades futuras de la aplicación de manejo de estaciones de gasolina.

La primera tabla se llama la "Tabla de inventario", que lleva toda la información acerca del inventario de la estación. La tabla se compone de los siguientes campos:

- Venta Volumen
Regular
Premium
Diesel
- Ventas Amount
Regular
Premium
Diesel
- Medidas de gasolina
Regular
Premium
Diesel
- Gasolina Recibida
Regular
Premium
Diesel
- Precio de venta
Regular
Premium
Diesel

La segunda tabla lo es "Factura" compuesta con los siguientes campos:

- Número de Factura
Distribuidor
- Producto
Regular
Premium
Diesel
- Fecha
- Precio

La tercera tabla lo es "Cambio de Precio" la cual se compone de los siguientes campos:

- Precio Anterior
Regular
Premium
Diesel
- Precio Nuevo
Regular
Premium

Diesel

La cuarta y última tabla lo es “Precio de la competencia” la cual se compone de los siguientes campos:

- Competencia_1
Regular
Premium
Diesel
- Competencia_2
Regular
Premium
Diesel

PLAN DEL PROYECTO

Para el plan de trabajo de esta aplicación se tomo en cuenta el tiempo disponible para la finalización de la misma y la necesidad de la compañía para adquirir el producto. También el ambiente de desarrollo como las herramientas utilizadas para así evitar el tiempo perdido. Esto se refiere a evitar tomar tutoriales para el uso de las herramientas para el desarrollo de la aplicación. Es por eso que se escogió un modelo famoso conocido como Rational Unified Process (RUP) se puede ver en la Figura 3 [8].

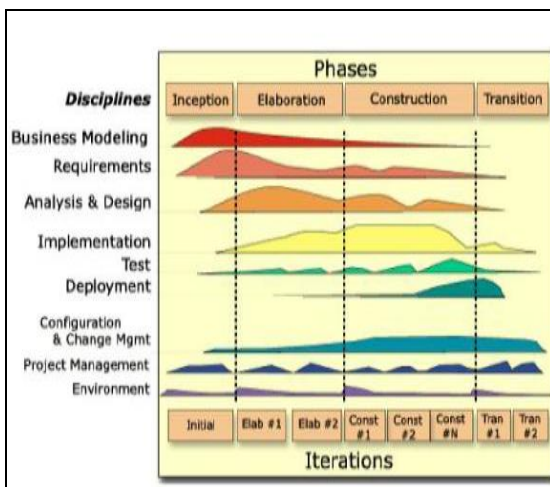


Figura 3
Rational Unified Process

Para esta aplicación se han tenido encuentra las directrices de desarrollo RUP en la creación de un plan de proyecto. Se prevé que la fase de inicio

tomaría 2 semanas, durante el cual realizan las siguientes tareas:

- Discutir el problema con la compañía.
- Hacer un esquema de las posibles soluciones para el cliente.
- Analizar la actual infraestructura de IT del cliente tiene a su disposición.

Se prevé que la fase de elaboración, donde la mayor parte de la documentación se realiza tomaría de 1 semana. Incluye las siguientes tareas:

- Probar distintos casos y ambiente
- Documentación
- Esquemas de la aplicación
- Esquema de la base de datos
- La normalización de la base de datos.

Se espera que la fase de construcción pueda pasar 1 mes e incluye las siguientes tareas:

- GUI de entrada y los resultados de datos
- Programación de base de datos
- Automatización de análisis de datos de secuencias de comandos.

La fase final del plan es la fase de transición que se espera que se tarde dos a tres semanas y consta de:

- Comprobación de errores.
- Prueba de rachas de Análisis de Datos
- Implementación: Instalación y Orientación.

La de saber si la aplicación para la compañía es buena y si estamos usando los métodos estadísticos correctos es probar con algunos datos reales proporcionados por los gerentes y tratar de responder a las preguntas iniciales previstas en los objetivos al principio de este artículo. El conjunto de datos utilizado, consistió en la entrada de información por 10 gerentes de diferentes estaciones de acuerdo a la información requerida por la oficina central. Se les especifico a todos los gerentes que entraran todos los campos en las distintas opciones.

RESULTADOS

En la figura 4 veremos el resultado del primer requerimiento de la compañía. Consta de adquirir los datos del inventario de las estaciones como ventas, volumen de producto, precio de venta y dinero depositado. La figura muestra la interface que verán los administradores luego que los gerentes de cada estación entren los datos.

Inventario: Utuado	
Entrado en	2/4/2014 7:42 PM
Venta Reg.	4566 galones
Venta Prem.	289 galones
Venta Diesel	193 galones
Cantidad Reg.	\$2093
Cantidad Prem.	\$2344
Cantidad Diesel	\$1234
Medida 6 AM Reg.	9345 galones
Medida 6 AM Prem.	1345 galones
Medida 6 AM Diesel	1231 galones
Recibida Reg.	9000 galones
Recibida Prem.	0 galones
Recibida Diesel	0 galones
Precio de Venta Reg.	89
Precio de Venta Prem.	98

Figura 4
Inventario de Gasolina

En la figura 5 veremos el resultado del segundo requerimiento el cual se refiere a adquirir los datos de las facturas de gasolina. Datos como: numero de factura, fecha, cantidad de volumen, precio por galón y total. La figura muestra la interface de los administradores. La figura 6 muestra el resultado del tercer requerimiento el cual muestra los cambios de precio por litro según los gerentes van cambiándolos.

Por último la figura 7 muestra los datos de los precios de la competencia los cuales son importantes para los administradores para dictar el precio de venta del día. Como podemos ver los datos se observan en tablas las cuales muestran en detalle los datos entrados por los gerentes de las distintas estaciones en la isla. Se va a colocara

según el orden de mayor a menor que el gerente entre los datos.

Recibos de Gasolina: Utuado	
Entrado en	2/4/2014 8:07 PM
# Factura	3456232
Compañía	Puma Puerto Rico
Fecha de factura	Invalid date
Producto	regular
Precio	3.55
Cantidad Recibida	9000 galones
Total	\$31950.00

Figura 5
Cambio de Precio

Cambio de Precio: Utuado	
Precio Reg Anterior	0.897
Precio Prem Anterior	0.927
Precio Diesel Anterior	0.987
Precio Reg Actual	0.907
Precio Prem Actual	0.997
Precio Diesel Actual	0.987
Creado	2/4/2014 8:13 PM

Figura 6
Factura de Gasolina Recibida

Precio Competencia: Utuado	
Compañía	Shell
Precio Reg	0.9
Precio Prem	0.99
Precio Diesel	0.09
Creado	2/4/2014 8:32 PM

Figura 7
Precios de la Competencia

REFERENCIAS

- [1] Maldonado, C., (2014), *Aplicación para manejo y comunicación de Estaciones de Gasolina*, Versión 1.0.
- [2] Rogers, M., (30 de 01 de 2014), www.merca20.com, Recuperado el 04 de 02 de 2014 de www.merca20.com, <http://www.merca20.com/el-lado-oscuro-de-whatsapp>.
- [3] Place, E., (22 de 05 de 2010), www.slideshare.net, Recuperado el 04 de 02 de 2014, de www.slideshare.net, <http://www.slideshare.net/enriqueplace/la-era-de-los-frameworks-ruby-on-rails>.
- [4] Rubinos, A., (2011), *Seguridad en bases de dato*, Revista de Ciencias Informáticas, México.
- [5] Eguiluz, J., (13 de 05 de 2012), www.librosweb.es, Recuperado el 04 de 02 de 2014, de http://www.librosweb.es/css/capitulo_1/funcionamiento_basico_de_css.html.
- [6] Murphey, R., (2 de 06 de 2013), Recuperado el 04 de 02 de 2014 de <http://www.quedelibros.com/libro/91577Fundamentos-dejQuery.html> [www.quedelibros.com/libro/91577/ Fundamentos- De-jQuery.htm](http://www.quedelibros.com/libro/91577/Fundamentos-De-jQuery.htm).
- [7] Philippe, G., (2012), *Los mejores servicios de cloud computing del 2010*, Panamá.
- [8] Cupertino, CA., (01 de 09 de 1998), www.ieeexplore.ieee.org, Recuperado el 01 de 01 de 2014 de <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=1008039&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org>.