ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Análisis y Diseño de Prototipo de Sistema de Control para Compañías de Transporte de Carga Pesada.

Galo Valverde (1) Galo Luna (2) Johanna Parrales (3) Juan Rosales (4)
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica de Litoral
Campus Gustavo Galindo, Km. 30.5 Vía Perimetral
gvalverde@espol.edu.ec(1),gluna@espol.edu.ec(2),jparrales@espol.edu.ec(3),jrosales@espol.edu.ec(4)

Resumen

El proyecto investigativo se ha basado en un análisis de mercado, en cómo se comportan los sistemas de tomas de decisiones y en un análisis técnico, con esto lograr demostrar que los Sistemas de Información favorecen en un alto grado a los Gerentes o Administradores a la toma efectiva de decisiones y que los Sistemas de Información ayudan a la administración eficiente de procesos logísticos en Empresas de Transporte de Carga Pesada.

En estos análisis obtuvimos resultados alarmantes para el sector por la poca o casi nada automatización de los procesos logísticos y con ello los administradores y gerentes no cuentan con información necesaria para tomar decisiones.

El proyecto tiene como finalidad principal la planificación, establecimiento de estrategias y desarrollo tecnológico de un Sistema de Control, como iniciativa empresarial, se realizó una solución para las Compañías dedicadas al transporte de carga con una herramienta integral de administración de los procesos que intervienen en esta actividad.

El prototipo del Sistema de Control de la Empresa de transporte permite automatizar los procesos de manera óptima al ser una herramienta que recogió los principales requerimientos de estas empresas.

Palabras Claves: *Sistemas de Información, Sistema Integral, Toma de Decisiones.*

Abstract

The research project was based on a market analysis, an analysis of how systems behave decision-making and technical analysis and this can prove that the Information Systems in a high degree conducive to the Managers or Administrators to effective decision making and information systems help the efficient management of business logistics processes in Heavy Duty Transportation.

In this analysis we obtained results for the sector alarming little or no automation of logistics processes and thus administrators and managers do not have the necessary information to make decisions.

The project's main purpose of planning, setting strategy and technological development of a control system such as entrepreneurship, there was a solution for companies engaged in freight operations with a comprehensive tool for managing the processes involved in this activity.

The prototype of the Control System of the Transport Company to automate processes optimally to be a tool that collected the main requirements of these companies.

Keywords: *Information Systems, Integrated System, Decision Making.*

1. Introducción

En la actualidad, los procesos de planeación, organización, gestión, evaluación y operación en el Sector Transporte exigen sistemas eficientes de manejo y análisis de información, en términos de velocidad de procesamiento, capacidad de almacenamiento, versatilidad y confiabilidad. Para aspirar a cumplir lo anterior, resulta indispensable, como elemento de partida, disponer de mecanismos que garanticen la generación y el acopio del insumo esencial para que funcione el sistema, esto es, de los datos.

El presente proyecto de tesis detalla el análisis y diseño de un Prototipo de Sistema de Control para Compañías dedicadas a la trasportación de Carga Pesada, el mismo que tiene como objetivo suplir las necesidades de Tecnología no explotadas acordes al nivel de crecimiento de las actividades portuarias optimizando la administración de procesos que hasta el momento se manejan en forma desorganizada, sin control, lo que genera inconvenientes tales como retrasos, suspensión de envíos, poca o mala coordinación de la transportación de carga pesada, asignación de rutas sin ningún análisis, inconvenientes en el pago de facturas a proveedores e incongruencias en el pago a transportistas. Hemos decidido llamar a este proyecto SOFTRANS.

2. Análisis de Mercado

El avance y crecimiento estrepitoso de las actividades portuarias y por ende de las actividades paralelas generadas por esta, como el transporte terrestre, consolidación de carga, estiba, remolque, amarre y servicios de buque, entre otros que generan miles de plazas de trabajo así como fuentes tecnológicas no explotadas, incitaron la idea de optimizar la administración de procesos que hasta el momento se manejan en forma desorganizada, sin control, lo que conlleva a retrasos, suspensión de envíos, poca o mala coordinación de la transportación de carga pesada, asignación de rutas sin ningún análisis.

En el entorno del área de Ecuador pequeñas y medianas empresas de Transporte de carga pesada aun manejan sus procesos por medio de hojas electrónicas o programas de oficina e inclusive archiveros lo cual atrasa en la obtención de datos y en la toma de decisiones lo cual no resulta rentable para las mismas.

El objetivo es incursionar en estas empresas para que salgan adelante en cuanto a la optimización de sus procesos y así obtener rentabilidad interna y externa con sus clientes.

Así los clientes tendrán un mejor servicio en cuanto a su transportación y a la adquisición de datos para realizar su propio análisis.

Estas empresas gozarán de un software que les permita administrar mejor su negocio mejorando cada día sus procesos, aumentando su capital y por supuesto para que tengan una mejor relación con el mundo de la tecnología ya que muchos no se atreven por miedo a cometer algún error en la administración del software sin tomar en cuenta que nosotros como desarrolladores les vamos a capacitar para el desenvolvimiento del mismo y buen funcionamiento del recurso.

En el trabajo investigativo se procedió al levantamiento de datos por medio de encuestas y entrevistas al personal que labora en estas empresas, obteniendo como resultado información significativa, de la misma obtuvimos las estadísticas que muestran:

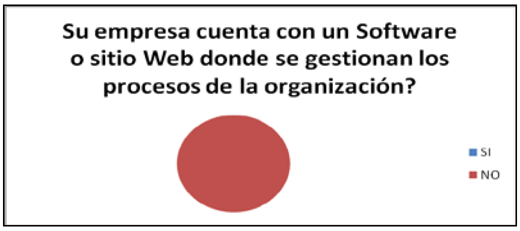


Figura.2.1. Estadística Software en empresas

En la figura 2.1. se muestra algo alarmante en el sector que es la nula participación de los sistemas de información en el Sector, lo que nos ayuda a cumplir una de nuestras metas, que es el desarrollo de un software que permita la automatización de los procesos embebidos en la organización.

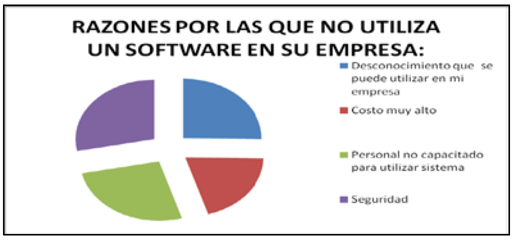


Figura.2.2. Estadística Razones por las que no utiliza software

En la figura 2.2. muestra las principales razones por las que una empresa no utiliza un software en una empresa, los gerentes no se deciden a implementar un sistema debido a que tienen temor de que los datos sufran algún daño, adicionalmente no tienen confianza que sus empleados lo utilicen correctamente.

Adicional a las encuestas se mantuvo entrevistas con Gerentes, Secretarias y Transportistas del Sector de Transporte de Carga Pesada y tomando un extracto de cada una se han sacado los siguientes puntos a considerar para proponer nuestras conclusiones al final de este proyecto investigativo.

Un extracto de las entrevistas realizadas es lo siguiente: Los Gerentes están conscientes de la imperiosa necesidad de contar con un sistema de control que favorezca tanto a tomar las decisiones, como a dirigir los procesos donde se realizan las rutas de viajes, procesos de facturación a transportistas, manejo de guías, entrega de préstamos, llevar un historial de datos de todos los integrantes de la empresa, como choferes, clientes, exportadores. El Gerente de una compañía del sector, dice que "siente temor de realizar un cambio de los archivadores que son seguros migrando a una base de datos que se puede perder fácilmente". El desconocimiento de las múltiples formas de seguridad de datos, así como no contar con asesores que conozcan del tema y el no poseer cada empresa con un Departamento de Sistemas hace que los gerentes vean con miedo la automatización de todos sus procesos.

Así mismo una asistente administrativa de una prestigiosa empresa en el sector nos comenta que ella se complica mucho en sus tareas muy complicadas en cuanto a buscar en archivadores, libros y carpetas procesos de rutas, porque pierde demasiado tiempo haciendo búsquedas. Siente desconfianza de lo que hacen las personas que trabajan en su departamento, ya que todo se hace de forma manual y es imposible auditar rápidamente el procesamiento de informes financieros de cada transportista, la señorita asistente nos comenta que sería muy bueno contar con un sistema que lleve un historial de cada proceso llevado en la compañía.

3. Análisis de Toma de Decisiones

En este segmento de capítulo expondremos un marco teórico de las múltiples decisiones que los administradores deben tomar para buscar soluciones, SOFTRANS propone un módulo de reportes gráficos que permita realizar el análisis cuantitativo de problemas y que permita controlar con mayor eficiencia todos los procesos que la logística de transportación requiere. La toma de decisiones es el proceso durante el cual la persona debe escoger entre dos o más alternativas. Todos y cada uno de nosotros pasamos los días y las horas de nuestra vida teniendo que tomar decisiones. Algunas decisiones tienen una importancia relativa en el desarrollo de nuestra vida, mientras otras son gravitantes en ella.

Para los administradores, el proceso de toma de decisión es sin duda una de las mayores responsabilidades [1].

La toma de decisiones en una organización se circunscribe a una serie de personas que están apoyando el mismo proyecto. Debemos empezar por hacer una selección de decisiones, y esta selección es una de las tareas de gran trascendencia. Con frecuencia se dice que las decisiones son algo así como el motor de los negocios y en efecto, de la adecuada selección de alternativas depende en gran parte el éxito de cualquier organización.

Una decisión puede variar en trascendencia y connotación.

Los administradores consideran a veces la toma de decisiones como su trabajo principal, porque constantemente tienen que decidir lo que debe hacerse, quién ha de hacerlo, cuándo y dónde, y en ocasiones hasta cómo se hará. Sin embargo, la toma de decisiones sólo es un paso de la planeación, incluso cuando se hace con rapidez y dedicándole poca atención o cuando influye sobre la acción sólo durante unos minutos.

Sin lugar a dudas existen ciertas cualidades que hacen que los tomadores de decisión sean buenos o malos.

Cuatro son las cualidades que tienen mayor importancia a la hora de analizar al tomador de decisiones: experiencia, buen juicio, creatividad y habilidades cuantitativas. Otras cualidades podrán ser relevantes, pero estas cuatro conforman los requisitos fundamentales:

- Experiencia
- Buen Juicio
- Creatividad
- Habilidades cuantitativas

Los Sistemas para Soporte a las Decisiones (SSD) son sistemas de información basados en computadora que combinan modelos y datos para intentar resolver problemas con la ayuda de un usuario extensamente involucrado.

Algunas de las características de estos Sistemas son las siguientes [2]:

- Un SSD da soporte a los tomadores de decisiones en cualquier nivel gerencial, ya sean individuos o grupos, principalmente en situaciones semi-estructuradas y no estructuradas, a través de la combinación del juicio humano e información objetiva.
- Un SSD soporta varias decisiones interdependientes y/o secuenciales.
- Un SSD da ayuda en todas las fases del proceso de toma de decisión- inteligencia, diseño, selección, e implementación- así como también en una variedad de procesos y estilos de toma de decisión.
- Un SSD es adaptable por el usuario a través del tiempo para lidiar con condiciones que cambian.

- Un SSD es fácil de construir y usar en muchos casos.
- Un SSD promociona el aprendizaje, que da como resultado nuevas demandas y refinamiento de la aplicación, que a su vez da como resultado aprendizaje adicional.
- Un SSD usualmente utiliza modelos cuantitativos (estándares y/o hechos a la medida)
- Los SSD avanzados están equipados con un componente de administración del conocimiento que permite la solución eficiente y efectiva de problemas muy complejos.
- Un SSD puede ser diseminado para el uso en Web.
- Un SSD permite la fácil ejecución de análisis de sensibilidad.

4. Análisis técnico

Después de haber realizado pruebas y simulaciones con nuestro proyecto con varios usuarios en línea, determinamos que la mejor opción para el desarrollo de nuestro sitio web es:
SERVIDOR

- HP ProLiant ML350 G6 Special Tower Server (517431-005)

DETALLES:

- Procesador: Intel® Xeon® processor E5530 (2.40 GHz, 8MB L3 cache, 80W, DDR3-1066, HT, Turbo 1/1/2/2).
- Sockets:1
- Memoria: 6GB (3x HP 2GB 2Rx8 PC3-10600R-9 Kit)
- Disco duro: 3x HP 146GB 3G SAS 10K SFF DP ENT HDD included, up to 8 SFF HDD.

Para la elección de nuestra infraestructura de Software hicimos un análisis de rendimiento entre dos tendencias y nos preguntamos ¿La tecnología de software de tendencia código abierto puede servir para elaborar una tesis, pensamos que no, por las observaciones legales que podríamos concurrir si lo hiciéramos, como los derechos reservados de la ESPOL como dueña de la tesis.
A partir de este análisis decidimos ir por la opción de software propietario que tiene ventajas de rendimiento y calidad en referencia con su adversario. Como la tecnología está avanzando en pasos agigantados, escogimos la última versión de este software propietario:
SERVIDOR

- Sistema Operativo: Windows 2008 Server
- SQL Server 2008 Enterprise Edition
- Visual Studio 2008 – ASP.Net

5. Modelo de Implementación

Para realizar la implementación del software desarrollado en este proceso investigativo utilizamos la arquitectura de 3 capas de .Net.
La arquitectura de 3 capas tiene la capa de negocios, de datos y la web. Al conectarnos a internet estamos navegando en 3 capas.

- Al abrir un formulario web de inscripción (capa de presentación)
- Después de enviar la información esta es verificada (capa de negocios).
- Finalmente la información es grabada en una base de datos (capa de datos).

La capa de datos tiene los siguientes elementos:

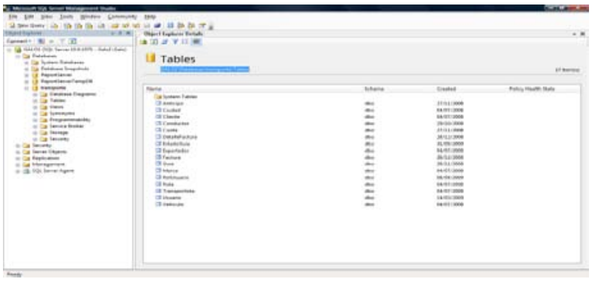


Figura.5.1. Base de Datos del Sistema

- Base de datos (Modelo Lógico en la parte 5 de Anexos)
- Tablas
- Procedimientos almacenados
- Componentes de datos

La capa de negocio tiene los siguientes elementos:

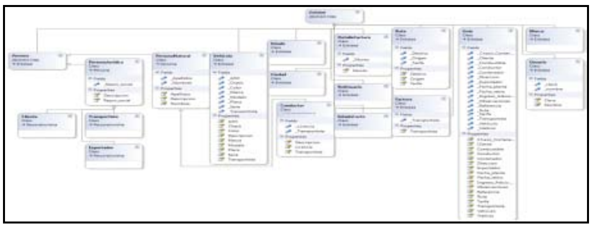


Figura.5.2. Modelo de clases del Sistema

- Reglas del negocios
- Validaciones
- Cálculos
- Flujos y procesos

La capa de presentación tiene los siguientes elementos:

Figura.5.3. Pantalla inicial del Sistema

- Formularios
- Informes
- Respuestas al usuario

6. Módulos del Sistema

Los módulos principales del Sistema implementados en el sistema fueron:

- Mantenimiento de todas las entidades del Sistema
- Ingreso de Guías
- Asignación de Préstamos
- Facturación.

7. Conclusiones

Una vez concluido el trabajo investigativo que consistió en el desarrollo de un prototipo de sistema de control y haber cumplido sus requisitos, se tiene las siguientes conclusiones:

- El proyecto contribuyó a que muchas de estas empresas definan claramente procesos que antes no existían.
- Según las estadísticas se estableció que se tiene la necesidad imperiosa de adquirir un sistema de control para mejorar la dirección y administración de las empresas del sector.
- La infraestructura de software seleccionada es apta para el nivel económico de las PYMES del sector. Además la compatibilidad de esta con los servicios WEB, hace que nuestro sistema sea mejorado y escalable a las expectativas de los administradores.
- SOFTRANS permite automatizar los procesos de manera óptima al ser una herramienta que recogió los principales requerimientos de estas empresas.
- Permite que los administradores analicen los datos y tomen decisiones efectivas en tiempo real.
- Mejora el control del flujo de dinero, al llevar un registro efectivo de todas las transacciones.
- SQL Server al complementarse con herramientas de desarrollo, favorece al procesamiento de datos, permitiendo visualizar diferentes reportes q benefician a la toma de decisiones [3].
- El incentivo de los administradores por el sistema, es tal, que buscan agregar mayor funcionalidad e incluso integrar todas las operaciones departamentales en el mismo.

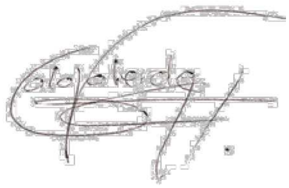
8. Agradecimientos

Los autores agradecen la coordinación y apoyo de nuestro Director de Tesis, Ing. Galo Valverde, por guiarnos en la elaboración de este proyecto investigativo.

9. Referencias

[1] Barrera, María Emilia, *"La Toma de Decisiones"*, Disponible:http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/decmaking.htm
[2] Borja, Caldera, "Los sistemas de soporte a las decisions, Resistencia al cambio" Disponible: http://www.netmedia.info/netmedia/articulos.php?id_sec=32&id_art=2263
[3] Luis Alejandro Esteban. SQL Server 2008 Inteligencia de Negocios y Administración. Disponible:http://alejandroesteban.wordpress.com/
[4] Alter, S. Transforming DSS jargon into principles for DSS success (1994), en: P. Gray (Ed.), Decision Support and Executive Information System, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, pp. 2-26.
[5] Turban & Aronson. Decision Support Systems and Intelligent Systems (2001). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
[6] Turban, McLean & Wetherbe. Information Technology for Management (2002). Massachusetts: Wiley.

Resumen revisado por:



Ing. Galo Valverde
DIRECTOR DE TESIS

Fecha: Septiembre 28,2009