

Desarrollo de Sistema Informático para la Gestión de la Infraestructura Tecnológica de la Universidad Técnica del Norte.

Autor-Kléber Vinicio YARUSCUÁN MORALES

Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio, Ibarra, Imbabura
kvyaruscuam@utn.edu.ec

Resumen. *La Universidad Técnica del Norte tiene como misión institucional, formar excelentes profesionales, por lo que aplica la mejora continua. Por ello estipula que al finalizar la carrera se debe realizar un trabajo de grado donde el estudiante demuestre lo aprendido, para cumplir este fin se realizó el trabajo de grado denominado "DESARROLLO DE SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE", que permite agilizar la atención de problemas de equipos tecnológicos de los usuarios o empleados y a su vez llevar un registro de estos casos para una mejor atención. Así se desarrolló este proyecto de grado descrito en el siguiente artículo.*

En este artículo se detalla los problemas que ha enfrentado la UTN con respecto a la gestión de los mantenimientos correctivos y preventivos y el proceso de atención al usuario (Help Desk), además de la descripción del proyecto con el que se dará una posible solución.

Palabras Claves

Help Desk, Software.

Abstract. *The Universidad Técnica del Norte has institutional mission, form excellent professionals, so apply continuous improvement. Therefore it stipulates that after the race should make a thesis where students demonstrate what they have learned, to fulfill this purpose undergraduate work called "DESARROLLO DE SISTEMA*

INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE", which streamlines care problems of technological equipment of users or employees and in turn keep track of these cases to better care. So this graduation project described in this article was developed.

In this article the problems faced by the UTN regarding the management of corrective and preventive maintenance and customer service process (Help Desk), along with the description of the project that will be outlined a possible solution.

Keywords

Help Desk, Software.

Introducción

A través de la historia, nuestra universidad ha experimentado muchos cambios tanto en la infraestructura, como en lo académico. Uno de los más importantes es el equipamiento tecnológico el cual ha cambiado la forma de trabajo de cada una de las personas. La Universidad ha empezado a entender lo importante que es la tecnología tanto en hardware como en software para el funcionamiento de sus procesos.

El Problema

Desde que el parque tecnológico ha ido creciendo en la Universidad Técnica del Norte, empezaron a surgir problemas de administración

de los mantenimientos correctivos y preventivos así como la forma de dar seguimiento a estos procesos.

Uno de los principales problemas es la falta de organización para la atención de los problemas o incidentes reportados por los usuarios que impide optimizar su trabajo y aumentar su productividad a la espera de este servicio.

Además aún no se posee un proceso de mantenimientos preventivos y correctivos, con este proyecto se pretende crear ese proceso y automatizarlo.

Finalmente se podrá distribuir la carga de trabajo entre los técnicos de las distintas áreas de la universidad y de esta manera agilizar el proceso de atención al usuario disminuyendo tiempos de respuesta, garantizando la atención de sus casos y ayudando a la toma de decisiones a los administradores de cada área de soporte técnico.

Justificación

El desarrollo de la Aplicación de Gestión de Infraestructura Tecnológica permitirá a la Universidad Técnica del Norte resolver muchos problemas. La construcción e implementación de este tipo de soluciones toman tiempo y esfuerzo. Cabe recalcar que una automatización mal planeada, sólo incrementará los problemas ya existentes, además de crear un abismo entre los usuarios y el propio sistema provocando así una mala gestión de la infraestructura tecnológica. Las soluciones automáticas y efectivas vuelven dinámicos los procesos rutinarios y reducen los errores humanos mediante la eliminación de las tareas manuales que son redundantes.

Para alcanzar óptimos resultados, el software interactúa con los usuarios finales, de tal forma que éstos puedan reportar su problema, así como verificar el estado de resolución del mismo.

Las herramientas automatizadas de Gestión de Infraestructura Tecnológica varían ampliamente en cuanto a sus características, plataformas de hardware, software, mercado, costo y funcionalidad. Sin embargo, independientemente de estas diferencias, los elementos básicos que

deben contener estos sistemas se deben centrar en los siguientes aspectos:

Resolución de problemas: Necesaria para mejorar tanto la precisión técnica como la velocidad. Esta característica depende del producto. Puede variar desde simples buscadores de texto, hasta sistemas expertos que utilizan inteligencia artificial.

Capacidad para escalar problemas: Esta característica permite que una tarea sea reenviada a un especialista técnico para ejecutar otro tipo de acción. Esto usualmente ocurre cuando una tarea notifica un incidente que no puede ser resuelto mediante el operador del Help Desk, o bien, cuando la acción requiere habilidades técnicas. Las reglas para escalar problemas son almacenados en la base de datos del producto y pueden ser cambiadas por el personal que se encuentre autorizado para ello.

Recuperación de información: Es el siguiente paso lógico, después de haber realizado las funciones administrativas de registrar la tarea que reporta un incidente, así como obtener todos los datos posibles en torno al problema presentado. La recuperación de la información siempre ocurre durante el primer intento de resolver el problema presentado. El enfoque más común, es el que utiliza el buscador normal de la base de datos, para encontrar registros de carácter histórico; mismo que muestran todos aquellos problemas similares que han sido resueltos.

Generación de reportes: Permite generar y personalizar reportes utilizando la base de datos para extraer e identificar el tipo de problemas recibidos, detectar tendencias del sistema, entre otros.

Evaluación de estadísticas de fallas en los equipos: El Sistema permitirá el análisis de información mediante las estadísticas del seguimiento del equipo informático.

Objetivo General

Implementar un sistema de Gestión de Infraestructura Tecnológica para la Universidad Técnica del Norte utilizando una metodología de desarrollo de software.

Alcance

La Universidad Técnica del Norte contará con un Sistema de Gestión de Infraestructura Tecnológica, para esto se tomará como línea base la Tesis desarrollada por el Sr. Marcelo Giovany Rea Reyes con el tema: “Levantamiento e implementación de procesos y procedimientos para el Centro de Soporte Informático (Help Desk) del Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de Ibarra”.

El Sistema de Gestión de Infraestructura Tecnológica realizará las siguientes funciones:

- **Help Desk**

El objetivo principal del help desk es brindar soporte proactivo y reactivo al usuario final.

Soporte Reactivo: Resuelve problemas que el usuario reporta, tales como mal funcionamiento de pcs, impresoras, paquetes informáticos, entre otros.

Soporte Proactivo: Trabaja enseñando al usuario a realizar tareas que les ayudaran a evitar dificultades comunes relacionados con las pcs, impresoras, paquetes informáticos, entre otros.

- **Seguimiento**

El módulo de seguimiento permite publicar la lista de tickets en función de ciertos criterios. Se puede publicar:

- ✓ Solamente los tickets nuevos sin asignar.
- ✓ Solamente los tickets que tenga asignados.
- ✓ Solamente los tickets planificados.
- ✓ Solamente los tickets que están en espera.
- ✓ Todos los tickets que no han sido cerrados.
- ✓ Todos los tickets cerrados y resueltos.
- ✓ Todos los tickets cerrados pero no resueltos.

- **CAU(centro de atención al usuario)**

Mediante este módulo se crearan las incidencias, es posible especificar la prioridad de los

problemas, el origen de la demanda, el material o programa implicado, el autor, la categoría, la asignación y la duración total de la intervención (útil para las incidencias de tipo histórico).

- **Estadísticas**

Se pueden obtener estadísticas en función de diferentes criterios. Por cada uno de ellos hay disponible una tabla resumen y/o gráficos por elementos.

- ✓ Estadísticas globales
- ✓ Por incidencias (autor, grupo, categoría, prioridad, origen de la petición, técnico, empresa)
- ✓ Por títulos (características de los ordenadores)
- ✓ Por material

- **Control de Mantenimiento de Equipos Informáticos y Actualización de Inventario.**

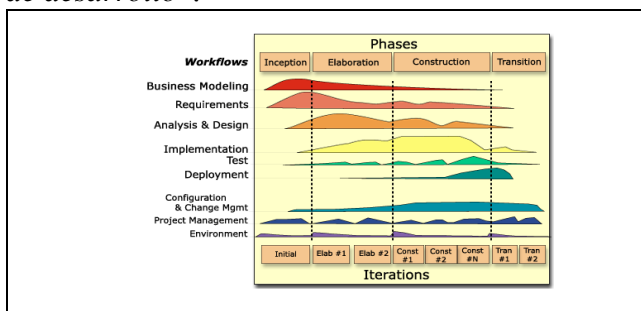
Esta es la segunda fase del sistema informático en general, de lo que se trata es de hacer un seguimiento preventivo y correctivo del equipo informático, para esto existe un proceso por parte de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad la misma que tiene convenios con empresas dedicadas a el mantenimiento, a continuación se muestra lo que se pretende realizar en este módulo:

- ✓ Automatizar el proceso de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos informáticos con las empresas proveedoras de este servicio.
- ✓ Como es normal todo bien material está destinado a desgastarse y a sufrir algún daño, de tal manera que el bien sufre una depreciación, hay que tomar en cuenta que al bien también se le podría aumentar características físicas (disco duro, ram, tarjeta de video) por lo que se produce una apreciación del bien, la cual se va a reflejar en el módulo de Control de Bienes

y así de esta manera sincronizar de una manera adecuada los datos del activo fijo.

Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del software se utilizara RUP. Rational Unified Process es una metodología que se usa en ingeniería de software para estandarizar el proceso del desarrollo de proyectos. *“RUP promueve el desarrollo iterativo y organiza el desarrollo de software y sistemas en cuatro fases, cada una consistente en una o más iteraciones ejecutables del software, en esta fase de desarrollo”*.



Fuente: IBM

Ilustración 1 Descripción de Fases RUP

En la fase de **Inicio** se realizará:

- ✓ **Plan de Desarrollo del Software:** Es el documento en el que se proporciona un enfoque general de todo el proyecto.
- ✓ **Documento de Visión:** En este documento se describe las características principales que tendrá el proyecto.
- ✓ **Requerimientos:** Se presentará un documento de Requisitos del Sistema por parte del usuario, detallando las funcionalidades que tendrá.

En la fase de **Elaboración** se realizará:

- ✓ **Modelo de Casos de Uso del Negocio:** Aquí se definirá que funciones se le atribuirán a cada rol de usuario del sistema. Se mostrará un diagrama de casos de uso y las especificaciones de los casos de uso.
- ✓ **Documento de arquitectura:** Se mostrará los diagramas más importantes de la

arquitectura que compondrá este sistema, como la arquitectura de la herramienta, la integración de los módulos, los diagramas de base de datos y diagramas de actividades de los procesos con el manual de procedimientos respectivo.

- ✓ **Diseño:** Se modelaran los prototipos de las páginas web con sus características y funcionalidades.

En la fase de **Construcción** se realizará la implementación de la base estructural de las aplicaciones como es el esquema de base de datos y las páginas web con sus respectivas validaciones.

En la fase de **Transición** se probará el sistema con datos reales y se capacitará a los usuarios en su administración de las aplicaciones, además se hará la entrega formal del proyecto con la documentación, indicando las conclusiones y recomendaciones.

Herramientas

El Servidor de Aplicaciones que se utilizará en este proyecto es Oracle Weblogic 11g con la herramienta de desarrollo APLICATION EXPRESS de Oracle (Apex) en la versión 4.2.3. Esta herramienta es completamente compatible con la base de datos de Oracle por lo que serán fáciles las conexiones a la misma.

Apex es una herramienta que sirve para realizar aplicaciones web muy fáciles y rápidamente, lo que beneficia el desarrollo de las aplicaciones y hace que se optimice el tiempo, siempre y cuando los códigos PL/SQL estén bien diseñados. Esta herramienta se conecta directamente a la base de datos, puesto que es un componente que se instala en la base de datos Oracle.

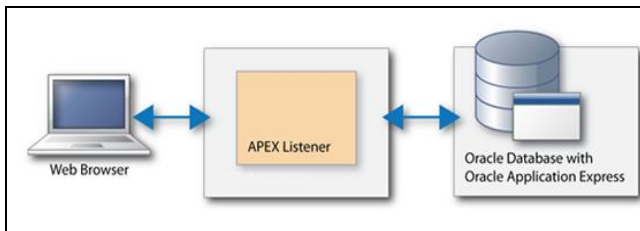
Realizar una aplicación web en Apex tiene beneficios como las acciones dinámicas habituales en formularios, que evitan tener que desarrollar manualmente mecanismos empleando código javascript o AJAX propio. Se puede incluir plugins que ayudan a colocar listas desplegables agrupadas, campos de texto con máscara, efectos

como entrada y salida de ventanas, u otros elementos.

Las aplicaciones que se realizan en Apex, se pueden exportar e importar en la base de datos en un script de tipo SQL, por lo que facilita su portabilidad y sacar respaldos. A continuación se muestra la arquitectura de APEX.

Apex tiene la capacidad de integrarse con los lenguajes SQL, PL/SQL, además con HTML por lo que facilita la integración de la base de datos con las aplicaciones web.

Para poder acceder a una aplicación de Apex se necesita que en un servidor este instalado y configurado correctamente APEX_LISTENER y así acceder a la aplicación desde un navegador web.



Fuente: Oracle

Ilustración 2 Arquitectura Oracle Application Express Listener

Resultados

El diseño e implementación del sistema se lo ha realizado en base a los sistemas existentes en la UTN por lo que no se ha realizado cambios en la arquitectura de hardware o software, sino que se han agregado componentes en la base de datos que están relacionados con los anteriormente creados.

La información que se presenta en el Sistema de Gestión de la Infraestructura Tecnológica de la UTN es cargada de la misma base de datos con la que cuentan el resto de los módulos del sistema integrado. Por lo que se puede decir que es un sistema con una base de datos centralizada, lo que permite la integración de los módulos tanto de activos fijos como de recursos humanos.

El levantamiento del Proceso de Atención al Usuario permite organizar de mejor manera las incidencias reportadas por los usuarios lo que

optimiza el trabajo de usuarios y personal de soporte.

El sistema web permite resolver la mayor cantidad de incidentes como autoayuda por parte del usuario final para de esta maneja optimizar recursos humanos y tecnológicos en la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte.

El sistema web mediante sus reportes y gráficos estadísticos nos permite ver qué casos son reportados con más frecuencia, el usuario que más veces ha solicitado soporte técnico, los activos que presentan problemas constantemente, entre otros, lo que nos permite ayudar a la toma de decisiones.

Se describen a continuación algunos beneficios con los que se obtuvo con la implementación del sistema:

IMPACTO	BENEFICIOS
Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de procesos, ahorro de tiempo y aprovechamiento de talento humano. • Ahorro en mantenimiento y reutilización de hardware y software. • Mejor control de mantenimiento preventivo de los activos para así evitar el costo de reparación.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del prestigio de la Universidad Técnica de Norte. • Mayor satisfacción de usuarios finales en este servicio.
Tecnológico	Ampliación y mejoramiento de la calidad de software de la UTN
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de impresiones y/o utilización de papel. • Mejora de vida útil de equipo informático evitando la generación de basura electrónica.

Fuente: Propia

Tabla Impactos y Beneficios de Proyecto

Conclusiones

El servicio de soporte técnico al usuario en la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte no funcionaba de una manera correcta y organizada, ya que los usuarios no quedan satisfechos con la atención del servicio prestado.

El levantamiento del Proceso de Atención al Usuario permite organizar de mejor manera las incidencias reportadas por los usuarios lo que optimiza el trabajo de usuarios y personal de soporte.

El sistema web permite resolver la mayor cantidad de incidentes como autoayuda por parte del usuario final para de esta maneja optimizar recursos humanos y tecnológicos en la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte.

El sistema web mediante sus reportes y gráficos estadísticos nos permite ver qué casos son reportados con más frecuencia, el usuario que más veces ha solicitado soporte técnico, los activos que presentan problemas constantemente, entre otros, lo que nos permite ayudar a la toma de decisiones.

Con la utilización de Apex como herramienta se logró desarrollar una aplicación amigable con el usuario, de fácil uso y mantenimiento.

Al ser una aplicación web permite a los usuarios acceder a la misma desde cualquier parte en donde disponga de una conexión a internet.

Al estar el sistema desarrollado en la plataforma Oracle, que es la utilizada en la mayoría de las aplicaciones de la Universidad, ha sido posible una fácil integración con el resto de módulos del Sistema Integrado de la UTN¹.

La metodología de desarrollo de software RUP, que es en la que se basa la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático para el desarrollo de sistemas informáticos, permitió obtener un software de calidad siguiendo las políticas y parámetros establecidos por la misma.

Los usuarios finales al utilizar se les garantiza la atención de soporte técnico mediante la emisión de tickets, con lo que se evita la visita donde el técnico que generalmente es lo que ocurre, de tal manera que se hace presente una mejor organización y gestión de este servicio.

Se distribuye la carga de incidentes de soporte técnico de los usuarios finales de los diferentes centros de costo de la universidad (Facultades, Instituto de Postgrado, Edificio de Bienestar Universitario, entre otros) lo que ayuda brindar una atención oportuna en cada área de la universidad señalada anteriormente.

Al automatizar los procesos de soporte técnico tanto interno como externo mejora el rendimiento y eficiencia de la atención a los usuarios finales, además se tiene evidencias como los formularios de soporte técnico, información en la base de datos, datos estadísticos, entre otros los cuales son muy necesarios para una posible auditoria tanto interna como externa.

Agradecimientos

Agradezco a mis profesores, compañeros y amigos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UTN y al personal de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática UTN.

Un agradecimiento especial al Ing. Irving Reascos el mismo que estuvo al frente del desarrollo de este trabajo de grado y que debido a circunstancias de sus estudios de Doctorado en el exterior no puedo estar hasta las últimas instancias del proyecto.

Un agradecimiento especial al Ing. Pedro Granda MSc. El mismo que me colaboró en las últimas instancias de este trabajo de grado, su apoyo ha sido fundamental y valioso.

¹ UTN: Universidad Técnica del Norte

Recomendaciones

Reforzar el nivel de Autoayuda a los usuarios finales para que exista una buena cultura de manejo de equipos informáticos.

Actualizar y depurar constantemente la base de conocimientos, pues el avance de la tecnología tanto en software como en hardware crece vertiginosamente, para lograr mejores resultados en la solución de problemas de soporte técnico; ya que de una buena estructuración y elaboración de la base de conocimientos depende el éxito del nivel de Autoayuda en los usuarios finales.

Realizar capacitaciones a los técnicos y usuarios constantemente para que puedan manejar el sistema de una manera correcta y además se logre una mejor comunicación de sugerencias entre estos dos actores.

Depurar la información del módulo de Activos Fijos pues en este pueden existir datos incorrectos como por ejemplo los responsables de los activos, características del activo, ubicación, entre otros.

Actualizar y depurar la información de los usuarios finales para tener información actualizada como extensiones, números telefónicos, dependencias, correo electrónico, entre otros y así poder contactar a los usuarios finales.

Se recomienda realizar reuniones frecuentes con el personal de soporte para poder retroalimentar el proceso, la base de conocimiento.

Se debería mejorar el servicio de internet y recursos del servidor dedicado a Oracle APEX de la institución pues son factores muy importantes para el correcto funcionamiento de sistema web.

Incentivar el uso del sistema a los usuarios finales dando a conocer las ventajas y beneficios que adquieren al utilizar nuevas herramientas tecnológicas.

Bibliografía

- [1] Briseño., A. G. (2008). Sistemas Operativos. En A. G. Briseño., Sistemas Operativos (pág. 175).
- [2] BROCHARD, J. (2006). Internet Information Services 6. En J. BROCHARD, Servidores Web (pág. 11). Barcelona: ENI.
- [3] Cauldwell, P., Chawla, R., Chopra, V., Damschen, G., Dix, C., Hong, T., . . . ZaeV, Z. (2001). PROFESIONAL Servicios Web XML. Madrid: EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA.
- [4] Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2005). SISTEMAS DE BSE DE DATOS. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- [5] Crovetto Huera, C. (2005). ORACLE Base de Datos 10g. Lima: Megabyte.
- [6] Date, C. J. (2001). Introducción a los SISTEMAS DE BASE DE DATOS. En C. J. Date, Introducción (pág. 2). MÉXICO: ALHAMBRA MEXICANA, S.A.
- [7] Flynn, I. M., & McHoes, A. M. (2001). Sistemas operativos. Mexico City: Cengage Learning Mexico.
- [8] Garza, G. d., & Briseño, A. (2008). Sistemas Operativos. En G. d. Garza, & A. Briseño, Introducción a la Computación (pág. 175). México City: Cengage Learning.
- [9] Huidobro Moya, J. M. (2005). Sistemas telemáticos : Sistemas de telecomunicación e informáticos. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- [10] Loney, K., & Bryla, B. (2006). Oracle Database 10G Manual del administrador. España: McGRAW-HILL.

- [11] Lyon, A. G. (2010). Oracle Application Express 3.2. Birmingham, B27 6PA, UK.: Published by Packt Publishing Ltd.
- [12] Mora, S. L. (2002). PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES WEB: HISTORIA, PRINCIPIOS BÁSICOS Y CLIENTES WEB. España: Editorial Club Universitario.
- [13] Moya, J. M. (2005). Sistemas de telecomunicación e informáticos. En J. M. Moya, LINUX (pág. 16). Madrid: Gale Virtual Reference Library.
- [14] Pérez, J. E. (2008). Introducción a AJAX. España: www.librosweb.es.
- [15] Pérez, J. E. (2008). Introducción a XHTML. España: www.librosweb.es.
- [16] Pérez, J. E. (2009). Introducción a JavaScript. España: www.librosweb.es.
- [17] Ramez, E., & B., S. (2010). Fundamentos de Bases de Datos. México: Pearson.
- [18] Rea Lozada, R. A. (2012). Normas de Control Interno Emitidas por la Contraloría General del Estado, Aplicadas a la Dirección de Tecnologías de Información del Ilustre Municipio de Ibarra. Ibarra.
- [19] Rea Reyes, G. M. (2014). Levantamiento e implementación de procesos y procedimientos para el Centro de Soporte Informático (Help Desk) del Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de Ibarra. Ibarra.
- [20] Reinoso, E., & Maldonado C, M. R. (2012). Base de Datos.
- [21] Rob, P., & Coronel, C. (2003). Sistemas de bases de datos: Diseño, implementación y administración. México: Cengage Learning México.
- [22] Universidad Técnica del Norte. (2013). ESTATUTO ORGÁNICO. Ibarra: Imprenta Universitaria.
- [23] Weitzenfeld, A. (2005). Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet. México City: Cengage Learning México.
- [24] Zabala Villarreal, W. A. (2012). Sistema de selección y adquisición bibliográfica para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte. Aplicativo: Módulo de selección bibliográfica módulo de sugerencia bibliográfica y módulo de alerta bibliográfica. Ibarra.

Sobre los Autores...

Autor – Kléber YARUSCUÁN Estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte de la Ciudad de Ibarra-Ecuador.