
USO EFECTIVO DE LOS RECURSOS HUMANOS IMPLICADOS EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Resumen / Abstract

En el proceso de desarrollo de software, empleando metodologías como PSP (Personal Software Process, Proceso de Software Personal) y TSP (Team Software Process, Proceso de Software en Equipo), se obtendrán numerosas medidas de los ingenieros, importantes para analizar la toma de decisiones inteligentes en el ámbito de la gestión de proyectos informáticos. El objetivo general del presente trabajo es valorar la utilidad de diseñar un *data mart* y la aplicación de técnicas de minería de datos en el reconocimiento y extracción de información desconocida, a partir de la cual se seleccionen los ingenieros idóneos para desempeñar exitosamente los diferentes roles y responsabilidades en un equipo de proyecto.

Using methodologies such as PSP (Personal Software Process) and TSP (Team Software Process) several engineers' measures will be obtained. The analysis of these measures is very important to make intelligent decisions in the projects management environment. The main aim of this article is to assess the usefulness of designing a data mart and data mining techniques application for the recognition and extraction of unknown information, from which the suitable engineers are identified to carry out the different roles and responsibilities in a project team successfully.

Palabras clave / Key words

Gestión, proyectos, data mart, minería de datos

Management, projects, data mart, data mining

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la competitividad de las compañías en el mundo crece constantemente; por esta razón las decisiones a tomar son cada vez más aceleradas. Usualmente sucede que se dispone de mucha información de gran valor para apoyar la toma de decisiones inteligentes, pero el análisis exhaustivo de la misma puede implicar demasiado tiempo. Es por este motivo que se requiere emplear herramientas que faciliten dicho análisis y apoyen la toma de decisiones. La industria de software, no está ajena a esta situación.

Debido al crecimiento en el volumen y complejidad de los productos, hoy en día la mayoría del software de la industria se produce por equipos de proyectos, por lo que se requiere garantizar una selección adecuada de los miembros del equipo, buscando el mejor desempeño tanto individual como colectivo. Esto constituye un gran reto para los responsables de dirigir y conformar estos equipos.

En este trabajo se considera que los ingenieros de software se encuentran disciplinados, y alcanzar disciplina en el trabajo individual implica: usar un proceso personal definido, planificar cada tarea, registrar tiempos, tamaños y defectos, seguir la ejecución del proceso, medir y manejar la calidad del producto. En el trabajo diario de los ingenieros de software se genera un gran volumen

Ingrid Wilford Rivera, Ingeniera Informática, Instructora, Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Ciudad de La Habana, Cuba
e-mail:ingrid@ceis.cujae.edu.cu

Yucely López Trujillo, Ingeniera Informática, Instructora, CEIS, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Ciudad de La Habana, Cuba,
e-mail:ylopez@ceis.cujae.edu.cu

Recibido: mayo del 2006

Aprobado: julio del 2006

de métricas, que crece considerablemente en la medida en que un ingeniero participe en el desarrollo de proyectos a lo largo de su vida profesional. Estas medidas del desempeño de los ingenieros, constituyen una fuente valiosa de información histórica, para la toma de decisiones por parte de los directivos en la industria de software; sin embargo, se dificulta su análisis, debido al volumen de los datos y al poco tiempo del que se dispone. Por esta razón, la gestión de proyectos de software se ve obstaculizada, lo cual atenta contra la estabilidad y el desarrollo exitoso de los proyectos de software.

Es por ello que en este trabajo se propone valorar la utilidad de diseñar un *data mart* para almacenar la información histórica relativa a las métricas individuales y la aplicación de técnicas de minería de datos en el reconocimiento y extracción de información desconocida, a partir de la cual se identifiquen los ingenieros idóneos para desempeñar exitosamente los diferentes roles en un equipo de proyecto. Con este fin se realizó un estudio del arte acerca de los temas vinculados a la toma de decisiones en la gestión de proyectos de software.

GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

Un proyecto es un esfuerzo temporal con el fin de crear un producto o servicio único. Se caracteriza por realizarse en todos los niveles de la organización, involucrar a una o varias personas y en su mayoría es un componente crítico para el desempeño de la estrategia de negocios de una organización.¹

La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas en las actividades de un proyecto, con el propósito de alcanzar o exceder las necesidades y expectativas de los *stakeholders** es lo que se define como gerencia de proyectos. Involucra balancear demandas de alcance, tiempo, costo y calidad; diferentes tipos de *stakeholders*; requerimientos identificados (necesidades) y no identificados (expectativas).¹

En la actualidad, se acepta como modelo de referencia para la gerencia de proyectos, el cuerpo de conocimientos y prácticas, reconocidas como aceptables la mayoría de las veces, que define el Project Management Institute (PMI), en los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK® - Guide: Project Management Body of Knowledge).¹

Esto conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas propuestos en PMBOK®, son válidos también cuando se trata de proyectos de software. Sin embargo, es posible particularizarlos al problema en específico que se quiere resolver, a la estructura organizacional y a las características de la empresa de software que lo ejecuta.²

Según el PMBOK,¹ los procesos requeridos para asegurar el proyecto son: Gestión de integración, gestión de alcance, gestión de tiempos, gestión de costos, gestión de calidad, gestión de recursos humanos, gestión de comunicaciones, gestión de riesgos y gestión de las adquisiciones. Este trabajo se centrará en el

proceso de gestión de recursos humanos, el cual incluye los procesos requeridos para hacer el uso más eficaz de la gente implicada con el proyecto, incluyendo a los *stakeholders*.¹

Los principales procesos implicados en la gestión de recursos humanos son:¹ Planificación de los recursos humanos, adquirir el equipo del proyecto, desarrollar el equipo del proyecto y gestionar el equipo del proyecto.

La planificación de los recursos humanos comprende la identificación, documentación de los roles del proyecto, las responsabilidades y relaciones jerárquicas del proyecto, así como la creación del plan de gestión del personal. Estas asignaciones pueden ser dirigidas a individuos o grupos, dentro o fuera de la organización.^{1,3}

Por otra parte, adquirir el equipo del proyecto implica conseguir los recursos humanos necesarios para ser asignados al proyecto. Se debe prestar especial atención para asegurar que los recursos disponibles consigan las metas del proyecto.¹

El tercer proceso definido por el PMBOK para la gestión de los recursos humanos del proyecto: desarrollar el equipo del proyecto, implica trabajar sobre las competencias individuales e interacciones de los miembros del equipo para mejorar el rendimiento del proyecto. El desarrollo como equipo es muy necesario para que el proyecto pueda alcanzar sus objetivos.

Mientras que, gestionar el equipo del proyecto implica hacer un seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, solucionar polémicas y coordinar cambios con el propósito de mejorar el rendimiento del proyecto.

La gestión de los recursos humanos en proyectos informáticos tiene un importante impacto en la productividad y calidad del software. Los investigadores del Laboratorio de Ingeniería del Software de la NASA,** después de 20 años de experiencia en proyectos reales, consideran que los métodos más efectivos son aquellos que sacan partido al potencial humano de sus desarrolladores de software.⁴

DATA WAREHOUSE

Existen numerosas definiciones de *data warehouse* (DW) o almacén de datos, la más conocida fue propuesta por Bill Inmon (considerado el padre de las bases de datos) en 1992: "Un DW es una colección de datos orientados a temas, integrados, no volátiles y variante en el tiempo, organizados para soportar necesidades empresariales".⁵

La información que almacena un DW está siempre integrada. La integración de datos se muestra de muchas maneras: en convenciones de nombres consistentes, en la medida uniforme de variables, en la codificación consistente de datos y en las múltiples fuentes, entre otras.

*Individuos u organizaciones que están activamente involucrados en el proyecto.¹

**NASA: National Aeronautics and Space Administration (Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio).

Los datos operacionales cambian constantemente, mientras que en un DW existen solo dos tipos de operaciones: la carga inicial de datos y el acceso a los mismos. Para el análisis y la toma de decisiones, la información es útil sólo si es estable.

En un DW, los datos se organizan de forma multidimensional. Estas estructuras multidimensionales representan un enfoque radicalmente diferente al del modelo relacional, debido al elevado nivel de redundancia que existe en los datos almacenados. La estructura del DW se caracteriza por poseer varios niveles de esquematización y detalle. Los diferentes componentes del DW son:⁶ detalle de datos actuales, detalle de datos antiguos, datos ligeramente resumidos, datos completamente resumidos y *meta data*.

DATA MARTS

Un *data mart* (DM) es un pequeño DW, de utilidad para un determinado número de usuarios y un área funcional específica; puede considerarse un subconjunto de un DW.⁵

Los DM, al igual que los DW, pueden integrar un número de fuentes heterogéneas; e inclusive ser más grandes, en volumen de datos, que el propio DW central. Actualmente es difícil diferenciar a los DM y DW por su tamaño, pero algunas distinciones entre ellos son importantes:

- Un DM está enfocado a una sola área o grupo de usuarios, mientras que un DW contiene información de diferentes usuarios y áreas funcionales.

- Una organización puede tener un solo DW, pero varios DM.

- Como los DM contienen menos información, son más fáciles de entender y consultar, que los DW corporativos.

Los DM son un factor crítico para el éxito de todo proyecto de *data warehousing* de mayor escala.

MINERÍA DE DATOS

En esencia la minería de datos (*data mining*), es un mecanismo de explotación, consistente en la búsqueda y extracción de información valiosa en grandes volúmenes de datos. Los DW o DM proporcionan la información histórica necesaria, con la cual operan los algoritmos de minería de datos para la toma de decisiones.^{4,5,7}

La minería de datos (MD) puede ser: MD predictiva, cuando se usa fundamentalmente técnicas estadísticas o MD para descubrimiento de conocimiento, usa principalmente técnicas de inteligencia artificial.

La minería de datos revela patrones o asociaciones que generalmente son desconocidos, por lo que algunos autores le llaman también descubrimiento de conocimiento de las bases de datos o *knowledge discovery in databases* (KDD). Sin embargo, muchos autores se refieren al proceso de minería de datos como el de la aplicación de algoritmos para extraer patrones de datos y a KDD al proceso completo (preprocesamiento, minería, pos-procesamiento).⁵

TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS

Las técnicas de minería de datos combinan la tecnología de bases de datos y *data warehousing*, con técnicas de aprendizaje automático y de estadística. La minería de datos es una herramienta explorativa y no explicativa. Es decir, explora los datos para sugerir hipótesis. Una vez coleccionado nuevos datos es necesario validar las hipótesis generadas y descartar aquellas que no son confirmadas.⁵

Antes de aplicar las técnicas de minería de datos, se debe realizar el análisis de los datos almacenados, usando herramientas de consulta, para rescatar algunos aspectos visibles y saber cuál es la distribución de los valores posibles de los atributos.⁵ Entre las técnicas de minería de datos más usadas se encuentran:⁵ Técnicas de visualización, arboles de decisión, algoritmos genéticos, redes bayesianas, redes neuronales artificiales, entre otros.

APRECIACIÓN DE LA MINERÍA DE DATOS

La tecnología de *data mining* provee valiosas capacidades:

- **Predicción automatizada de tendencias y comportamientos:**

La minería de datos automatiza el proceso de descubrir información predecible en grandes volúmenes de datos, dando respuesta a interrogantes que tradicionalmente requerían un intenso análisis manual.

- **Descubrimiento automatizado de modelos previamente desconocidos:** Las herramientas de minería de datos examinan las grandes bases de datos e identifican modelos previamente ocultos.

- **Procesamiento más rápido:** La alta velocidad hace que sea práctico para los usuarios analizar grandes cantidades de datos, a la vez que grandes bases de datos, producen mejores predicciones. Los analistas muchas veces deben limitar el número de variables a examinar cuando realizan análisis manuales, debido a limitaciones de tiempo. Un proceso de *data mining* de alto rendimiento, permite a los usuarios explorar toda la base de datos, sin preseleccionar un subconjunto de variables, lo cual es muy favorable, pues variables que aparentemente carecen de importancia pueden proveer información acerca de modelos desconocidos. Por otro lado, mayores muestras, minimizan los errores de estimación, lo cual permite a los usuarios hacer inferencias.

La minería de datos contribuye a la toma de decisiones tácticas y estratégicas, y proporciona un sentido automatizado para identificar información clave desde grandes volúmenes de datos, generados por procesos tradicionales.⁵

CONCLUSIONES

Después de realizar el estudio del arte acerca de los temas vinculados a la toma de decisiones en la gestión de proyectos de software se valora como muy útil el diseño de un *data mart*, con el objetivo de almacenar los datos históricos referentes al

desempeño individual y colectivo de los ingenieros en los proyectos, así como la aplicación de técnicas de minería de datos en el reconocimiento y extracción de información desconocida, que sin dudas permitirá identificar, de manera fácil y ágil, los ingenieros idóneos para desempeñar exitosamente los diferentes roles en un equipo de proyecto. Todo esto ayudará a los directivos de proyectos, en la toma de decisiones estratégicas, contribuyendo al uso más eficaz de los recursos humanos implicados en el desarrollo de proyectos informáticos. □

REFERENCIAS

1. *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*, 3ra. ed., Project Management Institute, 2004.
2. **HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, ANAISA:** *La dirección eficaz de proyectos de software como elemento de calidad para la pequeña y mediana empresa cubana*, Memorias de la XI Convención y Feria Internacional de Informática 2005, Ciudad de La Habana, Cuba, 2005.
3. **AMBRIZ, RODOLFO:** *De la teoría a la práctica: Un enfoque de gerencia de proyectos que funciona*, Memorias del III Congreso Iberoamericano de Gerencia de Proyectos 2002, Caracas, Venezuela, 2002.
4. **MOLINA FÉLIX, LUIS CARLOS:** *Data Mining, una introducción*, Ediciones UOC, 2000.
5. **BRESSÁN, GRISELDA E.:** *Almacenes de datos y minería de datos*, julio, 2003. <http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/sistemasoperativos/mineriadatosbressan.htm>, fecha de consulta: marzo, 2005.
6. **FALKEN:** *Data Warehousing*. <http://www.canalvisualbasic.net/default.asp>, fecha de consulta: marzo, 2005.
7. **FAYYAD; PIATESKY-SHAPIO; SMITH AND UTHURUSAMY:** *Advance in Knowledge Discovery and Data Mining*. MIT Press, Cambridge, Mass, 1996.

Maestría en Informática Aplicada

Acreditada por la Junta de
Acreditación Nacional (JAN) y por
la Asociación Universitaria
Iberoamericana de Posgrado (AUIP)
Centro de Estudios de Ingeniería de
Sistemas (CEIS)
Instituto Superior Politécnico José
Antonio Echeverría, Cujae

