

Metodología de descripción de indicadores de rendimiento de procesos para su implementación en un almacén de datos

Andrés Boza¹, Llanos Cuenca¹

¹ Centro de Investigación en Gestión e Ingeniería de la Producción (CIGIP). Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. Ciudad Politécnica de la Innovación. Valencia (46022).
aboza@cigip.upv.es; llcuenca@cigip.upv.es

Palabras clave: Gestión de procesos de negocio, Data warehouse, Indicadores de rendimiento

Resumen

Los analistas del negocio pueden gestionar los procesos de negocio utilizando los datos que ofrecen dichos procesos en su ejecución. La utilización de herramientas data warehouse para almacenar los valores de los indicadores de procesos, facilita su gestión y análisis. En el presente trabajo se desarrolla una metodología para el diseño del almacén de datos de decisión a partir de los indicadores de proceso definidos por los decisores participantes. La metodología revierte el hecho de que al decisor se le proporcione una serie de indicadores preestablecidos, para pasar a tener un papel activo en la definición de sus propios indicadores.

1. Introducción

Las empresas, sean éstas de producción y/o prestación de servicios, necesitan saber en qué grado se están alcanzando los objetivos marcados desde los distintos niveles de decisión, y para ello, es necesario evaluar el rendimiento de la organización desde diferentes perspectivas como son la calidad, el tiempo, el coste, etc. a través indicadores sustentados y elaborados mediante alguna metodología (Alfaro y otros, 2007). Los indicadores de rendimiento permiten controlar el comportamiento de las organizaciones, evaluar su actuación pasada, incluso, pueden utilizarse como herramienta para articular y comunicar la estrategia del negocio (Kaplan y Norton, 1997).

Desde la perspectiva del análisis de los procesos de negocio, como puede ser el análisis del proceso de fabricación, es necesaria una revisión de aquellos datos que permitan identificar y evaluar posibles acciones de mejora, y para ello es necesario transformar el modelo informacional en información de alto valor (Hernandez-Matias y otros, 2006). La utilización de herramientas data warehouse para almacenar los valores de los indicadores de los procesos de negocio, facilita la gestión de dicha información y los análisis que pueden realizarse a partir de dichos datos (Boza y otros, 2006).

En el presente trabajo se desarrolla una metodología para el diseño del almacén de datos de decisión a partir de los indicadores de proceso de negocio definidos por los decisores de la organización. Para ello, se parte desde la identificación y definición de los indicadores de rendimiento que los decisores consideran necesarios obtener de un proceso de negocio, para la definición y diseño de un almacén de datos, que permita a estos decisores participantes en el proceso, mejorar su toma de decisiones explotando dicha información con herramientas para su análisis, para un mejor acceso a la misma o para una mejor presentación.

Las partes que incluye la presente comunicación son: en primer lugar, en el apartado 2, los indicadores para la gestión de los procesos de negocio (BPM), en el apartado 3, el análisis de la ejecución de los procesos de negocios, y en el apartado 4, los sistemas de gestión de datos, data warehouses. Posteriormente se propone un diseño del almacén de datos de decisión a partir de los indicadores de proceso de negocio en el apartado 5. Finalmente, las conclusiones se incluyen en el apartado 6.

2. Indicadores para BPM

La gestión de los procesos de negocio abarca distintos aspectos. Harmon (2004) clasifica los dominios del BPM (Business Process Management) en tres niveles: 1) Nivel Estratégico: En este nivel se establecen las estrategias corporativas implicadas en los procesos de negocio. Cambios culturales, objetivos, planes o factores de éxito pertenecen a este nivel. 2) Nivel de Proceso de Negocio: En este nivel se establece la arquitectura de los procesos de negocio, se definen los procesos en el nivel de detalle necesario, se modela el proceso y se establecen los objetivos y reglas de negocio específicas. 3) Nivel de Implementación: En este nivel se implementan los procesos de negocio y se realizan mejoras una vez puesto en marcha. Este nivel se presenta dividido en dos grandes bloques, un bloque agrupa los aspectos respecto al desarrollo de las actividades de los procesos por los trabajadores implicados, y por otro lado, un bloque agrupando los aspectos respecto a los Sistemas y Tecnologías de Información implicadas.

En el desarrollo de estos dominios pueden participar herramientas BPMS (Business Process Management Systems), para Smith y Fingar (2003), los BPMS permiten a las compañías modelar, diseñar y gestionar procesos de negocio críticos que abarcan a múltiples aplicaciones en la empresa, diferentes departamentos y socios comerciales. BPMS se trata de una nueva categoría de software y abre una nueva era de las infraestructuras en Tecnologías de la Información. Los BPMS se tratan, por tanto, de unas plataformas software que soportan la definición, la ejecución y el seguimiento de los procesos de negocio (Grigori y otros, 2004).

Las principales ventajas del BPMS son dos (Smith y Fingar, 2003):

- Adaptabilidad: El BPMS se trata del motor principal para la velocidad del negocio. Las empresas se encuentran bajo una gran presión para hacer frente a los cambios promovidos por la economía, las relaciones con los socios de negocio y mantener un alto nivel de competitividad. Los analistas del negocio (Business Analysts) pueden adaptar los procesos de negocio mediante herramientas fácilmente manejables por ellos. Esto significa una enorme reducción de tiempo necesaria para puesta en marcha de nuevos procesos de negocio.
- Gestión: El BPMS posibilita el ‘business process intelligence’ (inteligencia en el proceso de negocio). Por las razones competitivas expuestas anteriormente, las empresas necesitan medir su rendimiento. La medición del negocio -lo que los analistas llaman ‘business intelligence’- se ha basado en análisis de datos extraídos de operaciones pasadas sobre procesos de negocio implícitos.

El presente trabajo se dirige hacia esta última perspectiva de gestión, donde es necesario identificar los indicadores a medir dentro de todo el conjunto de datos generado en la ejecución de los procesos de negocio.

3. Análisis de la ejecución de los procesos de negocio

Las tres grandes etapas en los sistemas de gestión de procesos de negocio (BPMS) son el modelado (model), la puesta en marcha (deploy) y la gestión de los procesos (manage). En la primera, los procesos de negocio se modelan y los diseños se almacenan en un repositorio de procesos (process repository). Durante la segunda etapa, los procesos diseñados se ponen en

marcha, de forma que los procesos son ejecutados en tiempo real desde cualquier puesto informático mediante un navegador. Y por último, en la tercera etapa, los analistas de negocio y los administradores del sistema pueden comenzar a gestionar los procesos de negocio utilizando los datos que ofrecen los procesos en ejecución (Smith y Fingar, 2003).

Según Pedrinaci y otros (2008), un aspecto clave en el mantenimiento de los procesos es la capacidad de analizarlos. El BPA (Business Process Analysis) examina el comportamiento realizado por los procesos de negocio. Este examen puede ser realizado en tiempo real con herramientas de monitorización (Business Process Monitoring) o tras su ejecución mediante herramientas de minería de datos (Business Process Mining) o de ingeniería inversa (Reverse Business Engineering).

Para zur Muehlen (2004) el BPA se estructura desde tres diferentes perspectivas: De proceso, de recurso y de objeto. La perspectiva de proceso se centra en comportamiento de la ejecución del proceso respecto comportamientos preestablecidos e indicadores clave de rendimiento. La perspectiva de recurso se centra en el uso de los recursos dentro del proceso, en esta perspectiva, la medición del rendimiento con distintos niveles de granularidad (personas, unidad organizacional, etc.), distribución del trabajo entre recursos, y la optimización del uso de los recursos son los principales aspectos analizados. Finalmente, la perspectiva de objeto se centra en objetos de negocio como solicitudes, pedidos, reclamaciones. Esta perspectiva es a menudo adoptada con el fin de analizar mejor el ciclo de vida de los llamados Objetos de Negocio (Business Objects).

4. Los sistemas de gestión de datos. Data warehouses.

Los sistemas para la gestión de los datos deben facilitar a los decisores su proceso de toma de decisión (Watson, 2004). En múltiples ocasiones, los datos se encuentran distribuidos por diferentes sistemas de información en la empresa como comercial, producción o finanzas, donde cada uno de ellos puede estar utilizando diferentes soluciones software (sistemas ERP, Bases de datos en Access, Hojas Excel, etc.). Un decisor podría pasar cantidades de tiempo excesivas localizando y recopilando los datos que necesita, o podría verse obligado a tomar decisiones en base a un conocimiento incompleto. El almacén de datos (data warehouse) consolida y estandariza información de diferentes bases de datos operacionales con el propósito de que la información se pueda utilizar para el análisis y la toma de decisiones (Laudon y Laudon, 2008). La definición clásica de W. H. Inmon (1994) indica que el data warehouse es una colección de datos orientados al tema (los datos se organizan por temas para facilitar su acceso y entendimiento al usuario final), integrados (el dato aparece una sola vez consolidando la información, por ejemplo los datos del cliente), históricos (los datos introducidos deben incluir información temporal para conocer su evolución en el tiempo) y no volátil (la información no se modifica, la actualización implica únicamente la incorporación de los últimos valores).

Los tres principales usos del data warehouse son para la presentación de informes y gráficos estandarizados, para el análisis dimensional o para ser utilizados con herramientas de minería de datos (Ma, 2000).

El modelo conceptual de datos más extendido para los almacenes de datos es el modelo multidimensional. El modelado dimensional parte del principio de que el objetivo principal de un sistema de decisión es el análisis del rendimiento. Este rendimiento puede materializarse a través de un conjunto de indicadores (Franco, 1997). En este sentido, los datos se organizan en torno a los “hechos”, que tienen unos atributos o medidas que pueden verse en mayor o menor detalle según ciertas “dimensiones”. Un supermercado puede tener como hecho básico las ventas, donde cada venta puede tener unas medidas: importe, cantidad, número de clientes, etc. y se puede detallar o agregar en varias dimensiones: tiempo,

producto, lugar, etc. Las medidas responden generalmente a la pregunta “cuanto”, mientras que las dimensiones responden al “cuándo”, “qué”, “donde”, etc. (Hernandez y otros, 2005).

Para la construcción del almacén de datos Kimball (2008) propone una completa hoja de ruta para el diseño, desarrollo e implantación del almacén de datos. Uno de los pasos a realizar es definición de los requerimientos de negocio. El éxito final del data warehouse depende en gran medida de la sólida comprensión de los usuarios del negocio y sus necesidades. Sin esta comprensión, el data warehouse se convierte en un ejercicio de técnica inútil.

5. Diseño del almacén de datos de decisión a partir de los indicadores de proceso de negocio.

Una parte del análisis de los procesos de negocio requiere tomar mediciones sobre los mismos que permitan saber en qué grado están funcionando correctamente y que ayuden a la identificación de aspectos susceptibles de mejora. En este sentido, un data warehouse permite recoger información generada por los procesos de negocio, útil para la toma de decisiones, en un único repositorio. La información almacenada puede ser explotada por múltiples herramientas de presentación y análisis de los datos (generación de informes, OLAP, cuadro de mando, minería de datos, etc.).

Entre la descripción de la información necesaria para la toma de decisiones que puede indicar un decisor, y el diseño del data warehouse por parte del diseñador del sistema de información, existe un gap importante. El propósito de esta comunicación es presentar una metodología que facilite la construcción del data warehouse según los requerimientos de los decisores. Un segundo objetivo para la definición de la metodología es que puede ser utilizada para la implementación de la misma en una aplicación informática de soporte a la diseño del almacén de datos de decisión con las ventajas que ofrece su gestión informatizada. Las etapas definidas son seis, las tres primeras etapas son llevadas a cabo por los decisores y en las tres últimas etapas participa también el diseñador del sistema de información:

Etapas 1. Descripción de los procesos de negocio.

El primer paso a realizar por el decisor o decisores es determinar qué procesos de negocio se quieren analizar. Para cada proceso se puede recoger información como su nombre o identificador, entradas, salidas, propósito, recursos que participan, objetivos de cumplimiento, etc. esta información no es crítica para la generación del modelo de datos, pero puede servir para poner en contexto al decisor si dicha información se incorpora como metadatos del data warehouse.

Etapas 2. Identificación de los indicadores de los procesos de negocio.

Para cada proceso previamente identificado el decisor debe identificar los indicadores sobre los que se quiere medir del proceso. Se pueden distinguir dos tipos de indicadores en cuanto al valor que miden: a) Indicadores directos. Miden un valor concreto que se captura en la ejecución de un proceso. b) Indicadores indirectos. Son indicadores calculados a partir de las mediciones de otros indicadores.

Etapas 3. Definición de los indicadores de los procesos de negocio.

En este paso es necesario identificar la “medida” de ese indicador y las “dimensiones”. Siendo la medida un valor numérico resultante de una medición sobre el proceso (p.ej., número de incidencias, importe de ventas o temperatura alcanzada), y siendo la dimensión un eje o punto de vista por el que observar dicha medida (p. ej., por producto, cliente, recurso o fecha). Las dimensiones además se estructuran en niveles jerárquicos que tabulan la granularidad de la información, es decir, establecen diferentes niveles de agregación de la

información (p. ej., en la dimensión zona geográfica se pueden establecer los niveles: tienda, ciudad, provincia, país, continente).

Diferentes indicadores pueden compartir la misma dimensión con diferente nivel de detalle (por ejemplo, el indicador “numero de ventas por tienda” comparte de dimensión “zona geográfica” con el indicador “beneficios por ciudad” con diferente nivel de agregación).

La información almacenada en el data warehouse permite llegar al menor nivel de detalle definido en las dimensiones o trabajar a nivel agregado, pero no con una granularidad de la información menor a la definida a nivel de detalle (por ejemplo, considerando la dimensión “zona geográfica” definida anteriormente, donde el menor nivel de detalle es “tienda”, no se podría analizar la información sobre distintas zonas en las que se puede dividir la tienda).

La participación del decisor en la identificación de la información útil para su toma de decisiones mediante la definición de las medidas, las dimensiones y los niveles de agregación es clave.

Etapas 4. Documentación base para el modelado del data warehouse

La información generada tras el paso 3 permite obtener una documentación base para el modelado del data warehouse. Esta documentación permite expresar de forma más próxima al diseñador del sistema de información las ideas de los decisores, expresándolas en términos de medidas (“hechos” en nomenclatura de bases de datos) y dimensiones. El diseñador del sistema de información puede a partir de dicha información comenzar a identificar las tablas de dimensión y sus distintos niveles de detalle, y las tablas de hechos y su relación con las dimensiones.

La información recogida en esta documentación ha sido generada por los decisores, siendo por tanto una herramienta de comunicación entre los decisores y el diseñador del sistema de información. Es labor de este último validar la coherencia de los hechos y dimensiones antes de su construcción.

Etapas 5. Creación del modelo dimensional.

Para obtener el modelo dimensional se utiliza la información recogida en el documento base para el data warehouse. A partir de esa información es posible obtener un modelo de datos comprensible por el sistema informático para la creación de las tablas y atributos que tendrá el data warehouse. El resultado de este paso debe ser la obtención de un fichero en forma de script de secuencias de comandos SQL estándar para la definición de las tablas y atributos, junto con otro script que contenga metainformación sobre el modelo de datos definido. Si la información recogida en el documento base se encuentra en un soporte digital, es posible automatizar este proceso mediante una aplicación informática de creación del modelo dimensional a partir del documento base.

La definición de indicadores realizada por diferentes decisores puede dar lugar a solapamientos entre ellos utilizando la misma medida pero distintas dimensiones o la misma dimensión pero en diferente nivel de detalle.

La estrategia a seguir, en este caso, para la creación de las tablas de hechos es:

- 1) Eliminar el conjunto de indicadores que se puedan obtener de otros de menor nivel de detalle. Por ejemplo, si se han definido dos indicadores, uno de medida de horas de producción con la dimensión máquina y tiempo (mes) y otro de medida de horas de producción con la dimensión máquina y tiempo (año), este último se puede eliminar (fig. 1).

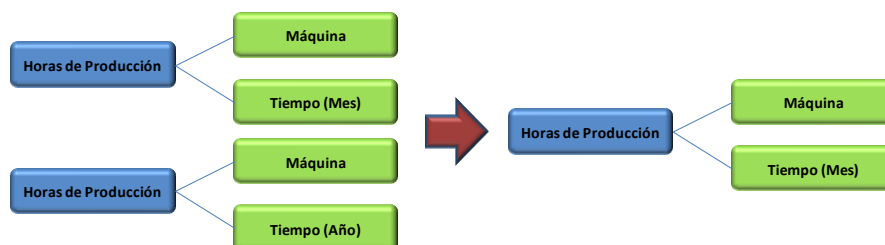


Figura 1. Ejemplo de eliminación de indicadores

2) Tratar de agrupar indicadores que utilizan la misma medida utilizando para ello el menor nivel de detalle. Por ejemplo, si se han definido dos indicadores, uno de medida de unidades desechadas con la dimensión organización (división), tiempo(mes) y producto, y otro indicador de medida de unidades desechadas con la dimensión organización(departamento) y tiempo(año) se puede agrupar en: medida de unidades desechadas con la dimensión organización(departamento), tiempo(mes) y producto (fig. 2).



Figura 2. Ejemplo de agrupación de indicadores (menor nivel de detalle)

3) Agrupar las medidas que compartan las mismas dimensiones con el mismo nivel de detalle. Por ejemplo, si tras los pasos anteriores tenemos tres medidas: horas de producción, unidades producidas y unidades desechadas, que comparten la mismas dimensiones en el mismo nivel de detalle: Organización (departamento), tiempo (mes), producto y máquina, es posible agrupar las tres medidas en una sola tabla de hechos (fig.3).

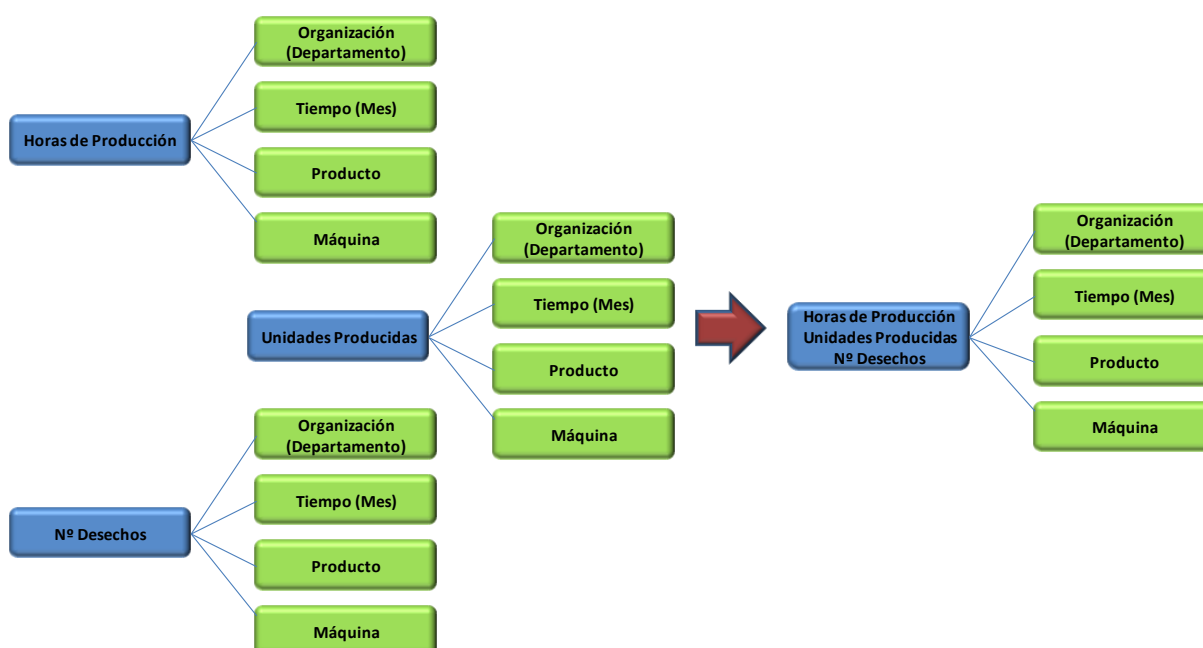


Figura 3. Ejemplo de agrupación de indicadores (agrupando medidas)

Etapas 6. Implantación del modelo en un data warehouse

Para la creación e implantación del data warehouse, el diseñador del mismo puede: a) construir el modelo dimensional de datos basándose en el documento base para el modelado del data warehouse (etapa 4) o b) construir el modelo dimensional a partir del resultado de la etapa 5. Este resultado puede proceder de una aplicación informática que genere de forma automática un script SQL para la creación del data warehouse en una base de datos. En ambos casos el diseñador debe validar el modelo desde el punto de vista técnico y si el modelo soporta efectivamente la información que los decisores requieren.

Conclusiones

En las organizaciones se encuentran en funcionamiento múltiples aplicaciones informáticas que proporcionan información a los decisores en forma de indicadores. En la elección de los indicadores, el formato o el nivel de detalle en muchos casos el decisor no participa, ya que, los informes los proporciona la propia aplicación de manera preestablecida.

Las herramientas data warehouse permiten tener un almacén de datos definidos por los decisores con los indicadores y el nivel de detalle adecuado para su toma de decisiones. La metodología presentada revierte el hecho de que al decisor se le proporcione una serie de indicadores a partir de los cuales debe tomar decisiones, para pasar a tener un papel activo en la definición de los indicadores útiles para su toma de decisión.

En la construcción de este data warehouse el diseñador de sistema de información y los decisores deben trabajar de forma conjunta. La metodología presentada permite establecer un marco de trabajo para lograr la implementación del data warehouse tanto para los decisores como para el diseñador del sistema de información.

Referencias

- Alfaro, J.J., Ortiz, A., Rodríguez, R., Boza, A. (2007) Sistemas para la medición del rendimiento en la empresa. Editorial UPV
- Boza, A., Ortiz, A., Cuenca, Ll., Alfaro, J.J. (2006) El almacén de indicadores de proceso de negocio en ejecución. X Congreso de Ingeniería de Organización. Valencia
- Franco J.M. (1997) El Data Warehouse. El Data Mining. Ediciones Gestión 2000
- Grigori, D., Casati, F., Castellanos, M., Dayal U., Sayal, M., Shan, M.C. (2004) Business Process Intelligence. Computers in Industry, Vol. 53, pp.321-343
- Harmon,P. (2004) Business Performance Management: The Other BPM, Business Process Trends, Vol 2. nº 7
- Hernandez, J., Ramirez, M.J., Ferri, C. (2005) Introducción a la minería de datos. Pearson
- Hernandez-Matias, J.C., Vizam, A., Hidalgo, A., Rios, J., (2006) Evaluation of techniques for manufacturing process analysis. Journal of Intelligence Manufacturing, Vol. 17, pp.571-583
- Inmon, W. H., Hackathorn, R.D. (1994) Using the Data Warehouse. Wiley-QED Publication
- Kaplan, R., Norton, D. (1997). El Cuadro de Mando Integral. Gestión 2000.
- Laudon, K., Laudon, J.P. (2008) Sistemas de información gerencial: Administración de la empresa digital. Pearson Education

Pedrinaci,C., Domingue,J.,Alves de Medeiros, A.K. (2008) A Core Ontology for Business Process Analysis. The Semantic Web: Reseach and Applications. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5021, pp. 49-64

Smith, H., Fingar,P (2003) Business Process Management: The Third Wave, Meghan-Kiffer P

Watson, R.T. (2004) Data Management: databases and organizations. Wiley

zur Muehlen, M. (2004). Workflow-based Process Controlling. Foundation, Design, and Implementation of Workflow-driven Process Information Systems. Volume 6 of Advances in Information Systems and Management Science. Logos Verlag Berlin.