

# Lineamientos para la integración de BI y BPM: retroalimentación y mejora continua de procesos basada en decisiones

Lic. José Martínez Garro<sup>1</sup>, Mg. Patricia Bazán<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Informática UNLP <sup>2</sup> LINTI Facultad de Informática UNLP  
[josemartinezarro@gmail.com](mailto:josemartinezarro@gmail.com), [pbaz@ada.info.unlp.edu.ar](mailto:pbaz@ada.info.unlp.edu.ar)

## Resumen

A lo largo de la última década las organizaciones se han esforzado por utilizar mecanismos para automatizar y estandarizar sus procesos. BPM (*Gestión de procesos de negocio*) ha sido el marco de referencia utilizado para dicha tarea, y ante su expansión en las organizaciones, se vio la necesidad de integrar la misma con los mecanismos de data warehousing y BI (*Inteligencia de Negocio*) altamente utilizados con anterioridad como soporte para la toma de decisiones. Los datos operacionales en la actualidad están siendo generados por los procesos de negocio, surgiendo la necesidad de utilizarlos para las decisiones de corto plazo. Aquí surge una nueva variante metodológica para dicha tarea: el uso de BI operacional. En el presente artículo analizaremos mecanismos que permiten integrar los procesos generados mediante BPM con entornos de BI para permitir el soporte a la toma de decisiones, como así también realizar mejora continua de los procesos teniendo como óptica las decisiones jerárquicas relacionadas con los mismos. De esta manera apuntamos a lograr un enfoque de integración y retroalimentación entre BPM y BI.

**Palabras clave:** BPM, BI, SOA, Framework.

## Contexto

El presente artículo se enmarca dentro de un proyecto de investigación acerca de BPM y mejora continua de procesos, encarado dentro del laboratorio LINTI en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

## Introducción

Es común que las organizaciones que desean entender y optimizar sus procesos núcleo necesiten establecer un método de integración entre BI y BPM, debido a la necesidad de utilizar los datos operacionales como fuente de soporte para la toma de decisiones. La mayoría de las organizaciones, ya sean de mediano o gran porte, utilizan software especial para la

gestión y seguimiento de funciones de negocio críticas. Generalmente, la integración de una infraestructura IT heterogénea y compleja representa el mayor de los desafíos [1].

### a. Problemas de integración

La mayoría de las organizaciones han fallado en su camino de establecer una integración exitosa entre BI y BPM. Una de las razones de dicho fallo se debe a que las soluciones y herramientas para BPM se ofrecen en gran variedad, y esto aporta aún más heterogeneidad a las herramientas de BI. Un mecanismo probado con anterioridad para proveer integración entre los componentes de áreas disímiles de la organización es el uso de SOA (*Arquitecturas orientadas a servicios*). Mediante las mismas se facilita el uso de los procesos de negocio y la integración de los mismos con servicios de BI a través de un “bus” empresarial. Hay ciertos problemas que se presentan comúnmente en ambientes de datos menos estructurados donde existen cambios frecuentes al sistema. Uno de estos problemas se manifiesta de la siguiente manera: mientras que la integración empresarial y BI son centralizadas, los datos se encuentran distribuidos. Un principio de cambio sería generar un modelo de integración distribuido [1] [5].

### b. Integración a nivel de datos

La integración entre BI y BPM cuenta con aproximaciones muy limitadas, que reducen el problema a la integración técnica, e incluso al planteo de un sistema de ETL (*Extracción, transformación y carga*), la cual es una herramienta utilizada para la migración de datos desde los procesos operacionales al motor de BI. La integración técnica es compleja, pero una vez resuelto este problema se incrementan la eficiencia y las oportunidades de resolver problemas en tiempo real dentro de la organización [1] [2].

Hay varios niveles para la integración de BPM y BI, como por ejemplo integración a nivel de datos, a nivel de vistas de usuarios, etc.

Considerando la integración a nivel de datos, como podemos ver en la Figura 1,

debemos tener en cuenta en primer lugar los procesos de negocio, en los cuales se generan nuevos eventos. Estos procesos se ejecutan sobre un servidor de procesos. A través de un ESB (*Bus de servicios empresariales*) se comunican distintos Servicios Web, compartiendo una plataforma común de comunicación. En esta implementación uno de los servicios se encarga de recolectar la información relacionada con los nuevos eventos generados en el servidor de procesos. El ESB se encarga de proveer los servicios fundamentales para una arquitectura compleja mediante motores orientados a eventos y a mensajes estándar. Más tarde, los eventos recolectados se filtran, unen y transforman. Así los datos estructurales se almacenan en un ambiente de datawarehouse específico donde esperarán por su uso hasta que sea necesario. Estos datos ahora podrán ser utilizados tanto dentro de los sistemas de BI como en el BAM (*Business Activity Monitoring*). De esta manera los usuarios pueden generar reportes complejos, análisis y tableros de control basados en los procesos de negocio [1] [5] [6].

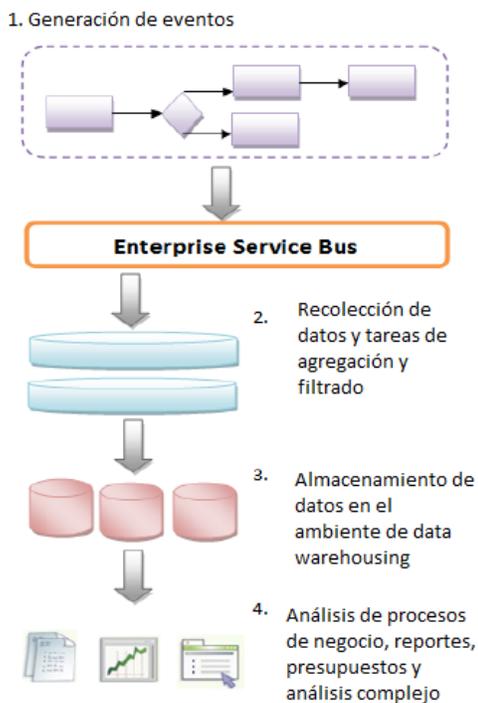


Figura 1: Integración a nivel de datos para BI y BPM

### c. Variantes de integración a nivel de datos

Otras aproximaciones para la integración a nivel de datos plantean la creación de modelos ETL (*Extracción, transformación y carga*) que permitan migrar los datos desde las bases operacionales de los procesos de negocio

a los motores que permitan realizar operaciones de BI. Este procedimiento puede ser visto a su vez como un proceso BPM debido a la serie de etapas y transformaciones que se realizan sobre los datos hasta finalmente ponerlos a disponibilidad para la toma de decisiones. También es necesario aclarar que el enfoque de generación de ETL, si bien muy difundido, es más antiguo, complejo y costoso que la realización de un ESB. Si bien la primera opción puede tener resultados de mejor performance, su modificación y la inclusión de nuevos requerimientos puede derivar en largos y costosos proyectos. Por otro lado y en contraposición al ETL, el uso de un ESB permite la clara ventaja de integración desde su construcción conceptual, como así también la facilidad para incluir dentro de la exportación del entorno operacional ciertos datos que no necesariamente se encuentran dentro de una base de datos relacional asociada al proceso, como puede ser información relacionada con las fechas de inicio y finalización de las actividades, datos relativos a los participantes o distintos eventos manejados por el servidor de procesos, tales como reglas de negocio. El soporte para el almacenamiento de estos datos depende de cada implementación de servidor de procesos, pudiendo ser archivos, bases de datos relacionales o de otro formato, con lo cual un ESB es la mejor opción estándar para proporcionar el acceso a los mismos, proveyendo así transparencia en el acceso técnico de los datos [3].

### d. Aplicación de métodos de inteligencia avanzados

Una vez disponibles los datos dentro del motor de BI, los procedimientos que se pueden aplicar a los datos provenientes de los procesos BPM son:

- **Análisis complejo:** es típico en este ítem la realización de cubos OLAP que permitan manipular y analizar datos desde distintas perspectivas. Es frecuente la partición de datos, separación de distintos niveles de agregación, cambios en las orientaciones dimensionales o incluso anidamiento.
- **Análisis predictivo:** resulta muy útil para el estudio de posibles escenarios en base a estadísticas y predicciones actuales. Se utilizan comúnmente técnicas de regresión, modelos de elección discreta y modelos de series temporales, entre otros.

- Data mining: se basa en el descubrimiento de patrones dentro de los datos. Se clasifica en dos tipos fundamentales: validación hipotética y descubrimiento de conocimiento. Los métodos más utilizados dentro de esta área son clasificación, clustering, asociación, secuenciamiento, regresión y forecasting [1] [6].

El tópico que deseamos analizar en el presente artículo es cómo utilizar los resultados encontrados mediante el uso de BI en el análisis de los datos operacionales para realizar mejora de los procesos. En otras palabras, cómo realizar mejoras y optimización de los procesos orientada a las decisiones. Para esto necesitamos analizar cuáles son los tipos de decisiones cubiertos por los distintos tipos de procesos de negocio, y cómo tomar la información provista por las herramientas de BI operacional para efectuar la mejora de procesos [1] [2] [4].

#### **d. Profundizando la integración entre BI y BPM**

Existe un interés común en mejorar el proceso de toma de decisiones. Al mismo tiempo, los procesos de negocio generan y usan datos transaccionales, y proveen así el contexto para la interpretación de datos e información a través del llamado canal de valor de información para BI. También hay otras razones que van más allá de los aspectos de integración. Las estrategias de BI y BPM deberían estar alineadas con la estrategia organizativa. Esto es una tarea desafiante, debido a que las áreas de procesos y BI provienen de distintos puntos de vista organizacionales (BI está centrado en datos mientras que BPM está centrado en procesos) los cuales, al menos a simple vista son incompatibles [2] [6] [11].

Los procesos de negocio de decisión intensiva requieren distintos tipos de metodologías de mejora, que van mucho más allá del paradigma de control de flujo, muchas veces utilizada para la mejora de procesos altamente estructurados y repetitivos. Aun más importante, los procesos de negocio ahora son considerados como la clave para determinar el valor de negocio de las aplicaciones de BI [2] [7].

#### **e. Antecedentes de frameworks para la integración de BI y BPM**

Un framework teórico es citado en [2], originario del año 2008. El objetivo principal del estudio fue investigar cómo las organizaciones aseguran que las decisiones son

tomadas en base a la mejor información posible, y que además se reúne y analiza la mejor información para los procesos de toma de decisión. El estudio resultó en un framework teórico que identifica tres tipos de ambientes de información:

- Ambientes de información pobremente acoplados: la principal característica es una relación débilmente acoplada entre la información y las decisiones. Esta es la aproximación más común utilizada por las organizaciones para los sistemas de BI.
- Ambientes de decisiones humanas estructuradas: aquí las decisiones son aún tomadas por humanos profesionales, aunque se han realizado múltiples esfuerzos para poder determinar la información necesaria más eficientemente y así hacer el proceso de decisiones más rápido.
- Ambientes de decisión automatizados: estos ambientes incluyen reglas de decisión y algoritmos embebidos en los procesos de negocio clave. La toma de decisiones se delega en motores de reglas mientras que los humanos se encargan del manejo de casos de excepción.

En [2] se argumenta que los tres tipos de ambientes deberían ser utilizados como guía para la implementación organizacional de aplicaciones de BI, garantizando de esta manera la inclusión de los procesos operacionales en el entorno de BI.

Un segundo framework fue propuesto en el año 2010 por [2], que se caracteriza por considerar un modelo holístico de BPM teniendo en cuenta las decisiones soportadas por el entorno de BI. Tomando una aproximación holística se puede concluir que a distintos tipos de integración de información, las decisiones y los procesos de negocio requieren distintos tipos de metodologías de mejora de procesos así como distintos procesos y estrategias de transferencia y publicación del conocimiento. Estos últimos determinan los métodos de entrenamientos más adaptables para los usuarios de BI/BPM [8] [9].

Se consideran entonces tres patrones de procesos de negocio:

- Procesos de negocio de tipo procedural:
  - Tipos de decisión: por definición estos procesos involucran

decisiones altamente estructuradas con salidas predefinidas.

- Unión entre información, decisión y procesos: cuando la experiencia humana se puede reducir a un conjunto de reglas entonces es apropiado utilizar decisiones completamente automatizadas.
  - Desafíos no técnicos de la integración de BI y BPM: uno de los desafíos clave es una metodología de mejora de procesos centrado en las decisiones.
- Procesos de manejo de casos:
- Tipos de decisión: por definición estos procesos involucran decisiones semiestructuradas y toma de decisiones situacionales.
  - Unión de procesos, decisión e información: independientemente del tipo de caso (típico o atípico) la aproximación de decisiones humanas estructuradas es el más adaptado para proveer los datos y el análisis de los mismos en la toma de decisiones (fases preparatorias).
  - Desafíos no técnicos de la integración BI/BPM: debe consistir de procesos de conocimiento centrados en el humano, así como prácticas para el manejo de nuevos casos con soluciones técnicas para soportar estas prácticas.
- Procesos de negocio orientados a la práctica:
- Tipos de decisión: por definición estos procesos involucran decisiones no estructuradas y procesos de toma de decisiones situacionales donde las salidas no se conocen con anticipación.
  - Unión entre procesos, decisión e información: mientras que los ambientes con información pobremente acoplada parecen ser la opción más adaptable para este tipo de decisiones, es importante señalar que estos procesos son altamente colaborativos por naturaleza.
  - Desafíos no técnicos de la integración BI/BPM: la metodología escogida necesita evolucionar con el conocimiento y la experiencia acumulada. Así,

la metodología por sí misma se vuelve de conocimiento intensivo, y orientada a la práctica en un metanivel [2].

La mayor utilidad de la presente taxonomía radica en la capacidad de diferenciar las decisiones soportadas por cada tipo de proceso. El framework ideal debería ser capaz, en primer lugar, de proveer acceso a información relevante relacionada con los procesos de negocio, de manera tal que a partir de ella se puedan analizar las decisiones que estos alimentan. En este proceso de análisis es donde se inserta la segunda componente de importancia en dicho framework: las herramientas de BI que se aplicarán. El objetivo fundamental de dicho análisis es obtener información útil para la retroalimentación de los procesos basada en decisiones. La clasificación de los procesos de acuerdo a la taxonomía precedente permite limitar el área de influencia de cada decisión, y su relación con los procesos organizacionales. De esta manera, a tipos de proceso distintos le corresponderán procedimientos de mejora distintos determinados por los tipos de decisiones involucrados [4] [10].

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Las líneas de investigación que nos ocupan abarcan, en primer lugar, la capacidad de utilizar tecnología SOA para posibilitar una integración tecnológica entre herramientas de BI y BPM, utilizando BI operacional como medio de explotación para los datos generados por los procesos de negocio. Esto claramente se asocia al estudio de la variedad de herramientas de BPM que existen en la actualidad y su capacidad de integración con motores de BI operacional mediante un bus de servicios.

Por otro lado, siguiendo el enfoque de retroalimentación, encontramos el estudio de los patrones de procesos de negocio junto con los tipos de decisiones que cada uno de ellos soporta. De esta manera apuntaremos a utilizar los resultados obtenidos mediante las herramientas de BI operacional para realizar mejora continua de los procesos basada en decisiones.

## RESULTADOS Y OBJETIVOS

Hasta el momento el estudio ha estado focalizado en dos tópicos fundamentales: por un lado las posibilidades de integración de herramientas de BPM con motores de BI para proveer acceso a los datos operacionales desde

los motores de búsqueda. En este ámbito se han encontrado dos posibilidades descritas con anterioridad: o bien a través de ETL o bien utilizando SOA. El interés actual radica en profundizar el enfoque mediante SOA, ya que el mismo permitirá el acceso no sólo a información disponible en motores relacionales sino también a información interna relevante depositada en el servidor de procesos.

El siguiente tópico de investigación radica en profundizar acerca del uso de un framework para analizar los tipos de decisiones de BI operacional que influyen sobre los procesos operacionales, y cómo utilizar las mismas como herramienta para la mejora continua de procesos. En este aspecto hemos encontrado antecedentes de frameworks para integración de BI y BPM para ser analizados, así como por otro lado seguir desarrollando los lineamientos para una metodología que permita realizar mejora continua de procesos basándonos en la información arrojada por las herramientas de BI operacional

## **FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

BPM es un modelo fundamental en la nueva ciencia de los servicios de información, constituyendo una línea de formación de recursos humanos necesarios para el área de tecnología informática, la cual en los últimos años ha evolucionado desde el concepto producto hacia el paradigma de soluciones y servicios. El presente artículo ilustra una línea de trabajo iniciada en el año 2008, donde no sólo se cubre el desarrollo de procesos BPM sino también la mejora continua de los mismos mediante distintos medios como BAM o BI. En dicha línea se están formando alumnos para desarrollar su tesina e interactuar con docentes e investigadores formados, incorporando BPM y sus herramientas de soporte como línea de acción para solución de problemas reales.

## **REFERENCIAS**

[1] Andrej Kocbek, Matjaz B. Juric – “Using advanced BI methods in BPM” - Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Smetanova ulica Maribor, Slovenija. Septiembre de 2010.

[2] O. Marjanovic. – “Business value creation through business processes management and operational business intelligence integration”. Hawaii International Conference on System Sciences, 0:1-10, 2010.

[3] Umeshwar Dayal, Kevin Wilkinson, Alkis Simitsis, Malu Castellanos – “Business

Processes Meet Operational Business Intelligence” - HP Labs, Palo Alto, CA, USA – Septiembre de 2009

[4] Layna Fischer – “BPM and Workflow handbook – Spotlight on BI” - Workflow Management Coalition – 2010

[5] Pourshahid, A.; Chen, P.; Amyot, D.; Weiss, M.; Forster, A. “Business Process Monitoring and Alignment: An Approach Based on the User Requirements Notation and Business Intelligence Tools”. In: Proceedings of the 10th Workshop of Requirement Engineering.(WERE'07), Toronto, 2007;

[6] Wonchang Hur – “Developing Enterprise dashboards” - College of Business Administration, Inha University, Incheon, Republic of Korea 2009

[7] Kim Nash “Using BI, BPM Data to Change Business Processes Fast” - [http://www.computerworld.com/s/article/print/9178207/Using\\_BI\\_BPM....](http://www.computerworld.com/s/article/print/9178207/Using_BI_BPM....) Marzo 2011

[8] IBM – “ Business optimization driven by BI and BPM” – Blue print – Septiembre de 2008

[9] Siemens “Using Business Process Management and Business Intelligence to Improve Healthcare” – Septiembre de 2010

[10] Jacob Nthoiwa – “Blending BI and BPM - proven practices for BI and BPM” <http://www.consultingweb.co.za> . Marzo de 2011

[11] Colin White – “The Next Generation of Business Intelligence: Operational BI” - Intel, SAP. Noviembre 2006