



Aplicación de técnicas de *process mining* a la secuencia de *logs* de eventos de un proceso de negocio

Application of Process Mining Techniques to Event Logs Sequence in a Business Process

Natalia Herrera Rey¹

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Fecha de recepción:
02-12-2015

Fecha de aceptación:
18-07-2016

ISSN: 2344-8288

Vol. 5 No. 1

Enero - junio 2017

Bogotá-Colombia

Para citar este artículo: Herrera, N. (2017). Aplicación de técnicas de *process mining* a la secuencia de *logs* de eventos de un proceso de negocio. *TIA*, 5(1), pp.19-26.

Resumen

Hoy en día el sector industrial, empresarial y entidades de carácter público o privado está dando un giro al enfocarse en el proceso implementando proyectos tecnológicos, siguiendo estándares de calidad basados en tecnologías como BAM (Monitoreo de actividades de negocio), o atendiendo a la normalización de las técnicas y procesos de negocio. *Business Process Management* (BPM) es una metodología que ha venido evolucionando durante años y se presenta como un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías para diseñar, representar y controlar los procesos de negocio; esta nueva metodología, sumada a la evolución tecnológica en las que aparecen técnicas como *process mining* (PM), brinda nuevas posibilidades y permite mejores resultados aumentando la competitividad y aceptación por parte de todas las personas involucradas en el proceso.

Palabras clave: gestión de procesos de negocio, minería de procesos.

Abstract

Today the industrial, business and public entities or private sector are making an approach to the process to implement technology projects, following quality standards-based technologies such as BAM (Business Activity Monitoring) or attending to standardized technical and business processes. Business Process Management (BPM) is a methodology that has been evolving for years and is presented as a set of methods, tools and technologies to design, represent and manage business processes. This new

¹ Especialización en Ingeniería de Software, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: nataliaherry@gmail.com

methodology coupled with technological developments in which techniques as Process Mining (PM) appear provides new opportunities and allows better results by increasing competitiveness and acceptance by all involved in the process.

Keywords: Business Process Management, Process Mining.

INTRODUCCIÓN

La gestión de procesos de negocio a lo largo de los años va evolucionando, esto debido a los cambios económicos y sociales; en la actualidad, las diversas empresas buscan fortalecerse tecnológicamente teniendo como eje de las estrategias de desarrollo la innovación y el aprendizaje permanente. Un interés específico es la tendencia actual llamada *process mining* (PM), cuyo objetivo es el análisis objetivo de los procesos para la mejora del desempeño de una organización y por consiguiente el rendimiento de los procesos que lleva a cabo.

Por otro lado, *Business Process Management* (BPM) se está aplicando en organizaciones de todos los sectores debido a la eficiencia operativa y a la adaptabilidad que permite, pero es gracias a un trabajo de monitoreo de procesos que se puede concluir si fue satisfactoria la implementación.

Actualmente, el monitoreo se centra en tecnologías para medir el desempeño de los procesos y su comportamiento en tiempo real, para así poder reaccionar a los continuos cambios basado en el control que puedan hacer los gerentes o analistas de negocio. El reto consiste en brindar herramientas que apliquen técnicas de minería de procesos, que se ocupe del chequeo de concordancia y optimización de los procesos, teniendo así un mejoramiento continuo objetivo basado en el análisis de las instancias de procesos ejecutadas.

BUSINESS PROCESS MANAGEMENT Y PROCESS MINING

Business Process Management (BPM)

Business Process Management o gestión de procesos de negocio es la disciplina que se enfoca en identificar, diseñar, ejecutar, documentar, supervisar, controlar y medir los procesos de negocio automatizados y no automatizados para lograr resultados consistentes, dirigidos en el logro de los objetivos de una organización.

Según Garimella, Lees y Williams [1], BPM combina métodos ya probados y establecidos de gestión de procesos con una nueva clase de herramientas de *software* empresarial; ha posibilitado adelantos muy importantes en cuanto a la velocidad y agilidad con que las organizaciones mejoran el rendimiento de negocio.

BPM es llamado así porque se dirige al extenso mundo de una compañía a través de sus tres dimensiones esenciales:

- El negocio: la creación de valor para los clientes como para los *stakeholder* (personas interesadas en la buena marcha de la empresa como empleados, accionistas, proveedores, etcétera).
- El proceso: crea valor a través de actividades y tareas estructuradas, los procesos operacionales transforman los recursos y materiales en productos o servicios para clientes y consumidores finales.

- La gestión: pone a las personas y a los sistemas en movimiento y empuja los procesos a la acción en pos de los fines y objetivos del negocio. Para la gestión, los procesos son las herramientas con las que se forja el éxito empresarial.

Directivos y líderes de negocios conocen los papeles fundamentales de los procesos y la gestión de la empresa, pues durante años estos se han definido, estudiado y mejorado; la tecnología, sin embargo, ha evolucionado más rápido y recientes avances han llevado a nuevos niveles los negocios, procesos y la gestión.

BPM, como práctica de gestión integral, es el resultado de años de experiencia en la combinación de avances técnicos con métodos y prácticas establecidos, de un modelo empresarial centrado en el proceso. La tecnología BPM incluye todo lo que necesita a la hora de diseñar, representar, analizar y controlar los procesos de negocio operacionales (Figura 1).

El diseño y modelado de procesos posibilitan que, de forma fácil y rigurosa, pueda definir procesos que abarcan cadenas de valor y coordinar los roles y comportamientos de todas las personas, sistemas y otros recursos necesarios.

La integración le permite incluir en los procesos de negocio cualquier sistema de información, sistema de control, fuente de datos o cualquier otra tecnología. La arquitectura orientada a servicios (SOA) lo hace más rápido y fácil que nunca; no es necesario desprenderse de las inversiones ya realizadas, todo se puede reutilizar.

Los entornos de trabajo de aplicaciones compuestas le permiten construir e implementar aplicaciones basadas en web casi de forma instantánea, completamente funcionales y sin necesidad de código. La ejecución convierte de forma directa los modelos en acción en el mundo real, coordinando los procesos en tiempo real.

La supervisión de la actividad de negocio (BAM) realiza el seguimiento del rendimiento de los procesos mientras suceden, controlando muchos indicadores, mostrando las métricas de los procesos, tendencias clave y prediciendo futuros comportamientos.

El control le permite responder a eventos en los procesos de acuerdo a las circunstancias como cambio en las reglas, notificaciones, excepciones y transferencia de incidentes a un nivel superior.

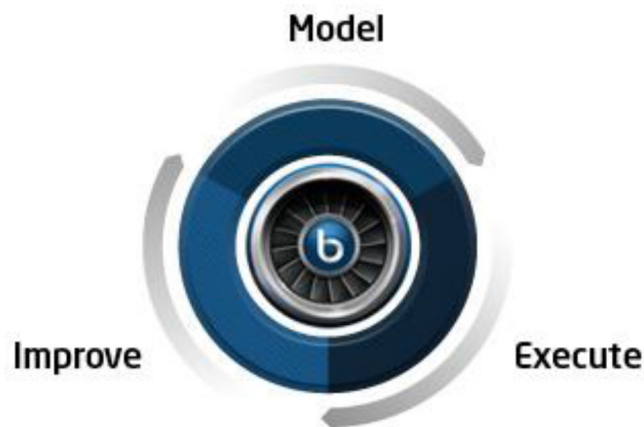


Figura 1. Ciclo de vida BPM

Para soportar esta estrategia, es necesario contar con un conjunto de herramientas que den el soporte necesario para cumplir con el ciclo de vida de BPM; este conjunto de herramientas son llamadas *Business Process Management System* y con ellas se construyen aplicaciones BPM [2]. Así, los elementos esenciales para un BPMS son:

- Herramientas gráficas con las cuales sea posible modelar los procesos.
- Herramientas mediante las cuales se posible expresar las reglas de negocio en el proceso de automatizar lo modelado, que además permitan la integración fácil a otras tecnologías y plataformas, y con un motor de *workflow* mediante el cual se gestione el flujo de estos procesos.
- Herramientas mediante las cuales se pueda tener una visión y control sobre lo que está ocurriendo en las distintas actividades y procesos del negocio, y que permitan ajustar dinámicamente el comportamiento para adaptarnos mejor a la realidad.
- Herramientas de análisis que permitan aprender de lo ocurrido e identificar aquellas actividades y procesos que deben ser optimizados.

Bizagi BPM Suite

Bizagi BPM Suite es la solución de Bizagi Limited para la gestión de procesos de negocio de las organizaciones. El concepto BPM de Bizagi consiste en generar automáticamente una

aplicación web partiendo del diagrama de flujo del proceso sin necesidad de programación.

Para lograr esto, la Suite BPM Bizagi maneja el ciclo de vida completo de los procesos de negocio: modelamiento, ejecución y mejoramiento continuo; cada una de estas etapas es administrada a través de distintos componentes, los cuales permiten, a través de un entorno gráfico y dinámico, construir una solución basada en procesos. La Figura 2 explica los pasos para construir una solución Bizagi [3].

Cada herramienta de Bizagi BPM Suite ayuda a completar el ciclo de vida de los procesos de negocio [4]:

- Modelador de procesos de Bizagi: el modelador permite, de forma gráfica, diagramar, modelar y documentar los procesos de negocio utilizando el estándar BPMN (*Business Process Model and Notation*). BPMN es un formato aceptado mundialmente para el modelado de procesos.
- Bizagi Studio: el módulo de construcción soporta la definición de: el modelo de datos, las interfaces de usuario (conocidas como formas), las reglas de negocio, los participantes o ejecutantes de las actividades y la integración con sistemas externos, entre otras cosas.
- Servidor BPM de Bizagi: la suite de Bizagi ejecuta el modelo en el portal de trabajo, el cual es accedido a través de un navegador por el servidor BPM de Bizagi, logrando una gestión eficaz e inteligente del proceso en tiempo real.

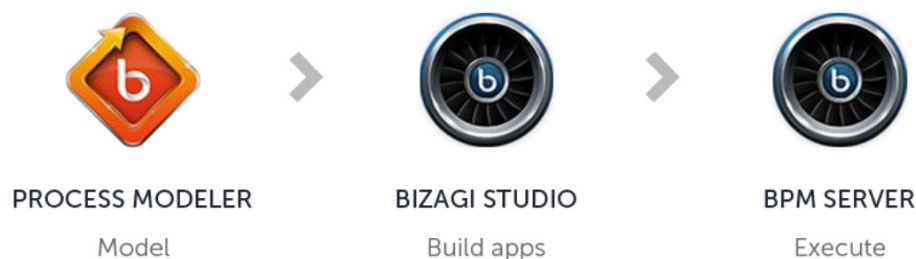


Figura 2. Herramientas que integran Bizagi BPM Suite

Minería de procesos

La idea de la minería de procesos es descubrir, monitorear y mejorar los procesos reales a través de la extracción de conocimiento desde los registros de eventos ampliamente disponibles en los actuales sistemas (Figura 3); también

incluye el descubrimiento de procesos a partir de un registro de eventos, la verificación de conformidad, la minería de redes sociales/ organizacionales, la construcción automática de modelos de simulación, la extensión de modelos, la reparación de modelos, la predicción de casos y las recomendaciones basadas en historia [5].

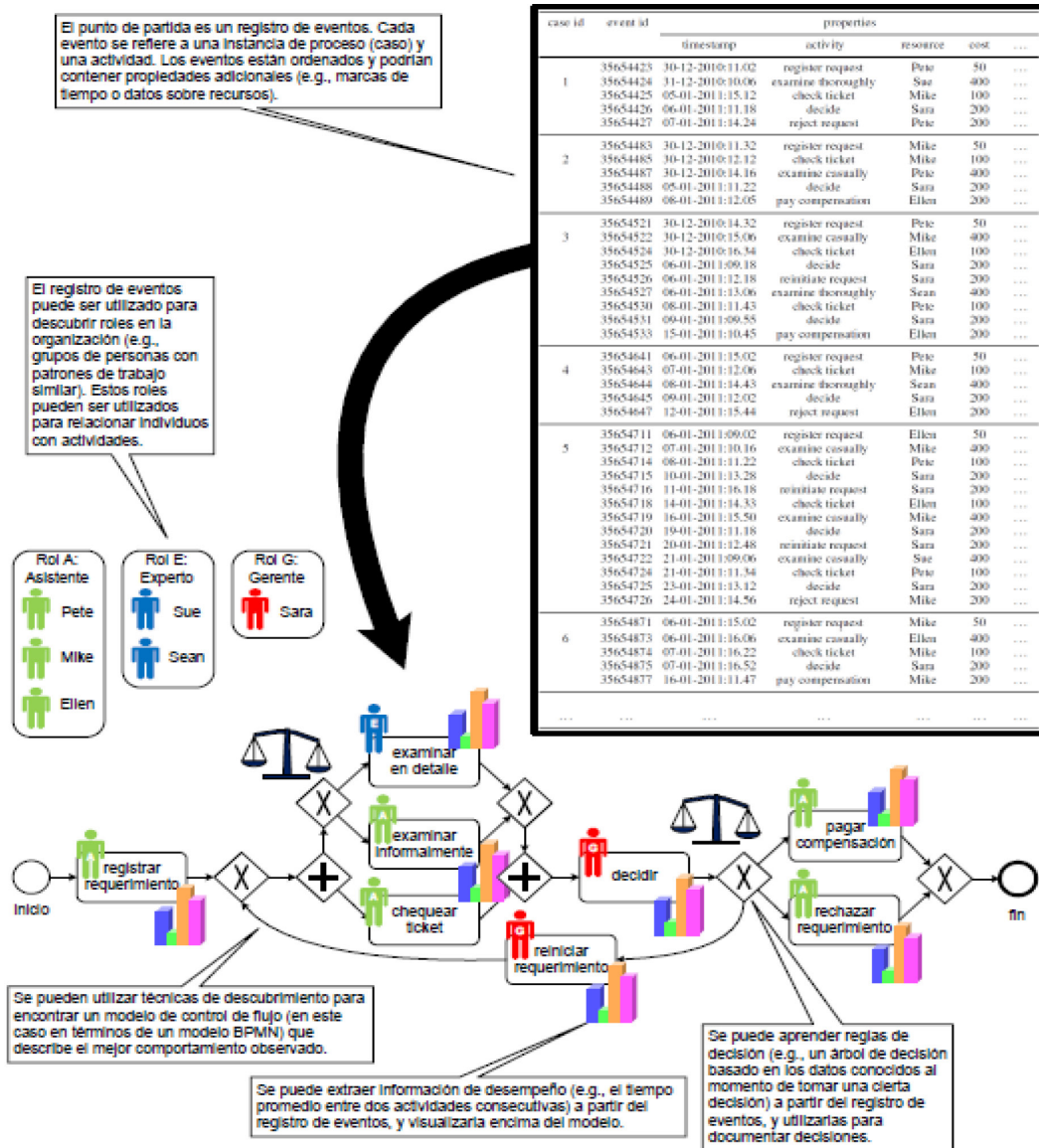


Figura 3. Las técnicas de minería de procesos extraen conocimiento de los registros de eventos con el fin de descubrir, monitorear, y mejorar los procesos

Tipos de minería de procesos

Según el manifiesto sobre minería de procesos, los registros de eventos pueden ser utilizados para realizar tres tipos de procedimientos (Figura 4):

- Descubrimiento: una técnica de descubrimiento toma un registro de eventos y produce un modelo sin usar ninguna información previa; para muchas organizaciones es sorprendente ver que las técnicas existentes son realmente capaces de descubrir los procesos reales solamente basado en las muestras de ejecución en los registros de eventos.
- Conformidad: esta técnica compara un modelo de proceso existente con un registro de eventos del mismo proceso; la verificación de conformidad puede ser usada para chequear

si la realidad, tal como está almacenada en el registro de eventos, es equivalente al modelo y viceversa.

- Mejoramiento: el objetivo es extender o mejorar un modelo de proceso existente usando la información acerca del proceso real almacenada en algún registro de eventos; mientras la verificación de conformidad mide el alineamiento entre el modelo y la realidad, este tercer tipo de minería de procesos busca cambiar o extender el modelo previo.

Las técnicas de verificación de conformidad necesitan un registro de eventos y un modelo como entrada; la salida consiste en información de diagnóstico mostrando las diferencias y elementos en común entre el modelo y el registro de eventos (Figura 5).

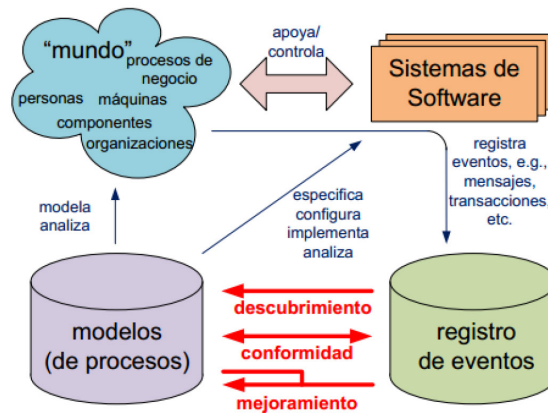


Figura 4. Posicionamiento de los tres tipos principales de minería de procesos: (a) descubrimiento, (b) verificación de conformidad, y (c) mejoramiento

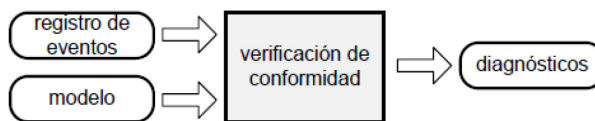


Figura 5. Verificación de conformidad explicada en términos de entradas y salidas

Enfoque para la aplicación de *process mining* sobre un BPMS

Como se muestra en la Figura 6, el procedimiento para aplicar las técnicas de optimización de *process mining* a un proceso implantado en un BPMS es el siguiente:

- En una primera etapa se implementa el proceso en un BPMS para el uso de las técnicas de *process mining* para medir la performance, monitorear y optimizar el proceso.
- En la segunda etapa se debe tener un conocimiento de la ubicación de los datos en la base de datos del BPMS. Luego, mediante una herramienta de generación de *logs* de eventos en formato XES, se extraen los datos y se genera el *log*.
- Una vez generado el *log* mediante una herramienta de PM se puede importar el mismo y se le pueden aplicar las técnicas de optimización y monitoreo [6].

Descubrimiento y análisis de conformidad

Implica analizar el *log* de eventos extraído, descubrir el modelo del proceso utilizando el *log* y realizar análisis de conformidad.

Existen varios algoritmos para realizar descubrimiento bajo la perspectiva de control de flujo; sin embargo, hay que tener presente que el modelo obtenido puede variar para un mismo *log* de eventos, dependiendo del algoritmo y su implementación.

- Alpha Miner: es uno de los primeros algoritmos usados en MP, representa el modelo de procesos descubierto a través de una red de Petri; por ello, otros algoritmos usan como insumo la red generada con Alpha Miner, lo que presenta una ventaja sobre otras técnicas.
- Heuristic Miner: permite usar diferentes representaciones, como Heuristics Net y Causal Net, obteniéndose distintas redes.
- Genetic Miner: también se puede representar con Heuristics Net; sin embargo, toma mayor tiempo de procesamiento antes de entregar el resultado, dependiendo de la configuración usada, y no asegura la obtención de buenos resultados.
- Fuzzy Miner: es recomendado para procesos menos estructurados porque permite simplificar la visualización a través de *cluster*.
- Transition System: se recomienda su uso solo si posteriormente se desea hacer predicción [7].

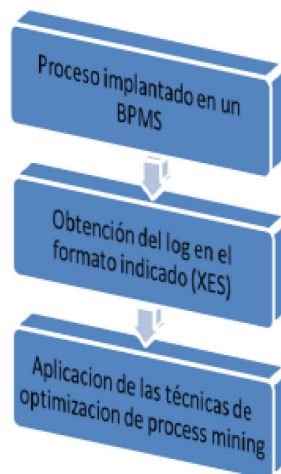


Figura 6. Procedimiento para aplicar las técnicas de *process mining* a un proceso implantado en un BPMS

CONCLUSIONES

La gestión empresarial en la actualidad presenta cada día nuevos retos a resolver, el creciente uso de tecnologías en las empresas, guiadas por las ventajas competitivas obtenidas, hace que cada día estén más interesadas en mejorar sus procesos de producción e impulsen la búsqueda de nuevos métodos que puedan obtener buenos resultados ampliando su agilidad, automatización y capacidad tecnológica. El uso de herramientas computacionales es fundamental para respaldar los objetivos funcionales y condiciones empresariales; en este ámbito, la minería de procesos permite analizar los procesos de negocio de acuerdo a un registro de eventos y así extraer conocimiento con el fin de optimizar, comprobar y monitorear los procesos.

Una aplicación BPM genera un historial donde se obtienen *logs* de eventos a los que se puede acceder sin aplicar técnicas avanzadas, pero en la actualidad muchas organizaciones se limitan a automatizar sus procesos desconociendo el verdadero potencial de esa información que se va generando. Si se toma como base de estudio un proceso específico es posible obtener *logs* que, al aplicar técnicas de minería de procesos, se compruebe su concordancia y permita encontrar técnicas para así aplicarlas a diversos procesos de

las organizaciones y al descubrimiento de nuevos procesos.

REFERENCIAS

- [1] Garimella, K., Lees, M. and Williams, B. (2008). *Business Process Management for Dummies*. Software AG special edition. Hoboken, NJ: Wiley.
- [2] Artech Consultores S.R.L. (2008) *GeneXus BPM Suite*. Whitepaper.
- [3] Bizagi Limited (2014). *Bizagi BPM Suite Descripción funcional*.
- [4] Bizagi Limited. (2014) *Documentación de Bizagi BPM Suite V10.4*.
- [5] IEEE Task Force on Process Mining. (2011). *Manifiesto sobre minería de procesos*.
- [6] Magliano, V., Bazán, P. y Martínez, J. (2013). *Análisis metodológico para la utilización de Process Mining como tecnología de optimización y respaldo de la implementación de procesos de negocio bajo el marco de BPM*. XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Paraná.
- [7] Chamorro, M. y Maturana, S. (2013). *Método para aplicar minería de procesos a la distribución de bebidas no alcohólicas*. [Tesis de Maestría]. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ingeniería.