

Técnicas de minería de procesos de negocio distribuidos con Bonita OS

Federico Gastón Madrid¹, Mg. Patricia Bazán², Lic. José Martínez Garro³

^{1 3} Facultad de Informática UNLP ² LINTI Facultad de Informática UNLP
fgmadrid89@gmail.com, pbaz@ada.info.unlp.edu.ar, josemartinezarro@gmail.com

Resumen

La madurez de los BPMS (*Business Process Management Systems*) ha hecho que las organizaciones se vuelquen cada vez con más confianza hacia modelos de gestión por procesos de negocio. La minería de procesos (*Process Mining*), una poderosa tecnología para administrar procesos operacionales no triviales, cuyo objetivo es extraer conocimiento de los registros de eventos obtenidos de distintos sistemas de información. Así, constituye un buen soporte para cerrar el ciclo de mejora continua que propone BPM.

Por otra parte *Cloud Computing* ofrece almacenamiento y cómputo distribuido bajo demanda, permitiendo descomponer un proceso y ejecutar cada una de sus partes de manera distribuida.

La minería de procesos distribuidos presenta un desafío importante de abordar y de validar este análisis aplicado a un BPMS concreto.

En este artículo se enuncia un enfoque para la aplicación de *Process Mining* sobre procesos distribuidos utilizando Bonita Open Solution como BPMS [1] [2] [3].

Palabras clave: *BPM, Bonita Open Solution, Web Services, Process Mining, Cloud Computing, XES, BI.*

Contexto

El presente trabajo se enmarca dentro de una línea de investigación que aborda características no clásicas de los procesos

de negocio como distribución de procesos y su disponibilidad en la “nube” y la socialización de procesos con el enriquecimiento de los rastros de ejecución. En este sentido, la minería de procesos aplicada a los procesos de negocio distribuidos, desplegados en un BPMS particular, es un caso de estudio que permite validar la línea de trabajo en la que se enmarca.

Introducción

El objetivo de *Business Intelligence* (BI) es el de generar información y conocimiento útil para el proceso de toma de decisiones complejas haciendo uso de los datos disponibles que deja el sistema a lo largo de su uso. Dentro de BPM el análisis de los rastros de ejecución conforman un punto clave dentro del ciclo de mejora continua. Técnicas de aplicación de BI son: BAM (Monitoreo de actividades de negocio), CPM (Gestión del rendimiento corporativo), CPI (Mejora continua de procesos), y BPI (Inteligencia de procesos de negocio) que permiten realizar reportes y tableros de mando. Luego para el análisis de cuestiones que son propias del proceso, los BPMS utilizan modelos de proceso para analizar los procesos operacionales. Pero estos modelos no son suficientes dado que se basan en un modelo idealizado y no en los datos de los eventos que ocurren con la ejecución de las instancias. Es en este escenario en el que *Process Mining* viene a dar una solución integral a la aplicación de

Business Intelligence a BPM combinando datos de eventos y modelos de proceso [3] [2] [4] [5].

La idea básica de Process Mining es extraer conocimiento del registro de eventos producidos por los sistemas de información, aplicando las técnicas:

- Técnicas de descubrimiento de proceso.
- Técnicas de chequeo de concordancia del proceso con la realidad.
- Técnicas de extensión y mejora del proceso.

Para lograr aplicar las distintas técnicas que nos brinda *Process Mining* debemos generar el registro de eventos en un formato específico que pueda ser procesado por una herramienta de minería de procesos. Conociendo la ubicación de los datos de interés, ya sea en la base de datos del BPMS (si ya contamos con un proceso desplegado) o la/s base/s de datos propia del sistema de información de la empresa, se genera el registro. En este punto es donde XES estandariza el modelo de dicho registro.

Por otro lado, la decisión de utilizar un BPMS en una organización para dar soporte a sus procesos de negocio puede ser arriesgada desde el punto de vista de la inversión que debe realizarse en software y hardware, así como en la capacitación de los recursos humanos para el despliegue y mantenimiento de dicho sistema. La escalabilidad también se ve comprometida, dado que el motor de procesos es capaz de atender simultáneamente una cantidad limitada de instancias de procesos [6].

Cloud Computing aporta una solución brindando servicios de computación bajo demanda con una alta fiabilidad, escalabilidad y disponibilidad en un entorno distribuido. El poder de cómputo, almacenamiento de datos y servicios se

contratan en una modalidad de “pago por uso”, evitando una gran inversión en software, hardware y mantenimiento, BPM basado en Cloud Computing (conocido como *Business Process as a Service – BPaaS*) es un modelo de servicio en el *cloud* donde las aplicaciones que se ofrecen son del tipo procesos de negocio o *workflows*.

Bonita Open Solution [10] es un BMPS de código abierto, para modelar procesos de negocio, exportarlos y ejecutarlos en un ambiente de producción. Esta herramienta se utilizará para aplicar los resultados de esta investigación. Por otro lado se eligió la herramienta ProM, también de código abierto para aplicar las técnicas de minería de procesos.

Para lograr combinar ambas tecnologías se plantea el siguiente escenario donde es posible realizar las siguientes tareas:

- Instanciar y monitorear procesos. Mediante un conector se instancia un proceso en un servidor remoto, permitiendo la ejecución de procesos distribuidos. Una aplicación PHP, recolecta la información de estos procesos y permite su monitoreo.
- Generar logs de eventos. Los procesos a medida que van ejecutando, mediante un conector, actualizan su propio log de eventos en el formato estándar XES.

En primer lugar un conector mediante el uso de la API REST del motor de Bonita [11], permite instanciar de manera remota un proceso en otro servidor. Luego en una base de datos local guarda las relaciones entre el identificador del proceso local con su par remoto para poder luego armar la cadena de monitoreo. Por otro lado otro conector mantiene un log por proceso en formato XES con los eventos ocurridos en las

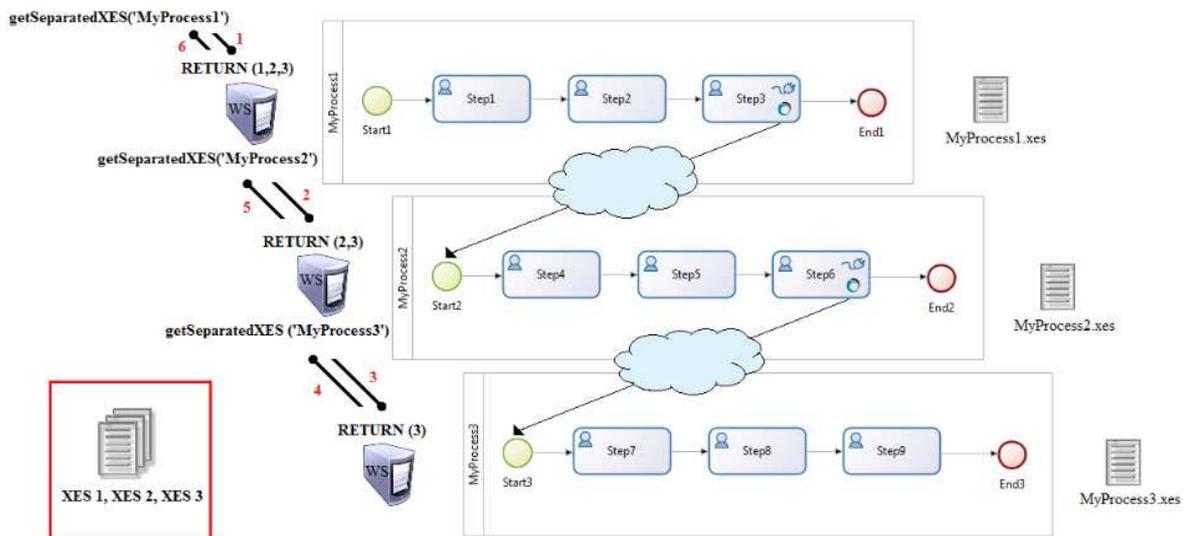


Figura 1: Arquitectura y comportamiento del WebService

instancias ya finalizadas listas para su procesamiento.

Dado este escenario se quiere extender la aplicación de monitoreo para que provea la funcionalidad de obtener el registro de eventos de un proceso distribuido. En este contexto se pueden observar dos posibles enfoques: análisis por partes y en conjunto. En el análisis por partes se obtendrían los registros de cada parte del proceso distribuido por separado (en archivos independientes) y cada uno de ellos sería una entrada diferente en la herramienta de minería de procesos, mientras que en el análisis en conjunto, mediante el procesamiento de cada registro, se produciría un solo archivo de eventos que representa el comportamiento del proceso completo, siendo este la única entrada a la que se le aplicaría la minería.

La primer alternativa brinda un análisis de alcance a nivel de servidor, es decir, sacar conclusiones sobre el rendimiento de esa parte del proceso en ese servidor específico en el que se encuentra (por ejemplo, si una tarea tarda mucho más de lo esperado en completarse puede deberse a que las prestaciones que da dicho servidor no son suficientes y por lo tanto

considerar el aumento de sus capacidades o mover esa tarea a otro servidor capaz de mejorar dicho rendimiento). También da lugar a evaluar aspectos del proceso como por ejemplo si la forma en que se decidió descomponerlo es la óptima para ese caso en particular o pueden hacerse algunos reajustes.

El segundo análisis es el más tradicional, dado que su resultado es el equivalente al del proceso unificado. En este caso se pueden observar aspectos tales como la detección de posibles cuellos de botella, rendimiento total, predicciones, etc.

Esta nueva funcionalidad se presenta como un servicio web cuyo comportamiento se muestra en la Figura 1. Utilizando el kit de herramientas NuSOAP [12] para desarrollar Web Services bajo PHP se ponen a disposición dos servicios: uno para obtener los registros de cada una de las partes en que está dividido el proceso y otro para obtener el registro del proceso unificado. En el primer caso basta con ir por cada servidor en donde se encuentra cada parte y recuperar el registro que actualiza el conector antes mencionado. En el otro caso, como XES tiene una estructura de

XML, se utiliza la clase SimpleXML [13] de PHP para el procesamiento de los registros existentes y generación del log unificado.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

El presente trabajo continúa las líneas de investigación iniciadas en 2013-2014 en torno a Process Mining y BPM en el cloud [7] [8] [9]. Estas líneas de trabajo se han focalizado en: 1) la distribución de procesos, como mecanismo para mejorar la capacidad de escalar la complejidad de los mismos y también como la manera de utilizar y beneficiarse de nuevos enfoques de TI, como la computación en la nube, considerado como un nuevo modelo de servicios que afecta a toda la industria del software; y 2) la incorporación de aspectos colaborativos durante la ejecución de los procesos de negocios a fin de mejorar la participación de los actores y enriquecer los rastros de ejecución que retroalimentan el ciclo de mejora continua e, indirectamente, mejoran los modelos producidos.

Estos dos aspectos conducen a la definición de nuevos modelos y estrategias en torno a la gestión de procesos de negocio que requieren ser validadas sobre herramientas concretas. Tal es el caso de Bonita Open Solution.

Resultados y Objetivos

El resultado de este trabajo mejora la aplicación de minería de procesos en entornos distribuidos, favoreciendo su distribución en la nube. Asimismo es un aporte importante hacia la aplicación de técnicas de minería de procesos sobre los rastros de ejecución enriquecidos que producen los procesos de negocio colaborativos y sociales que son foco de la investigación actual.

En particular, este trabajo extiende el monitoreo de procesos a entornos distribuidos utilizando un BPMS de código abierto.

Formación de Recursos Humanos

BPM brinda un nuevo enfoque en la ciencia de los servicios de información, requiriendo una capacitación y formación de recursos humanos relacionados con esta tecnología. No sólo en aspectos de desarrollo de procesos BPM sino también la mejora continua de los mismos y la ampliación de sus ambientes de ejecución.

El presente trabajo se enmarca en una línea de investigación en Process Mining aplicado a procesos distribuidos donde se están formando alumnos para desarrollar su tesina e interactuar con investigadores formados con el objeto de incorporar herramientas de soporte de esta línea de trabajo para solucionar problemas reales.

Referencias

- [1] “Business Process Management: concepts, Languages, Architectures”. Mathias Weske Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007
- [2] “Process Mining Conformance and Extension”. O. by Anne Rozinat. - Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2010. - Proefschrift.
- [3] “Process Mining Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes”. Wil M.P. van der Aalst Department Mathematics & Computer Science Eindhoven University of Technology Den Dolech 2 5612 AZ Eindhoven The Netherlands. 2011.

- [4] “Process Mining Project Methodology: Developing a General Approach to Apply Process Mining in Practice”. T.H.C. VAN DER HEIJDEN. BSc Industrial Engineering — TU/e 2011 Student identity number 0611037.
- [5] “Business Process Mining: From Theory to Practice”. Turner CJ, Tiwari A, Olaiya R, Xu Y. Business Process Management Journal 2012 Vol. 18 Iss:3, pp.493-512
- [6] T. Anstett, F. Leymann, R. Mietzner, and S. Strauch, “Towards bpm in the cloud: Exploiting different delivery models for the execution of business processes,” in Proceedings of the 2009 Congress on Services - I. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 2009, pp. 670–677.
- [7] “Aplicación de técnicas de Process Mining para análisis de procesos de negocios desplegados en un BPMS”. Alumna Virginia Magliano, para su graduación como Licenciada en Sistemas de la Facultad de Informática de la UNLP. Octubre 2014.
- [8] “Técnicas de ejecución y monitoreo de procesos en Cloud BPM” [Martinez Garro J., Bazan P.] publicado en XVI Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación 2014: WICC 2014. Usuahia, Tierra del Fuego, Argentina. Mayo 2014. Con referato. ISBN 978-950-34-1084-4
- [9] “Ejecución y monitoreo de procesos de negocios distribuidos entre diferentes motores de Bonita OS” [Karabagosian L, Martinez Garro J., Bazan P.] publicado en XVI Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación 2014: WICC 2014. Usuahia, Tierra del Fuego, Argentina. Mayo 2014. Con referato. ISBN 978-950-34-1084-4
- [10] Documentación BonitaSoft - <http://documentation.bonitasoft.com/5x/index.php>
- [11] API REST de BonitaSoft - <http://documentation.bonitasoft.com/java/doc/rest/5.10/API/index.html>
- [12] NuSOAP - <http://nusoap.sourceforge.net/>
- [13] SimpleXML - <http://php.net/simplexml>