



XII JORNADAS DE CIENCIA E
INGENIERÍA DE SERVICIOS
(JCIS2016)

Carlos Canal (eds.)

Ediciones Universidad

Salamanca

XII Jornadas de Ciencia e Ingeniería de Servicios (JCIS2016)

CARLOS CANAL (Ed.)

XII Jornadas de Ciencia e Ingeniería
de Servicios (JCIS2016)

Ediciones Universidad

Salamanca

AQUILAFUENTE

220

©

Ediciones Universidad de Salamanca y
de cada autor

Motivo de cubierta:

Diseñadora María Alonso Miguel

1.º edición: septiembre, 2016
ISBN: 978-84-9012-628-8 (PDF)

Ediciones Universidad de Salamanca
www.eusal.es
eusal@usal.es

Realizado en España – Made in Spain

*Todos los derechos reservados.
Ni la totalidad ni parte de este libro
pueden reproducirse ni transmitirse sin permiso escrito de
Ediciones Universidad de Salamanca*

Obra sometida a proceso de
evaluación mediante sistema de doble ciego
a tenor las normas del congreso

Ediciones Universidad de Salamanca es miembro de la UNE
Unión de Editoriales Universitarias Españolas
www.une.es

CEP

AQUILAFUENTE
220

©

Ediciones Universidad de Salamanca y
de cada autor

Motivo de cubierta:
Diseñadora María Alonso Miguel

1.º edición: septiembre, 2016
ISBN: 978-84-9012-628-8 (PDF)

Ediciones Universidad de Salamanca
www.eusal.es
eusal@usal.es
Realizado en España – Made in Spain

*Todos los derechos reservados.
Ni la totalidad ni parte de este libro
pueden reproducirse ni transmitirse sin permiso escrito de
Ediciones Universidad de Salamanca*

Obra sometida a proceso de
evaluación mediante sistema de doble ciego
a tenor las normas del congreso

Ediciones Universidad de Salamanca es miembro de la UNE
Unión de Editoriales Universitarias Españolas
www.une.es

CEP

BPMS-Game: Herramienta para la Gamificación de Procesos de Negocio

Javier Mancebo, Félix García

Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información, Universidad de Castilla la Mancha, Ciudad Real, España
(javier.mancebo | felix.garcia)@uclm.es

Resumen. En los últimos años, el paradigma BPM está teniendo una repercusión significativa en las organizaciones a la hora de dar soporte a la mejora continua de sus procesos de negocio. Uno de los aspectos que puede promover un mejor desempeño de dichos procesos es el factor humano, por lo que es de gran importancia mejorar la motivación de los usuarios para la realización de las tareas que tienen encomendadas. En este contexto, resulta de interés el área de “Gamificación”, que está muy presente en muchos aspectos de la sociedad actual, con el objetivo de mejorar la participación y el compromiso de un usuario para la realización de sus tareas aplicando mecanismos de juegos. La gamificación puede ser por tanto un mecanismo adecuado para su aplicación en los procesos de las organizaciones para mejorar la motivación y el rendimiento de los usuarios involucrados. Por todo ello, en el presente artículo se describe la herramienta BPMS-Game, que da soporte a la aplicación de gamificación en sistemas BPMS. La utilidad potencial de la herramienta se ilustra con un caso de ejemplo.

Palabras clave: Procesos de Negocio, Gamificación, BPMS.

1 Introducción

En el presente artículo se abordan los posibles beneficios que se pueden obtener con la aplicación de gamificación en un entorno empresarial, especialmente para las empresas u organizaciones que han ido evolucionando en los últimos años hacia la gestión de procesos de negocio (BPM, Business Process Management). BPM es un paradigma que centra sus esfuerzos en la optimización de los procesos de negocio de la organización, buscando de esta manera la mejora de la productividad, la eficacia y la eficiencia de la gestión sistemática de los procesos que deben ser modelados, automatizados, integrados, monitorizados y optimizados de forma continua [1]. La idea clave de BPM es centrarse en los procesos y la gestión de trabajo en una organización. Los componentes sobre los que se basa BPM son los procesos, las personas y la tecnología [2]. Mediante BPM se aportan diversos beneficios a las organizaciones, como una mayor flexibilidad y agilidad para adaptarse al cambio; mejora de la eficiencia, eliminando pérdidas de tiempo, con la consiguiente reducción de costes. Otra de las principales razones para la implantación de BPM es que mejora la

satisfacción de los clientes, ya que los procesos se ejecutan de forma más rápida, eficiente y efectiva, permitiendo que los clientes reciban mejores productos, en menor tiempo y con una mejor experiencia [1].

Entre los factores de éxito de una adecuada implantación del paradigma BPM en la organización se encuentra el factor humano [3, 4]. El paradigma BPM ha evolucionado mucho en los últimos años y se han conseguido importantes avances en muchos aspectos como es la estandarización, automatización, evaluación y mejora, pero también es fundamental considerar la influencia que las personas y sus interacciones pueden tener en el éxito de una empresa. En este sentido cabe destacar el potencial que puede tener una adecuada aplicación del concepto de Gamificación (del inglés, *gamification*), que ha experimentado un gran crecimiento en los últimos años. La gamificación se puede definir como el “uso de elementos de diseño de juegos en el contexto de no-juego” [5], es decir, aplicar pensamientos y mecánicas de juego en entornos más serios para inducir determinados comportamientos en las personas que interactúan, así como la mejora de la participación, la motivación y el compromiso de un usuario en la realización de una tarea determinada. Es decir, la gamificación toma esas características que hacen que los juegos sean divertidos y atractivos (e incluso que sean adictivos) y los utiliza para la mejora de la experiencia del jugador en un entorno de no-juego, como puede ser en el ámbito empresarial o en la educación [6].

Como resultado de lo anterior se han desarrollado plataformas de propósito general para mejorar la motivación de los empleados o clientes. En el contexto de organizaciones que aplican BPM, resulta de interés poder aplicar gamificación en las herramientas BPMS (Business Process Management Systems), que se encargan de dar soporte automatizado al ciclo de vida de los procesos de negocio. Con todo ello, el principal objetivo del trabajo presentado en este artículo es dar soporte a la gamificación de los procesos de negocio mediante el desarrollo de una herramienta software, en la que se permita la incorporación de aspectos de juego (mecánicas, reglas y dinámicas) con el fin de fomentar la implicación y motivación de los usuarios que participan en las tareas de dichos procesos de negocio. Para ello se pretende dar soporte a la definición de juegos sobre plataformas BPMS y a su evaluación a partir de los *logs* de ejecución de dichas plataformas de modo que en base a una serie de indicadores establecidos los usuarios puedan obtener una serie de logros que puedan ser canjeados por recompensas.

El resto del artículo se organiza del siguiente modo. En el apartado 2 se describe el estado del arte, indicando algunos antecedentes para entender las contribuciones del trabajo. Posteriormente se expone el funcionamiento y el diseño de la herramienta BPMS-Game. En el apartado 4 se presenta un breve caso de estudio con la herramienta desarrollada. Y por último se presentan las principales conclusiones y las propuestas de trabajo futuro.

2 Estado del Arte

El campo de la gamificación ha atraído una atención significativa en varios dominios de aplicación, tales como las aplicaciones para dispositivos móviles o la educación, entre otros [7, 8]. Diversos autores han investigado sobre los beneficios de la gamificación a la hora de motivar y mejorar la implicación de los usuarios en el desarrollo de sus tareas empresariales. Diversos autores han mostrado las ventajas y beneficios de la aplicación de la gamificación, tales como Hamari et al [9] a través de una revisión de la literatura. Por su parte, la gamificación en aplicaciones webs se analizó en la revisión bibliográfica de Xu [10], concluyendo que la gamificación se ha basado tradicionalmente en las mecánicas básicas de juego (puntos, niveles, clasificación e insignias) y que deben considerarse otros aspectos más avanzados, como pueden ser características tales como la interacción social o la movilidad. Del mismo modo, en los últimos años se ha trabajado en la introducción de la gamificación en entornos de Ingeniería del Software. En [6], se presenta un mapeo sistemático de los estudios existentes en este campo, como resultado del cual se concluye que los primeros estudios primarios se remontan sólo al año 2010, por lo que es una línea de investigación bastante joven. La mayoría de los estudios se centraron en la aplicación de gamificación en la implementación del software, seguido por requisitos, gestión de proyectos y gestión de configuración.

La incorporación de mecanismos de juego en herramientas de apoyo al desarrollo de software también se ha convertido en una tendencia actual [11]. Los principales elementos empleados para la gamificación en este tipo de herramientas son: mecánicas de juego aplicadas en un ciclo desafío-recompensa-castigo, insignias o medallas, que se obtienen como resultados de los logros alcanzados, y la retroalimentación de los resultados comparando con otras personas o equipos. Existen también herramientas comerciales que dan apoyo a los procesos de ingeniería del software mediante la incorporación de los mecanismos básicos de gamificación mencionados; algunos ejemplos son Jira Hero, RedCritic, PropsToYou, ScrumKnowsy, Masterbranch o CodeHunt, entre otros. También existen algunas plataformas de gamificación que aplicadas con las herramientas corporativas de una organización ayudan a crear un entorno gamificado; alguna de estas plataformas de gamificación general son: Badgeville (<https://badgeville.com>); Gamify - (<http://www.gamify.es>); Bunchball Nitro - (<http://www.bunchball.com/products/nitro>), entre otras.

3 Herramienta BPMS-Game

En este apartado se describen las principales características de la herramienta BPMS-Game, que ha sido desarrollada para dar soporte a la definición de juegos sobre plataformas BPMS

3.1 Funcionalidades Principales

Las principales funcionalidades de la herramienta son los siguientes:

- **RF1. Extracción de información de procesos de negocio independiente del sistema BPMS.** La herramienta BPMS-Game es aplicable a cualquier sistema BPMS, para lo que se obtiene la información de ejecución de los procesos de negocio a partir de *logs* de ejecución definidos en el formato estándar XES (Extensible Event Stream).
- **RF2. Gestión de Usuarios.** La aplicación da soporte a la administración de los usuarios que participan en el juego y que son los recursos humanos participantes en el proceso de negocio. Se define el perfil de un usuario utilizando la plantilla de PERSONA [12].
- **RF3. Cálculo de medidas base.** La aplicación realiza de forma automática el cálculo de las medidas base que son usadas posteriormente para la creación de reglas.
- **RF4. Gestión de reglas y logros de juego.** La herramienta debe permitir la creación de reglas de juego, así como los logros establecidos para cada una de las reglas.
- **RF5. Canjear recompensas.** Una vez logrado los objetivos, la aplicación permitirá a los usuarios canjear sus logros por recompensas o regalos.
- **RF6. Visualización de resultados.** BPMS-Game debe permitir a los usuarios y al administrador una visualización gráfica de su progreso, así como las reglas superadas y sus recompensas.

3.2 Arquitectura y Tecnologías Empleadas

En la Fig 1, se muestra la arquitectura general de la herramienta. Tal como se puede observar, la herramienta incorpora la gamificación en sistemas BPMS mediante el soporte necesario para la administración de las mecánicas, reglas y dinámicas a seguirse en el juego y a la evaluación del mismo en base a la información relevante que se puede extraer de los *logs* de ejecución de los sistemas BPMS. Como formato de *logs* se considera XES [13] al tratarse del formato estándar.

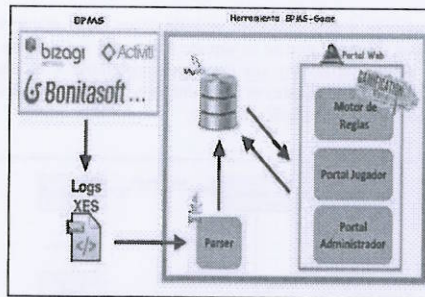


Fig. 1. BPMS-Game: Arquitectura General

Las tecnologías y herramientas empleadas para el desarrollo de la herramienta han sido: Gestión de Proyecto (Atlassian Bitbucket; Trello; Mercurial); Modelado (Visual Paradigm; Balsamic Mockups); Desarrollo (Ruby on Rails, HTML5, Xpath, JQuery). En particular destaca el uso de Ruby on Rails como framework principal para el desarrollo de la aplicación web que dota de flexibilidad y escalabilidad a BPMS-Game, así como Xpath para extraer la información de los logs.

3.3 Diseño de la Herramienta BPMS-Game

En este apartado se resumen los aspectos clave considerados en el diseño de BPMS-Game. En primer lugar, a partir de los requisitos establecidos se construyó el modelo de dominio de la aplicación, que se ilustra con un diagrama UML en la Fig2.

Como podemos observar en el modelo de dominio, la aplicación BPMS-Game está compuesta principalmente por los procesos que han sido extraídos del logs de ejecución de un BPMS, los usuarios que participan, ya sea como administradores o como jugadores, y las reglas que son creadas por el administrador y que sirven para evaluar y gamificar los procesos anteriormente procesados. Cada vez que un jugador va cumpliendo alguna de las reglas definidas alcanza una recompensa, ya sea insignias (*badges*), niveles o puntos, que son las mecánicas empleadas para crear un entorno gamificado en la herramienta BPMS-Game. Los puntos que consiguen cada uno de los jugadores pueden ser canjeados por diferentes premios que el administrador ha introducido en el sistema.

Para extraer la información de los logs de ejecución en formato se ha empleado XPath, que es un lenguaje que nos permite a través de las expresiones creadas recorrer y procesar un documento XML, de modo que la información de interés extraída es almacenada en la base de datos para que pueda ser utilizada por la aplicación web para la aplicación de gamificación. De cada uno de los logs examinados se requiere extraer la siguiente información: información sobre el proceso; información sobre los casos

que tiene cada proceso; y para cada tarea incluida en los casos, el recurso humano que ejecuta dicha tarea (siempre que no se ejecute de manera automática), el número de tareas de cada recurso, el tiempo que tarda en completarlas y el coste que supone completar las tareas. Estas constituyen las medidas base sobre las cuales se definen los indicadores a evaluarse en las reglas del juego.

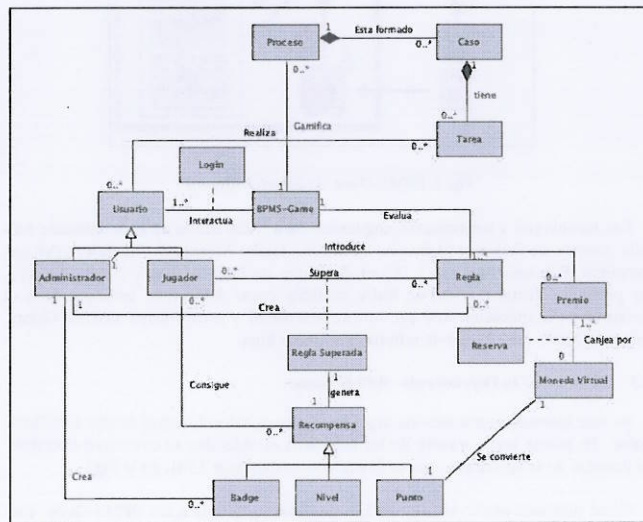


Fig. 2. Modelo de Dominio de BPMS-Game

En la Fig. 3 se muestra el formulario de definición de reglas. Toda regla tiene un identificador único y se da la opción de que la regla solo se evalúe la primera vez que un usuario la cumple, es decir, si está marcada esa opción, una vez un usuario supera dicha regla no se volverá a evaluar. De ese modo se permite definir reglas que se evalúan una sola vez o de forma repetitiva. Finalmente es obligatorio asociar a la regla una recompensa que se aplica cuando ésta sea superada. Las recompensas podrán ser puntos, niveles o insignias, que son las mecánicas de gamificación a las que la herramienta da soporte. Mediante un motor de reglas se evalúan las reglas en tiempo real a partir de la monitorización continua de los logs de ejecución.

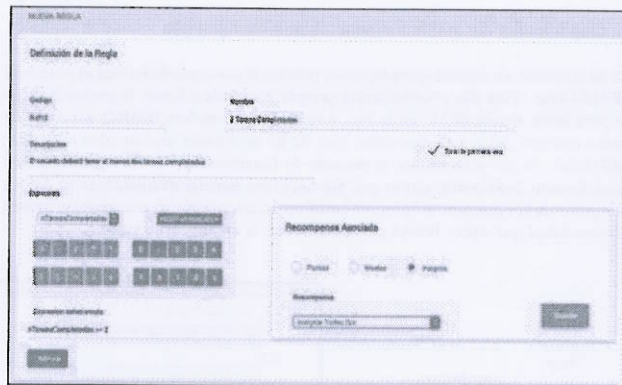


Fig. 3. BPMS-Game: Formulario de Definición de Reglas

Tal y como se mostraba en los requisitos de la herramienta, el Administrador debe poder crear insignias como mecánicas de la gamificación implementada. Estas insignias están formada por una imagen, un código (debe de ser único para cada una de las insignias) y un nombre representativo. Para la implementación de este caso de uso de nuevo se ha utilizado la función de *Scaffold* de Ruby on Rails.

Para la gestión de premios, se va a distinguir entre las tareas que puede realizar el rol Administrador y el rol Usuario/Jugador. Desde el punto de vista del rol Administrador, BPMS-Game permite gestionar los diferentes premios que pueden conseguir los jugadores en función de los puntos que van consiguiendo. Para ello el Administrador debe crear premios; estos premios también podrán ser modificados o eliminados. Un atributo destacado de los premios es el Valor, este valor se define en *GCoins*, que es una moneda virtual creada para que los usuarios los puedan canjear sus puntos por los premios que el administrador ha introducido anteriormente en el sistema.

Además de todas funcionalidades ya mencionadas, también se ha añadido la opción de que los jugadores puedan compartir en las redes sociales más de moda (Facebook, Twitter y Google+) su información general del juego, como son sus puntos y el nivel en el que se encuentran. Para la implementación de esta función se ha usado los *plugins* que ofrecen las mismas redes sociales para dar soporte a dicha función.

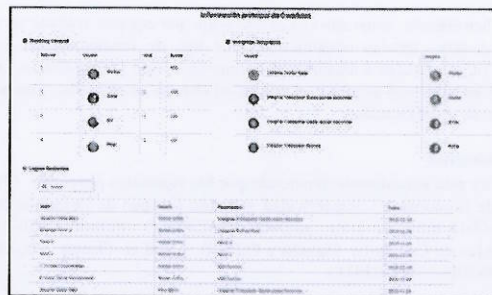


Fig. 5. BPMS-Game: Ranking y Logros

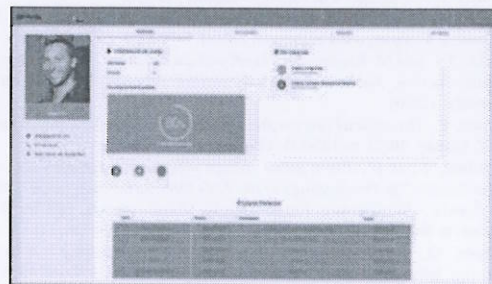


Fig. 6. BPMS-Game: Logros de un Usuario

5 Conclusiones y trabajo futuro

En este artículo se ha presentado BPMS-Game, herramienta que da soporte a la definición de los juegos sobre plataformas BPMS y a su evaluación a partir de los *logs* de ejecución de dichas plataformas. La aportación que ofrece BPMS-Game en el campo de BPM es que, al introducir la gamificación en este campo, permite fomentar la implicación y motivación de los usuarios que participan en las tareas de los procesos de negocio, ya que las personas son uno de los componentes principales en los que se basa el BPM y sus aplicaciones BPMS. Como trabajos futuros se pretende incluir un módulo de gestión de indicadores, ya que actualmente la herramienta da soporte una serie de indicadores básicos, de modo que permita al administrador definir nuevos indicadores en base a cálculos extraídos de la información de los *logs*, dando más flexibilidad a la herramienta. También se pretende añadir nuevas funcionalidades

sociales a la herramienta, como son una gamificación por equipos, o añadir un chat con el cual los usuarios puedan comunicarse. Este tipo de funcionalidades son muy importantes ya que ayudan a fomentar el trabajo en equipo y cooperativo. Otro reto para alcanzar en un futuro es poner en marcha el sistema en empresas, para así poder realizar casos de estudios reales.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por los siguientes proyectos: GINSENG (Ministerio de Economía y Competitividad y Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER, TIN2015-70259-C2-1-R), proyecto INGENIOSO (PEII-2014-050-P), Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y FEDER) y Red en Ciencia e Ingeniería de Servicios (TIN2014-53986-REDT).

Referencias

1. Weske, M., *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer Publishing Company. (2010).
2. Dumas, M., et al., *Fundamentals of Business Process Management*. Springer Publishing Company, Incorporated. (2013).
3. Brocke, J.v. and M. Rosemann, *Handbook on Business Process Management 1: Introduction, Methods, and Information Systems*. Springer Publishing Company. (2010).
4. Trkman, P., *The critical success factors of business process management*. Int. J. Inf. Manag. **30**(2): p. 125-134 (2010).
5. Deterding, S., et al., *From game design elements to gamefulness: defining "gamification"*, in *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. ACM: Tampere, Finland. p. 9-15 (2011).
6. Pedreira, O., et al., *Gamification in software engineering – A systematic mapping*. Information and Software Technology. **57**: p. 157-168 (2014).
7. Hugos, M., *Enterprise Games: Using Game Mechanics to Build a Better Business*. O'Reilly (2012).
8. Zichermann, G. and C. Cunningham, *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media, Inc. 208. (2011)
9. Hamari, J., J. Koivisto, and H. Sarsa, *Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification*, in *Proceedings of the 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE Computer Society. p. 3025-3034. (2014)
10. Xu, Y., *Literature Review on Web Application Gamification and Analytics*. Department of Information and Computer Sciences, University of Hawaii: Collaborative Software Development Lab (CSDL). (2012)
11. Passos, E.B., et al., *Turning Real-World Software Development into a Game*, in *Proceedings of the 2011 Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment*. IEEE Computer Society. p. 260 - 269. (2011)
12. Kumar, J. and M. Heger, *Gamification at Work: Designing Engaging Business Software*. Interaction Design Foundation. (2013).
13. Eindhoven, T.U., *XES. Standard Definition*. 2014.