

FACTORÍAS DE SOFTWARE: ALTERNATIVA PARA LA FORMACIÓN DE ROLES EN UN EQUIPO DE DESARROLLO.

SOFTWARE FACTORIES: ALTERNATIVE FOR THE ROLE TRAINING IN A DEVELOPMENT TEAM

Yadira Caridad Bagarotti Acebo¹, Maritza Cámbara Rodríguez ²

¹Universidad de Granma. Centro Universitario Municipal de Media Luna, Cuba y ybagarottia@udg.co.cu,

²Universidad de Granma. Centro Universitario Municipal de Media Luna y mcambarar@udg.co.cu,

RESUMEN

El proceso de desarrollo de software puede ser tan simple como complicado, todo depende del nivel de organización y estructuración del mismo. La presente investigación se realizó con el objetivo de analizar el papel que juegan las factorías de software en la formación de roles. Se utilizó principalmente el método de análisis y síntesis para analizar los diferentes modelos de factorías de software y cómo su composición puede favorecer la formación de roles en un equipo. Finalmente se determinó que el modelo que más se ajusta a las necesidades actuales del área, es el modelo de factoría Aplicando inteligencia.

Palabras clave: Factoría de Software, formación de roles, equipo de desarrollo de software.

ABSTRACT

The software development process can be as simple as complicated; it all depends on the level of organization and structuring of the same. This research was carried out with the objective of analyzing the role of software factories in the role of team. We used mainly the analysis and synthesis method to analyze the different models of software factories and how their composition can favor the formation of roles in team. It finally determined that the model that best fits the current needs of the area, is the factory model "Applying intelligence".

Keywords: Software factory, role formation, software development team.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente existen cuantiosas empresas que han incursionado en la industria del software, pero lamentablemente no todas brindan a los clientes un alto grado de satisfacción. En muchos casos esta situación depende en gran medida de la fragilidad que existe entre la relación que tienen la planificación inicial y el tiempo real que se emplea en el desarrollo de los proyectos, la desorganización del trabajo, la no utilización de estándares de calidad, la elección incorrecta de la metodología de desarrollo de software a utilizar, falta de capacitación del personal y como resultado la mala calidad de los productos.

Uno de los elementos que puede contribuir considerablemente a elevar la calidad de los procesos y productos es el empleo del enfoque de factoría de software durante el proceso de desarrollo.

Cusumano señala que "El desarrollo de una factoría implica que las buenas prácticas de Ingeniería de Software sean aplicadas sistemáticamente" (Cusumano, 1992). Como plantea el autor una factoría debe tener bien definidos los roles del equipo de desarrollo y personal especializado, promoviendo un proceso normalizado, repetible y mejorable continuamente, con actividades de desarrollo predecibles y reducción de los riesgos; de forma tal que queden definidas las responsabilidades, concentrando sus esfuerzos en un área determinada de la producción.

Por lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente interrogante: ¿La implantación de un modelo de factoría de software puede favorecer la formación de roles en un equipo de desarrollo? De ahí que en este trabajo se analice el papel que juegan las factorías de software en la formación de roles de un equipo de desarrollo de software

2. METODOLOGÍA

Es necesario conocer la definición de factoría.

Se le denomina factoría a cualquier fábrica o industria, en la cual se lleve a cabo la transformación de materias primas en otros productos. Por extensión se está aplicando esta palabra para designar determinadas actividades en las cuales no se produce uso y transformación de elementos y que tienen como objeto final la obtención de productos intangibles: factoría de comunicación, de cine y de software. (Bagarotti et al., 2012)

Las factorías de software se perfeccionan en la unión del conocimiento y la metodología, en la que se acumule todo lo desarrollado, lo que permite conseguir altos porcentajes de reutilización. La industrialización del proceso de software facilita la evaluación, medición y control, y con ello, su mejora y adaptación al cambio, no sólo en el análisis de los asuntos internos, sino en la investigación de nuevas tecnologías, herramientas y métodos. (Pons, 2012)

Otro elemento imprescindible que se debe conocer es cómo llevar a cabo la implantación de una factoría de software. Con relación al tema, Garzás y Piattini (2007) proponen el uso de la Metodología Unificada de Factoría de Software (MUFS) señalando que (p. 12):

MUFS, es un camino ordenado, conformado por un conjunto de pasos conducentes hacia el desarrollo de software en el contexto de factoría. Considera las interrelaciones existentes entre marco teórico y métodos, conocimiento del objeto, y finalmente, la relación entre método y objeto.

López Trujillo plantea: "Una factoría de software es una organización con procesos estructurados y mejorados de forma continua. Dirigida a la creación de productos de software, conforme a los requerimientos documentados de usuarios y clientes, de la forma más productiva y económica posible".(2011)

Después de haber analizado las definiciones y anotaciones dadas por varios autores se supone en esta revisión que una factoría de software es la colocación estructurada de todos los elementos que componen el proceso de desarrollo de software, promoviendo:

- el uso de procesos estandarizados y repetibles,
- fuerte comunicación con el cliente,
- alta calidad de los procesos y productos,

- estricta y continua capacitación de sus recursos humanos con roles y responsabilidades especialmente definidos y enfocados en la concentración de los esfuerzos en un área determinada de la producción.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

. Marzal y Prado (2014) mencionan que:

Un proceso de enseñanza y aprendizaje utiliza como apoyo, dependiendo de la metodología propia de la función docente, materiales didácticos para transmitir contenidos educativos [no obstante la capacitación del personal desde la práctica es un elemento fundamental para elevar la calidad de los procesos y productos](p. 144) (p. 150)

Por su parte Yoo et al. (2016) plantean que las factorías son una fuente de aprendizaje para la producción y generación de productos. (p. 211) El proceso de aprendizaje dentro de un equipo de desarrollo incluye en gran medida el área de la ingeniería del software. Flores, Nuno, Paiva y Letra (2016) sugieren que esta es un área con una gran diversidad de conceptos. Tal variedad de temas, requiere la aplicación de enseñanza diferente y las técnicas educativas para una educación efectiva [elemento que puede lograrse con la implantación de un modelo de factoría]. (p.137)

El adiestramiento del personal que interactúa en un equipo de desarrollo de software depende en gran medida del “grado de motivación y de autonomía en el estudio, así como de su capacidad para organizar su tiempo de forma compatible con todas sus otras ocupaciones personales y profesionales.” (Conde, 2004) En este ensayo se le da especial atención al factor humano pues coincidiendo con lo planteado por Pressman (Pressman, 2010), hay varios elementos que influyen potencialmente en la construcción del software y en el proceso de desarrollo tanto personal como en equipo, algunos de estos elementos son: alto grado de competencia, un objetivo común, trabajo colaborativo, auto organización, confianza mutua y respeto. (p. 29)

La capacitación por roles en un equipo de desarrollo de software demanda una estricta organización del trabajo tomando como base las competencias específicas y genéricas de cada rol, independientemente de la metodología de desarrollo de software empleada.

Los modelos de factorías de software existentes proponen de una forma u otras entidades relacionadas con este tema. La autora del presente artículo destaca el Modelo aplicando Inteligencia, propuesto por la Dr. Yaimí Trujillo Casañola para la Universidad de las Ciencias Informáticas. (Trujillo, 2007) En su propuesta, Trujillo presenta 6 entidades: Bases tecnológicas, Proceso, Repositorio de componentes, Gestión de proyecto, Personas e Inteligencia.

Este modelo asume las características fundamentales de modelos anteriores, admite la definición de un proceso a partir de una metodología y el empleo de estándares internacionales como CMMI, ISO, TSP y PSP. Promueve la reutilización de componentes elevando así la productividad del proceso.

Precisa las bases tecnológicas para la gestión, construcción y soporte del producto. Prioriza la gestión del proyecto y la calidad del producto. Al mismo tiempo usa inteligencia empresarial y organizacional para la orientación estratégica.

Para analizar el papel que juegan las factorías de software en la formación de roles de un equipo de desarrollo de software, se hará especial énfasis en la entidad Personas, la misma se refiere al factor humano implicado en el proceso de desarrollo de software, su organización y distribución por roles. Asimismo, está fragmentada en dos unidades: Gestores de la Factoría y Grupo de desarrollo.

Básicamente al implantar el modelo de factoría se establecería un sistema de capacitación intencionado que garantice contar con grupos especializados en roles determinados. De esta forma al comenzar un nuevo proyecto, se selecciona un especialista de cada grupo, en dependencia de la metodología de desarrollo empleada.

Estos especialistas, a medida que el proceso de implantación adquiere mayor fuerza, ganarían en experiencia, minimizando las imprecisiones en las estimaciones para la planificación, así como los errores en tiempo de desarrollo. De esta forma tomando como punto de apoyo la entidad Inteligencia se garantiza

una mayor orientación estratégica de la factoría con el uso de herramientas de vigilancia tecnológica, inteligencia empresarial y organizacional.

Por otra parte, este enfoque de factoría de software, exige el empleo de técnicas y estrategias para la transferencia del conocimiento adquirido, elemento primordial para elevar la calificación y eficiencia del personal involucrado.

Para llevar un modelo de factoría a la práctica, se definen sus entidades en paquetes, estos representan la unión de varias actividades del modelo industrial, en función del proceso que se desarrolla, las herramientas y el material de apoyo. Los paquetes son analizados y posteriormente replicados a un proceso en desarrollo. (Bagarotti et al., 2012)

Para medir la calidad de un servicio o producto, uno de los factores de gran peso en la actualidad es la satisfacción del usuario. Conocer lo que él percibe permite a la institución que ofrece el servicio, tomar decisiones tendentes a satisfacer sus necesidades y exigencias, elemento que se puede potenciar si el personal involucrado en la producción se especializa en la labor que realiza. (Antúñez Sánchez et al., 2012)

La implantación de un modelo de factoría de software puede favorecer la formación de roles en un equipo de desarrollo. Específicamente el modelo de factoría Aplicando Inteligencia juega un papel fundamental en la capacitación del personal involucrado en el proceso, de acuerdo con lo establecido por la entidad Personas para su implantación.

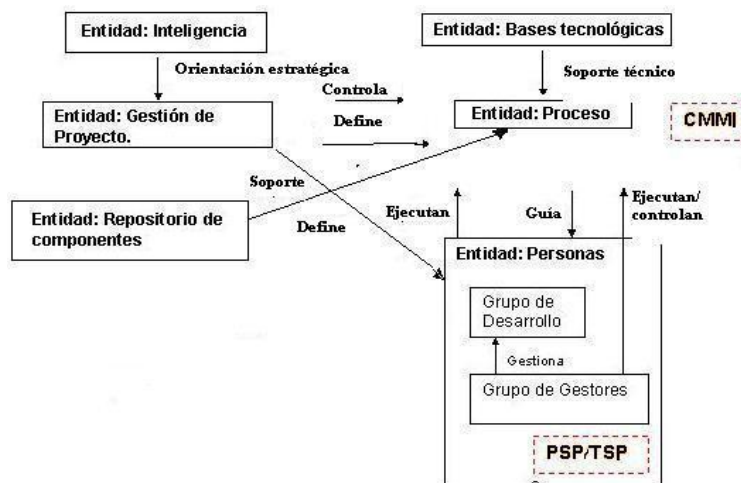


Figura 1. relación de la entidad persona con el resto de los componentes de la factoría. fuente tomada de (Trujillo, 2007)

La implantación de un modelo de factoría de software favorece la formación de roles en un equipo de desarrollo, solamente si el proceso se realiza de forma estricta y sin omitir ninguna de las entidades del modelo seleccionado. Se debe implantar la entidad Personas y todas las entidades propuestas por el modelo, las cuales interactúan y se retroalimentan entre sí.

El modelo analizado en el presente estudio ha sido implementado en varios proyectos de la Universidad de las Ciencias Informáticas alcanzando excelentes resultados, tales como el aumento progresivo de la calidad de los productos desarrollados. (Trujillo, 2007). Lo que hace evidente su importancia y mejoría sobre la actividad de capacitación.

Además, influye directamente en la especialización del personal implicado en el proceso. Permite la creación de grupos especializados en diferentes áreas y con experiencia suficiente para una excelente transferencia tecnológica, planificación certera y una mayor satisfacción de los clientes.

En cambio, sin la aplicación del modelo propuesto, se corre el riesgo de incurrir en errores evidentes de una organización del trabajo ineficiente, el personal puede transitar por varios roles sin lograr adquirir las

competencias específicas de cada uno, y si ocurre algún cambio en la conformación de los equipos (deserción de algún miembro), sería un poco más complicado la transmisión de conocimientos.

4. CONCLUSIONES

Sobre el estudio realizado es necesario destacar que:

- Las factorías de software juegan un papel principal en la formación de roles de un equipo de desarrollo de software.
- La eficiencia y eficacia del proceso depende de la elección correcta del modelo de factoría a implantar, así como de la metodología de desarrollo que guiará el proceso.
- Una vez implantado el modelo, la mejora continua de los procesos y productos será un hecho evidente.

En conclusión, coincidiendo con lo planteado por (Yoo et al., 2016) y (Trujillo, 2007) acordamos resumir que el modelo la aplicación del modelo de factoría Aplicando Inteligencia beneficia el trabajo en equipo y la formación de roles.

5. IMPLICACIONES.

A partir del estudio realizado es necesario emitir algunas observaciones al respecto:

Es recomendable aplicar esta propuesta en los estudiantes de pregrado de las carreras afines a la ingeniería informática, así como en proyectos de desarrollo.

Se sugiere apreciar los resultados obtenidos en su aplicación y evaluar posibles variaciones en la propuesta que permitan incluirlo permanente mente en las prácticas laborales de los alumnos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antúñez Sánchez, G., Soler Pellicer, Y., Rodríguez Valera, Y., Ramírez Sánchez, W., Mercado Ollarzabal, Á. L., & Flores Alés, A. (2012). Curso virtual de redacción científica e infotecnología sobre la plataforma moodle: resultados y experiencias. *Pixel-Bit*, (41), 173-183.

Bagarotti Acebo, Y., & Ávila Pérez, A. (2012). Las Factorías de Software, una alternativa para garantizar la calidad de los productos. *Ingeniería UC*, 19(1), 1–13.

Conde, C. S. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. *RUSC*, 1(1), 1.

Cusumano, M. A. (1992). Shifting economies: From craft production to flexible systems and software factories. *Research Policy*, 21(5), 453 – 480. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333\(92\)90005-O](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333(92)90005-O)

Flores, N. H., Paiva, A. C. R., & Letra, P. (2016). Software Engineering Management Education through Game Design Patterns. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 228, 436 – 442. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.067>

Garzás, J., & Piattini, M. (2007). *Concepto y Evolución de las Fábricas de Software*. Recuperado a partir de <http://www.kybeleconsulting.com>

López Trujillo, Y., André Ampuero, M., & Infante Abreu, A. L. (2011). Formación de roles y buenas prácticas en el trabajo por la calidad de un ingeniero informático. *Ingeniare*, 19(3), 382–395.

Marzal J. C., & Prado R. (2014). Objetos de aprendizaje como recursos educativos en programas de alfabetización en información para una educación superior de posgrado competencial. *Investigación Bibliotecológica*, 29(66), 136–168.

MARZAL, J. C. y R. B. E. M. A., Prado. (2014). Objetos de aprendizaje como recursos educativos en programas de alfabetización en información para una educación superior de posgrado competencial.

Investigación Bibliotecológica, V29(66), P. 139-168. URL:
<http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/index.htm>

Pons, N. L. (2012). Definición de la Entidad Inteligencia Empresarial para un Modelo de Factoría Aplicando Inteligencia. *RECAI*, 1(2), 41–57.

Pressman, R. S. (2010). Agile Development. En *Software Engineering: A practitioner's Approach* (7.ª ed., Vol. 7, p. 870). New York: McGraw-Hill Higher Education. Recuperado a partir de http://www.vqv.com.br/es/ES_JE01d_Pressman.pdf

Trujillo Casañola Yaimí. (2007a). . Modelo de factoría de software aplicando inteligencia. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 1(1), 139–168.

Trujillo Casañola Yaimí. (2007b). . Modelo de factoría de software aplicando inteligencia. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 1(1), 139–168.

Yoo, I. S., Braun, T., Kaestle, C., Spahr, M., Franke, J., Kestel, P., ... Feige, E. (2016a). Model Factory for Additive Manufacturing of Mechatronic Products: Interconnecting World-class Technology Partnerships with Leading {AM} Players. *Procedia {CIRP}*, 54, 210 – 214.
<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.113>

Yoo, I. S., Braun, T., Kaestle, C., Spahr, M., Franke, J., Kestel, P., ... Feige, E. (2016b). Model Factory for Additive Manufacturing of Mechatronic Products: Interconnecting World-class Technology Partnerships with Leading {AM} Players. *Procedia {CIRP}*, 54, 210 – 214.
<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.113>

SOBRE LAS AUTORAS

Yadira Caridad Bagarotti Acebo

Ingeniera en Ciencias Informáticas
Profesora Asistente de la Universidad de Granma

Maritza Cámbara Rodríguez

Licenciada en Psicología
Profesora Asistente de la Universidad de Granma

Publicaciones previas de las autoras:

- Tárcila Espinosa Domínguez, Rubén Leonardo Villanueva Mendoza, Yenys Rodríguez Fernández, Yiuska Jerez Beritán, **Yadira Caridad Bagarotti Acebo**. La formación vocacional y orientación profesional para la carrera de educación primaria. *Revista Pedagogía Universitaria* (ISSN: 1609-4808). N0: 1, 2018, mayo, Vol 23, Cuba. LATINDEX (certificada por el CITMA) URL: https://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/download/764/pdf_133
- **Maritza Cámbara Rodríguez y Yadira Caridad Bagarotti Acebo**. Talleres de orientación para la preparación de la familia en la prevención de los trastornos de conducta. Evento: MedeTices (ISBN 978-959-16-3591-4). Universidad de Ciencias Médicas de Manzanillo. 6-8 febrero/2018. Manzanillo. Ponente
- **Maritza Cámbara Rodríguez y Yadira Caridad Bagarotti Acebo**. Intervención Psicológica en ancianos violentados. MedeTices (ISBN 978-959-16-3591-4). Universidad de Ciencias Médicas de Manzanillo. 6-8 febrero/2018. Manzanillo. Ponente
- Yemnysei Pérez García, **Yadira Caridad Bagarotti Acebo**, Tárcila Espinosa Domínguez y **Maritza Cámbara Rodríguez**. Software educativo para el diagnóstico y autoaprendizaje del español básico.

Evento: MedeTices (ISBN 978-959-16-3591-4). Universidad de Ciencias Médicas de Manzanillo. 6-8 febrero/2018. Manzanillo. Ponente

- **Yadira Caridad Bagarotti Acebo**. Factorías de software: alternativa para la formación de roles en un equipo de desarrollo. Evento: I Taller de Tecnologías y Educación (ISBN:978-959-286-066-7). Universidad de las Ciencias Informáticas. febrero/2018. La Habana. Cuba. Ponente.
- Osdaly Jiménez Sánchez, **Yadira Caridad Bagarotti Acebo**, Julio Antonio Batista Rodríguez y Nelson David Pérez Sosa. Software Inglés Para Todos. Evento: V Simposio Nacional Virtual De Tecnología Educativa Infodisk 2018 (ISBN: 978-959-207-625-9) Universidad de Oriente. 25-06-2018. Santiago de Cuba. Ponente.
- **Yadira Caridad Bagarotti Acebo, Maritza Cámbara Rodríguez**, Osdaly Jiménez Sánchez y Tércila Espinosa Domínguez. Factorías de Software: Su Aplicación En la Docencia y la investigación Evento: V Simposio Nacional Virtual De Tecnología Educativa Infodisk 2018 (ISBN: 978-959-207-625-9) Universidad de Oriente. 25-06-2018. Santiago de Cuba. Ponente.