

Titulo

Resolviendo el problema multiobjetivo de replaneación de planes de liberación en proyectos ágiles de software

Responsables

- Dr. Abel García Nájera, UAM Cuajimalpa (agarcian@correo.cua.uam.mx)
- Dr. Humberto Cervantes Maceda, UAM Iztapalapa (hcm@xanum.uam.mx)

Perfil deseable

- Conocimiento básico de inteligencia computacional
- Haber llevado el curso de “Administración de proyectos” y tener conocimiento de Scrum
- Saber programar de manera proficiente en Java
- Buenas habilidades de redacción

Presentación de contexto e identificación de problemática

Desde hace varios años, los autores de esta propuesta han estado trabajando en la solución de problemáticas de ingeniería de software mediante técnicas de optimización. Esta colaboración ha sido muy fructífera pues los autores han graduado a dos alumnos de maestría quienes han publicado múltiples artículos [1][2][3][4] y actualmente están dirigiendo una tesis adicional. Esta propuesta de proyecto es una continuación de los trabajos previos en donde hemos estado desarrollando un método para generar replaneaciones de proyectos usando algoritmos genéticos.

En la tesis del alumno Miguel Vega llamada "*Planeación de proyectos de desarrollo usando técnicas de Optimización*" [5], exploramos la idea de usar técnicas de optimización para resolver el problema de SPSP (Software Project Scheduling Problem) [1]. Inicialmente, aplicamos algoritmos genéticos para generar replaneaciones de proyectos planeados bajo un esquema tradicional, es decir, donde el proyecto en su totalidad es planeado en detalle, incluyendo la asignación de recursos a tareas. Posteriormente, en la tesis del alumno Víctor Escandón "*Aplicación de un algoritmo genético multiobjetivo para la replaneación de liberaciones en proyectos ágiles de software*" [6], retomamos las ideas desarrolladas previamente y las aplicamos a la replaneación de liberaciones de proyectos administrados usando Scrum, que es la metodología de administración de proyectos que más se usa en la actualidad y que permite soportar agilidad en el desarrollo. En este trabajo identificamos un problema nuevo que llamamos RPRP (Release Plan Rescheduling Problem). La idea general de este trabajo es que partiendo de un plan de liberación inicial y de un evento disruptivo (salida de un desarrollador, introducción de un nuevo requerimiento) que impacta el plan, se genera una serie de escenarios de replaneación que buscan apegarse a diversos objetivos que

incluyen: el tiempo y costo de entrega, la estabilidad respecto al plan inicial, el aprovechamiento de los recursos y la generación de planes con valor para el negocio. Puesto que se deben satisfacer varios objetivos, se trata de un problema de optimización multiobjetivo. Los distintos escenarios son generados mediante un algoritmo genético, en donde los cromosomas modelan distintos escenarios de replaneación. Como parte de este trabajo, se desarrolló también un prototipo de una herramienta que permite visualizar escenarios de planeación, que se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Herramienta de generación de escenarios de replaneación de liberaciones

En este proyecto buscamos continuar con esta línea de investigación. Nos interesa particularmente introducir, dentro del modelo del RPRP, las dependencias que pueden existir entre los requerimientos (llamados historias de usuario), perfeccionando el modelo para que se apege lo más posible al problema real y, finalmente, encontrando mejoras en las soluciones que genera el algoritmo. Cabe señalar que actualmente tenemos alumnos de licenciatura que están desarrollando una herramienta basada en el prototipo que fue desarrollado como parte del trabajo de tesis.

Objetivos generales y específicos

General

Mejorar la solución existente al problema de replaneación de planes de liberación de software (RPRP).

Específicos

Obj. 1. Revisar los trabajos preliminares y hacer una actualización del estado del arte.

- Obj. 2.** Proponer mejoras en el modelo actual del RPRP, enfocándose especialmente en la introducción de dependencias entre historias de usuario.
- Obj. 3.** Identificar una técnica de optimización adecuada para resolver el modelo propuesto.
- Obj. 4.** Implementar el modelo y la técnica de optimización e introducirlos en la herramienta que facilite la generación de escenarios de planeación de proyectos de desarrollo

Metodología

- Act. 1.** Realizar un estudio de mapeo sistematizado de la literatura.
- Act. 2.** Desarrollar y evaluar el modelo y la técnica de optimización de forma iterativa con el fin de refinarlos.
- Act. 3.** Implementar los cambios en la herramienta que está siendo desarrollada actualmente o, en su defecto, en el prototipo.
- Act. 4.** Comunicar los resultados.

Calendario

La siguiente tabla presenta un calendario tentativo para el proyecto, en donde las columnas representan meses y los renglones actividades de la metodología. Nota: Los meses son meses “efectivos” de trabajo.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Act. 1												
Act. 2												
Act. 3												
Act. 4												

Resultados esperados

Se espera que el alumno cumpla con los hitos establecidos para el programa:

- Capítulo 2 de la tesis (Estado del arte) completado al final del primer trimestre.
- Capítulo 3 de la tesis (Propuesta teórica) completado al final del segundo trimestre.
- Primera versión de la ICR completa y entregada al coordinador al final del tercer trimestre.

Se espera, además, que el alumno publique en al menos un congreso nacional, pero idealmente en uno internacional.

Infraestructura necesaria y disponible

El participante requiere de una estación de trabajo con acceso a internet así como el acceso a un servidor que albergue un repositorio de código y de información. A nivel de software, todas las aplicaciones que se utilizarán son gratuitas. Lugar de realización

Mientras dure el confinamiento, la realización del proyecto será a distancia. Una vez terminado el confinamiento, el estudiante podrá trabajar en las instalaciones de la UAM.

Información adicional

- El alumno deberá tener juntas semanales (virtuales) de una hora con sus asesores.
- Toda la documentación del proyecto se llevará en Google Docs

Referencias

1. M. A. Vega-Velázquez, H. Cervantes-Maceda, A. Garcia-Najera, "A Survey on the Software Project Scheduling Problem", *International Journal of Production Economics*, Volume 202, pp 145-161, August 2018.
2. Victor H. Escandon Bailon, Humberto Cervantes, Abel García Nájera, "Replaneación de proyectos ágiles de software usando técnicas de optimización", *7o Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ingeniería de Software 2019, CONISOFT'19*, Publicado en la revista electrónica "Abstraction & Application", Vol 25, pp. 61-79, CDMX, Octubre, 2019.
3. Victor H. Escandon Bailon, Humberto Cervantes, Abel García Nájera, "Aplicación de un algoritmo genético multiobjetivo para la replaneación de liberaciones en proyectos ágiles de software", *XI Congreso Mexicano de Inteligencia Artificial COMIA 2019*, Publicado en la revista *Research in Computing Science*, Vol. 148, Num. 8, pp. 199-213, Tepic, Nayarit, Junio, 2019.
4. M. A. Vega-Velázquez, H. Cervantes-Maceda, A. Garcia-Najera, "Desarrollo de una herramienta para generar escenarios de planeación de proyectos", en *Memorias del 4to. Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ingeniería de Software 2016, CONISOFT'16. Tendencias en Investigación y Aplicaciones Prácticas de la Ingeniería de Software en América Latina*, 2016, ISBN: 978-0-692-69638-5, pp. 85–94, Puebla, México.
5. Miguel Ángel Vega Velázquez, "Planeación de proyectos de desarrollo usando técnicas de Optimización", tesis del PCyTI, 2017.
6. Victor Hugo Escandón Bailón, "Aplicación de un algoritmo genético multiobjetivo para la replaneación de liberaciones en proyectos ágiles de software", tesis del PCyTI, 2019.