

Toma de Decisiones Científica en la Ingeniería de Software mediante Inteligencia Computacional y Análisis de Datos



Carlos Casanova, Manuel Chichi, Leonardo Hoet, Fernando Pereyra Rausch, Lucas Prado, Giovanni Daián Rottoli, Esteban Schab, Anabella De Battista

Grupo de Investigación sobre Inteligencia Computacional e Ingeniería de Software, Departamento Ingeniería en Sistemas de Información, UTN - FRCU, Entre Ríos, Argentina

{casanovac, chichim, hoetle, pereyraf, pradol, rottolig, schabe, debattistaa}@frcu.utn.edu.ar

Contexto

El presente trabajo se desarrolla en el ámbito del **Grupo de Investigación sobre Inteligencia Computacional e Ingeniería de Software (GIICIS)**, perteneciente al Departamento Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay.

Líneas de Investigación

Formulación realista de problemas de la IS como problemas de búsqueda/optimización

Se plantea la formulación de modelos matemáticos utilizando mecanismos formales de captación de **incertidumbre** (**teoría de conjuntos difusos** o de **posibilidades**) adecuados para la realidad de un proceso de desarrollo de software, considerando la información **incompleta, imprecisa** o **inconsistente** que se relaciona con el factor humano de dicha disciplina.

Mecanismos de captación de preferencias

Los enfoques de optimización multi-objetivo basados en preferencias incorporan **información del tomador de decisiones** para **conducir la búsqueda hacia regiones relevantes** del espacio de solución (ROI, *Region of Interest*). Se trabaja en el estudio de los mecanismos disponibles para este propósito y en el diseño de nuevos mecanismos para mejorar la usabilidad de los métodos, considerando la interacción del mismo con el usuario, la información que se le solicita, y el momento en el que esta información es requerida (Figura 2).

ISBB conducida por los datos

Los datos producidos en el proceso de desarrollo de software pueden servir de soporte a los algoritmos de optimización en la ISBB. Se propone la integración de algoritmos y técnicas del área del **análisis de datos** en los mecanismos utilizados para la exploración de las soluciones de la ingeniería de software basada en búsqueda para incrementar la **usabilidad** de los mismos.

Integración con herramientas existentes de gestión de proyecto / proceso / producto

A nivel de industria de software mundial, ninguna técnica formal ha tenido un impacto significativo, posiblemente debido a que los modelos y resultados son **difíciles de entender** para una persona **no experta en optimización o inteligencia artificial**.

Se pretende, **construir una herramienta software** que soporte la toma de decisiones, usable por administradores no expertos e integrable a **herramientas que la industria ya utiliza**.

Paradigmas de cómputo alternativos

Debido a la cada vez mayor demanda de poder de cómputo por para abordar los distintos modelos de decisión descriptos y su consecuente análisis, se propone la utilización de paradigmas de computación **paralela y cuántica (simulada)** para suplir esta necesidad.

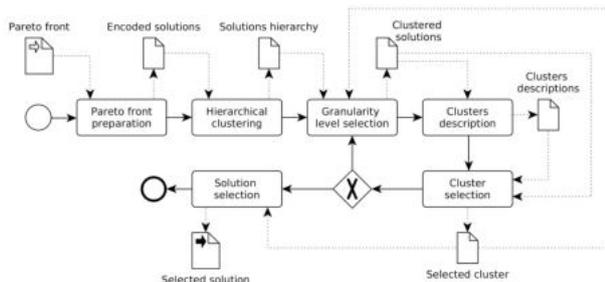


Figura 1: Modelo de exploración de frente de Pareto propuesto

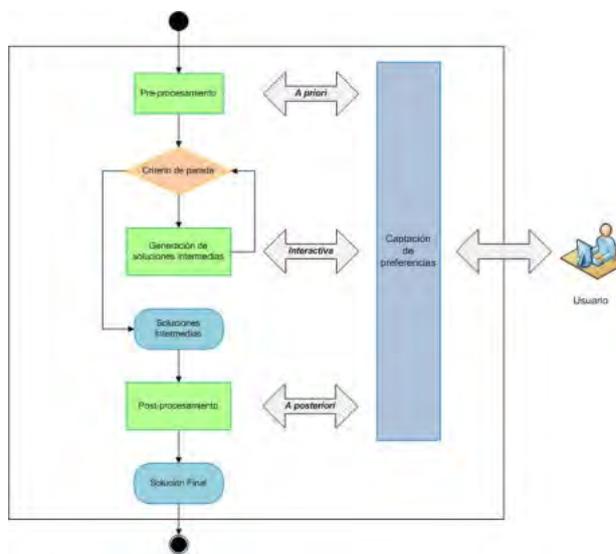


Figura 2: Captación de preferencias en un ABP

Resultados obtenidos

- Resolución de problemas: **Próximo Lanzamiento, Planificación de lanzamientos, Refactorización automática, Priorización de requerimientos, Exploración a posteriori de Frente Pareto-óptimo**
- Desarrollo de prototipo de aplicación para exploración de frentes de Pareto haciendo uso de aprendizaje no supervisado.

Resultados esperados

- Mejora y Validación de Prototipo de Exploración de Frentes de Pareto
- Construcción de plugins o mecanismos de interoperabilidad con suites existentes usadas en la industria.
- Construcción de colección de modelos altamente cohesivos que brinden información para facilitar la toma de decisiones relativas a distintos problemas de la Ingeniería de Software.

Formación de recursos humanos

La investigación presentada constituye las líneas fundacionales de un nuevo grupo de investigación dentro de la UTN-FRCU, el GIICIS. Dos investigadores se encuentran realizando su tesis de doctorado. Además participan en el proyecto dos becarios alumnos de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información que inician su formación en la investigación, dos alumnos realizan su práctica supervisada y uno su trabajo de fin de carrera en el contexto de esta investigación. En el marco de este proyecto ya se han defendido exitosamente dos prácticas profesionales supervisadas.