

Analíticas Permeables a la Incertidumbre para la Toma de Decisiones en la Ingeniería de Software

Carlos Casanova, Esteban Schab, Lucas Prado, Gabriela Elizalde Caviglia, Lucas Forni, Tobías Grandi, Giovanni Daián Rottoli, Agustina Anselmino, Mariana Cocco, Fabiana Piccoli
Grupo de Investigación sobre Inteligencia Computacional e Ingeniería de Software, UTN - FRCU
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
LIDIC- Univ. Nacional de San Luis (UNSL)
{casanovac, schabe, pradol, elizaldeg, fornill, grandit, rottolig, anselminoa}@frcu.utn.edu.ar
marcocco@santafe-conicet.gov.ar // mpiccoli@unsl.edu.ar



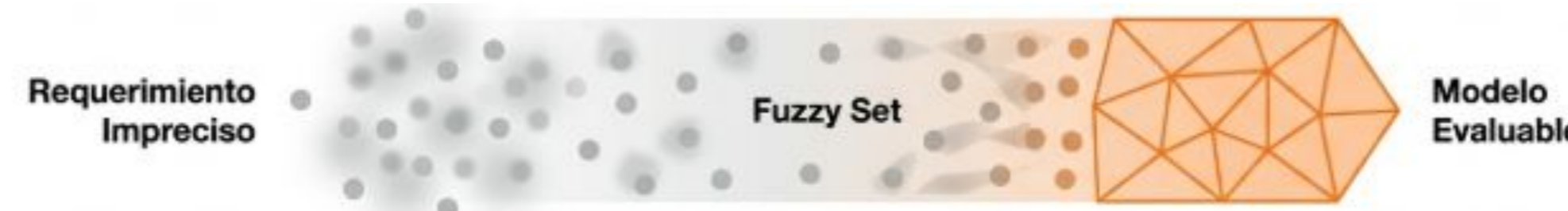
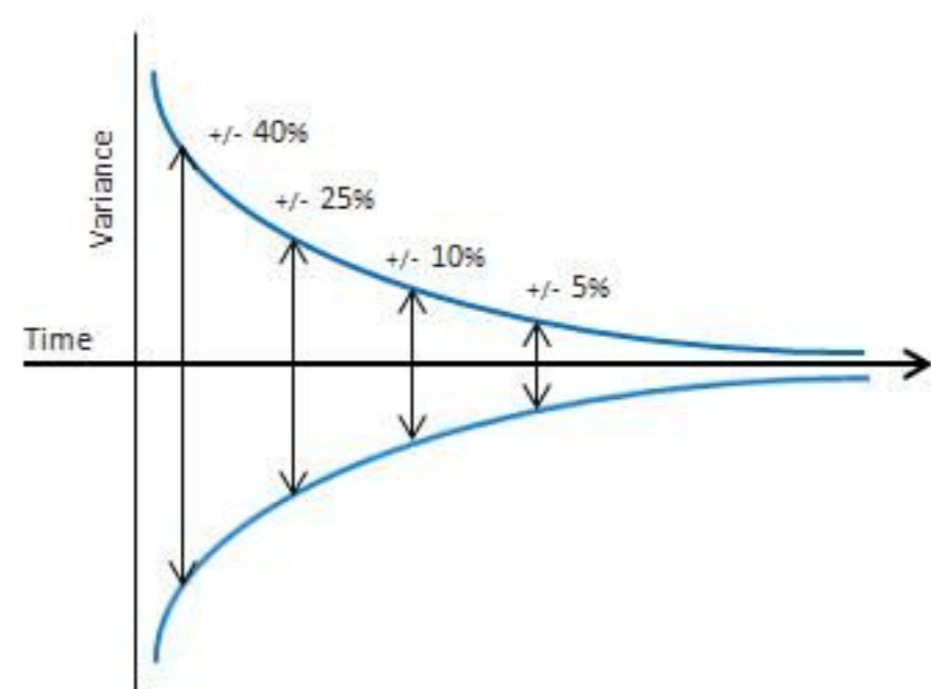
Contexto

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

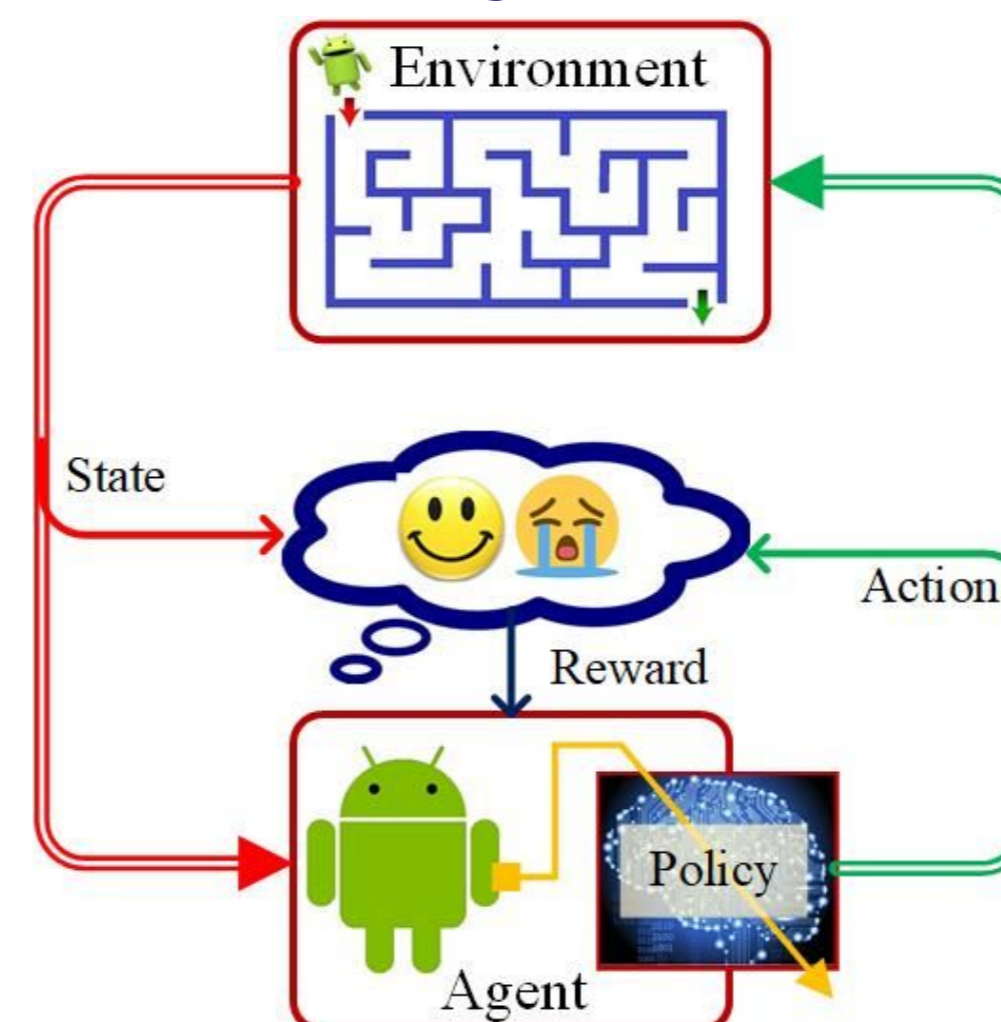
Líneas de Investigación

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

La Ingeniería de Software lidia constantemente con entornos dinámicos y altamente volátiles. Ignorar este hecho produce analíticas rígidas, con una vida útil efímera. 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.



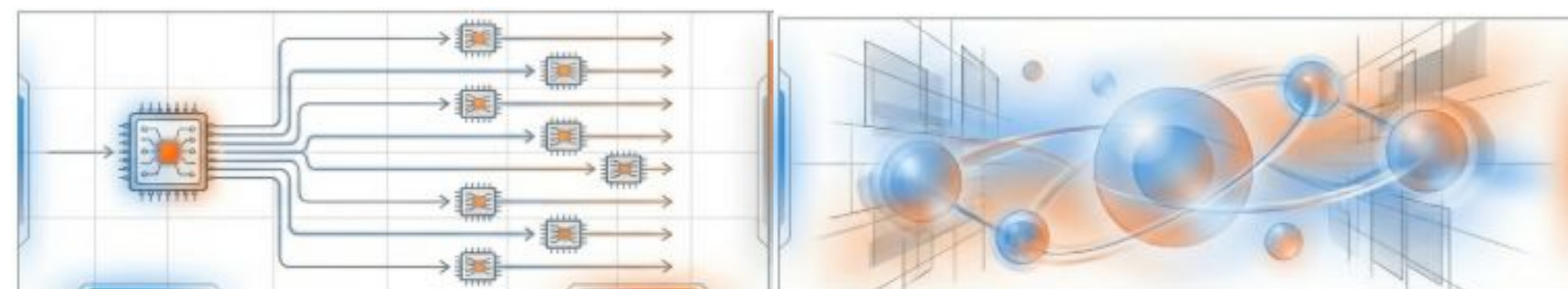
Construcción de agentes basados en aprendizaje por refuerzo



Se propone la utilización de agentes basados en aprendizaje por refuerzo como una herramienta útil para la elaboración de analíticas prescriptivas. El propio agente es capaz de juzgar y criticar sus **acciones** con base en sus **percepciones** y de alguna **medida de aptitud, recompensa o refuerzo**. La tarea del aprendizaje por refuerzo es usar tales recompensas para aprender una **política óptima del entorno**, sin asumir ningún conocimiento a priori. Esta política le dice al agente qué hacer en cada **estado** posible a alcanzar.

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.

Resultados esperados

- 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.

Resultados obtenidos

- Resolución de problemas: **Próximo Lanzamiento, Planificación de lanzamientos, Refactorización automática, Priorización de requerimientos, Exploración a posteriori de Frente Pareto-óptimo**
- **Algoritmo FMOPSO.**
- Desarrollo de aplicación para **exploración de frentes de Pareto** haciendo uso de aprendizaje no supervisado.
- Marco para la construcción de analíticas prescriptivas que están compuestas de **recomendaciones de acciones** a llevar a cabo, combinando *prescripciones iniciales, análisis de sensibilidad*, y la posibilidad de *actualizar los parámetros* ante la llegada de nuevos datos (NRP Consonante)

Formación de recursos humanos

La investigación presentada constituye las líneas fundacionales del GIICOS. 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.