

# “Estimación de tamaño de un proyecto de software utilizando lógica difusa”

*Ing. Fernando Romero<sup>1</sup>*

LIDI – Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática<sup>2</sup>

Facultad de Informática UNLP

## Resumen

El presente trabajo aborda la estimación del tamaño de un proyecto de software empleando técnicas de lógica difusa. Es un intento para establecer la cantidad de horas de trabajo que consumirá un proyecto de acuerdo a la información que exista en etapas tempranas del mismo, ya que es el momento en que se deberán fijar presupuestos y plazos. Esta cantidad de horas dependerá no solo del estado de las variables utilizadas en el método de punto función, sino también de factores que son característicos de la organización que encara el proyecto: experiencia, metodología de desarrollo, personal involucrado, etc. El método de punto función involucra el uso de parámetros basados en los factores característicos de los grupos que desarrollaron el método. Al utilizar lógica difusa, se traslada la experiencia del grupo de desarrollo en este cálculo a través de las reglas y variables que se utilizarán en inferir el tamaño.

## Palabras claves

Métricas - Punto Función - Lógica difusa

## Introducción

La estimación del tamaño de un proyecto de software es parte fundamental a fin de mantener bajo el riesgo de fracaso del mismo, ya sea por exceder los presupuestos establecidos o no cumplir con los plazos del contrato.

Los métodos de Punto Función son los más utilizados, pero cuentan con varios inconvenientes:

1. Se debe contar con una base de datos de proyectos anteriores importante, ya que si no los errores de estimación son grandes.
2. En las organizaciones que no cuentan con dicha base, utilizan datos de otras organizaciones, con distintas características en su organización, experiencia, metodologías, por lo que las estimaciones servirían para dicha organización más que para la propia.
3. La estimación implica un grado de avance en el establecimiento de requerimientos y aun de diseño preliminar, o sea una cantidad de datos precisos. Muchas veces se necesita tomar decisiones en cuanto a plazos y presupuesto antes de este estado de avance del proyecto.

Debido a estos problemas, es común que deban tomarse decisiones respecto al establecimiento de pautas presupuestarias y plazos en condiciones de incertidumbre.

Debieran emplearse para ello técnicas adecuadas al tratamiento del problema. En estos casos se suple la falta de datos precisos y de cálculos, con estimaciones por parte de personas experimentadas.

---

<sup>1</sup> Jefe de trabajos prácticos con semidedicación – Facultad de Informática – UNLP – [fromero@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:fromero@lidi.info.unlp.edu.ar)

<sup>2</sup> LIDI- Facultad de Informática – UNLP – Calles 50 y 115 Primer Piso – (1900) La Plata, Argentina. TE/FAX +54 221 4227707. <http://www-lidi.info.unlp.edu.ar>

La lógica difusa permite plasmar esta experiencia, como también la de proyectos realizados anteriormente, de una manera adecuada, en forma similar a como organiza el cerebro la información para la toma de decisiones. Esta organización del cerebro y la forma de realizar inferencias sobre la información, la estudio Lofti Zadeh [ZAD92], creando una forma de representación y tratamiento de la información difusa, pero que permita conclusiones que pese a ello resulten buenas. Ejemplo de lo que estamos hablando es un conductor doblando una curva: no conoce en forma precisa el radio de la curva, velocidad del auto, inercia y demás datos que una computadora requeriría para hacer el cálculo en forma rápida, sin embargo el conductor lo hace con el suficiente grado de acierto como para que nadie piense en cambiar los conductores por computadoras.

## **Objetivos del trabajo**

### **Primarios**

1. Establecer una metodología para la estimación del tamaño en líneas de código de un proyecto de software a partir del documento de requerimientos.
2. Implementación de una herramienta que apoye el uso de dicha metodología por un gerente de proyecto que no tenga conocimientos de programación.

### **Secundarios:**

1. Experimentar la aplicación de la lógica difusa en un caso de uso práctico
2. Desarrollar herramientas para uso en otras áreas de toma de decisiones en condiciones de incertidumbre

### **Metodología**

Se debe establecer cuales son las variables críticas que determinan el tamaño de un proyecto. Para ello se utilizarán las mismas del método de punto función, ya que existe suficiente bibliografía [DEM82] [PTM92] que las avala como las más críticas en la determinación del tamaño de un software. Al emplearlas como variables difusas, permitirá realizar inferencias sobre ellas de acuerdo a reglas de lógica difusa.

Con respecto a las reglas, en un principio serán estimativas, para luego calibrarlas a través de proyectos post mortem.

Una vez establecidas las variables, se debe proceder a armar un sistema de inferencia, y una base de datos para la toma de decisiones. Para la implementación de la herramienta se usará el lenguaje FCL para lógica difusa y la biblioteca FFL, que en conjunto con el uso de algún lenguaje visual permita la implementación de modelos difusos en forma práctica. Una posible variante era el uso de Matlab, pero no permitía la construcción de una herramienta capaz de funcionar en forma autónoma del ambiente.

Como líneas futuras estaría la calibración del método y la herramienta, que debiera llevarse a cabo con la inclusión tanto de personas con experiencia y el uso de proyectos post mortem.

## **Plan de trabajo**

Los trabajos que se deben cumplimentar para la realización del trabajo son:

1. Análisis del estado del arte en el tema métricas, determinación del material bibliográfico a usar.
2. Especificación del marco teórico, tanto en el tema referido a requerimientos, métricas como a la lógica difusa.
3. Desarrollo de la herramienta de software para implementar modelo difusos.
4. Redacción de informes de avance y tesis.
5. Prueba de la metodología y herramienta desarrolladas.

## **Consultor**

Se está desarrollando una herramienta para construir modelos de lógica difusa llamada Consultor. A continuación se muestra el resumen de los requerimientos de esta herramienta :

- Permite el diseño de modelos basados en lógica difusa sin necesidad de programar.
- La entrada de variables, reglas y parámetros es a través de una interfaz gráfica que guía en el proceso.
- Los distintos modelos son almacenados en una base de datos, desde la cual se cargan variables, reglas y parámetros del modelo sobre el cual se realizarán inferencias.
- En base a lo anterior, la herramienta será de uso general y no limitada a cumplir con los objetivos del presente trabajo, pudiendo plantearse modelos en temas tales como análisis de riesgo, o en general, temas que impliquen la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre sin necesidad de reconfigurar la herramienta.

### **Bibliografía**

[DEM82] Tom de Marco, *Controlling Software Projects*, Yourdon Inc., New York, NY, 1982, pag. 284

[PTM92] Lawrence H. Putman, Ware Myers, *Measures for excellence*, Yourdon Press, New Jersey, 1992, pag 67

[JON96] Capers Jones, *Applied Software Measurement*, McGraw-Hill, New York, 1996

[KAR99] Karen R. Mertes, Daniel V. Ferens, David S. Christensen, *An Empirical Validation of the Checkpoint Software Cost Estimation Model*, Air Force Institute of Technology, Wright-Patterson AFB, Dayton, OH, 1999

[ZAD92] Lofti A Zadeh, Janusz Kacprzyk, *Fuzzy logic for the management of uncertainty*, John Wiley & Sons, NY, 1992