

La ingeniería de requisitos es una actividad fundamental durante el desarrollo de software, ya que se encarga de obtener, analizar, especificar, validar y gestionar los requisitos del software. Si la definición de los requisitos contiene errores u omisiones, esto podría incrementar el tiempo de desarrollo y consecuentemente provocar sobrecostos. Por ello, es muy importante identificar correctamente los requisitos, así como la consistencia entre ellos. Además, dada la naturaleza iterativa de los procesos de desarrollo actuales, es importante poder identificar qué requisitos son más relevantes y cuáles deberían implementarse primero considerando las limitaciones de costes, tiempo o recursos, y tomar decisiones que tengan en cuenta distintos puntos de vista.

Entre las distintas aproximaciones empleadas para obtener y modelar requisitos de alto nivel destacan los modelos de objetivos que se centran en los objetivos de los stakeholders y las relaciones entre ellos. Estos modelos de objetivos pueden ayudar posteriormente a identificar los requisitos de usuario y del sistema debido a que capturan las motivaciones e intenciones de los stakeholders con respecto al software a desarrollar. Aunque existen muchas técnicas de análisis de modelos de objetivos la mayoría se enfocan en la satisfacibilidad de los objetivos identificando qué objetivos son compatibles entre sí y cuales no, gestionando así un problema importante de la ingeniería de requisitos.

Otro aspecto importante de las técnicas de modelos de objetivos es que adoptan un enfoque neutral con respecto al valor, en el sentido de que consideran que todos los objetivos son igual de importantes. Si bien existen técnicas que utilizan la priorización de importancia de estos elementos junto con satisfacción, el enfoque principal de estas técnicas es la "satisfacción" de los objetivos, haciendo que su nivel de importancia para los stakeholders quede relegado a un segundo plano. En consecuencia, los resultados obtenidos por las técnicas de análisis de objetivos existentes pueden ayudar con la compatibilidad de los requisitos, pero no a identificar los requisitos más relevantes, por lo que es posible que no reflejen eficazmente lo que es más valioso para los stakeholders.

El objetivo de esta tesis doctoral es definir y evaluar empíricamente una técnica de análisis de modelos de objetivos que priorice los objetivos de un modelo de objetivos en función del valor que aportan según las preferencias (importancias relativas) de los stakeholders y las relaciones entre los objetivos, permitiendo así identificar aquellos objetivos que aportan más valor a los stakeholders. Esta técnica no pretende sustituir a las técnicas de análisis ya existentes, sino complementarlas, ya que su propósito no es identificar qué objetivos son compatibles entre sí y cuales no, sino identificar los objetivos que proporcionan más valor.

La técnica propuesta (VeGAn) hace uso de la lógica difusa para tratar la incertidumbre en la asignación de importancia relativa y de una técnica de toma de decisiones multicriterio ampliamente utilizada en la industria (TOPSIS) para calcular el valor, la cual se ve enriquecida por una técnica de propagación sistemática que provee información adicional sobre la interacción entre los elementos intencionales en base a las relaciones del modelo de objetivos.

Adicionalmente, también se ha desarrollado una herramienta que da soporte tecnológico a VeGAn. La herramienta no solo automatiza la técnica para que pueda utilizarse más fácilmente, sino que también proporciona una serie de funciones que permiten: i) importar modelos de objetivos de otras herramientas ya que hace uso de un metamodelo interno que generaliza los conceptos de varias notaciones de modelos de objetivos; ii) realizar validaciones sobre los datos introducidos para asegurar la consistencia; iii) ordenar los resultados según varios criterios que pueden ser de utilidad para los analistas; y iv) almacenar información sobre distintos análisis de un modelo de objetivos para realizar comparaciones del valor obtenido.

La técnica propuesta, VeGAn, ha sido evaluada mediante la realización de un estudio de caso y una familia de experimentos. El objetivo del estudio de caso fue verificar si la técnica propuesta podía aplicarse de forma sistemática y consistente, así como aprovechar la experiencia de los analistas que participaron en el estudio para obtener retroalimentación y posibles mejoras sobre la misma. La familia de experimentos ha involucrado 172 sujetos, estudiantes de grado en ingeniería en informática y másteres en ingeniería del software. El objetivo de la familia fue el análisis de la precisión de la priorización, tiempo de priorización, satisfacción percibida, facilidad de uso percibida, utilidad percibida e intención de uso percibida de los participantes aplicando VeGAn en oposición a GRL-Quant, un método de análisis de modelos de objetivos ampliamente difundido. El análisis estadístico de los datos obtenidos de los experimentos indicó que ambas técnicas son muy similares salvo para la satisfacción percibida donde los participantes percibieron los resultados obtenidos por la técnica VeGAn más satisfactorios. Estos resultados nos permiten considerar a VeGAn como una aproximación prometedora para el análisis de modelos de objetivos.

Esta tesis doctoral contribuye al ámbito de la ingeniería de requisitos y en especial a la elicitación temprana de requisitos mediante el uso de modelos de objetivos proporcionando una técnica de análisis que complementa a las ya existentes ayudando a priorizar aquellos objetivos que proporcionan más valor teniendo en cuenta el punto de vista de diversos stakeholders.