

7. Contribuciones.

Este trabajo de tesis presenta una herramienta para implementar Lel y Escenarios (TILS) que soporta satisfactoriamente la producción del Universo del Discurso, LEL y Escenarios, incorporando en la misma, tecnología de hipertexto para facilitar la navegación entre los distintos elementos que forman el léxico en un dominio particular, permitiendo así, interactuar de una manera mucho más flexible en la navegación y administración de la información obtenida para conocer todo el vocabulario del dominio.

TILS fue probada en diversos casos de estudio, de los cuales se desarrolló uno en particular, presentado en la sección 3, el cual es un estudio de campo real en un dominio particular caracterizado por la especificidad del lenguaje utilizado. En primer lugar se verificó que se puede implementar el Universo del Discurso, LEL y Escenarios de un dominio con un lenguaje altamente especializado utilizando las herramientas de la Ingeniería de Requerimientos y apoyados en una herramienta CASE que soporta una estrategia ya aceptada dentro de la comunidad de requisitos. Se verificó que si los desarrolladores comparten el mismo lenguaje que los usuarios, se facilita notablemente el conocimiento del dominio, evitando con esto que se produzcan subconjuntos de afirmaciones contradictorias entre sí en la Especificación de Requerimientos de Software [IEEE 84], fortaleciendo a su vez la relación usuario-desarrollador en una etapa muy temprana.

En las pruebas que se realizaron a TILS, se aplicó el proceso establecido para construir el LEL presentado en la sección 3.3. de esta tesis con ligeras variantes que sugieren la necesidad de definir la interacción específica entre las etapas propuestas, como por ejemplo: En las etapas iniciales se detectó un fuerte nivel de interacción entre ellas, el acoplamiento entre las tareas de las etapas 1 y 2 resultó elevado, el mismo efecto se detectó entre las etapas 3 y 4. En la labor de construcción del LEL resultó recurrente que, cuando se estaba conociendo el vocabulario de la aplicación se retornaba una y otra vez a la lista de símbolos ya elaborada. En las etapas de Clasificación y Descripción de los Símbolos, al trabajar con símbolos no habituales para los analistas (los Términos y Métodos Específicos) era imperioso la consulta y procesamiento continuo del material de ambas etapas. Este fuerte acoplamiento puede que se origine en la no habitualidad en el manejo de ciertos tecnicismos por parte de los ingenieros de requerimientos.

Si bien el modelo prevé fuertes interacciones a través de un desarrollo interdependiente de las etapas e incluso en paralelo, en el desarrollo del experimento las cuatro primeras etapas se agruparon en dos: *Entrevistas y generación de símbolos* (agrupando etapas 1 y 2) y *Clasificación y descripción de símbolos* (agrupando etapas 3 y 4), quedando el proceso de construcción del Lel de la siguiente manera:

1. Entrevistas y generación de símbolos
2. Clasificación y descripción de símbolos
3. Validación con los clientes
4. Control del LEL

Todo indica que esta necesidad de un proceso de cuatro etapas deriva de la problemática particular del uso de un Lenguaje Técnico.

La incorporación de templates en TILS, para los tipos de símbolos resultó útil para asegurar la homogeneidad del LEL y facilitar su revisión. Al mismo tiempo parece necesario desarrollar un cuerpo teórico más importante para los conceptos de tipo de entrada, subclasificación y template. Las experiencias de desarrollo del LEL han desarrollado clasificaciones ad-hoc, pero hasta ahora se carece de un cuerpo de fundamentos del proceso de definición de estas clasificaciones especiales.

La experiencia de construir el LEL en un dominio del problema altamente complejo desde el punto de vista del lenguaje utilizado y enteramente ajeno al área de conocimiento de los ingenieros de requerimientos puede considerarse exitosa. La extensión propuesta de considerar tipos de entradas particulares para los términos específicos del campo en consideración demostró ser un recurso eficiente para la comprensión del problema por parte de los usuarios. Si bien se carece de una medición objetiva, corresponde mencionar que los usuarios afirmaron en varias oportunidades que encontraban en los investigadores un gran conocimiento del problema.

Desde el punto de vista práctico, se puede resumir algunos de los aspectos más importantes de este trabajo de tesis:

- **Disponer de una herramienta que soporta el proceso presentado en los primeros capítulos de esta tesis.**
- **TILS soporta derivación automática de Escenarios.**
Uno de los aspectos más relevantes de TILS, es la de administrar la clasificación de símbolos del LEL, por ejemplo, a partir de una clasificación general y en base a ésta, el usuario puede hacer una subclasificación particular para el problema que quiere atacar, de esta manera se puede generar automáticamente una versión preliminar de Escenarios a partir de las heurísticas propuestas en el trabajo de [Hada 99], las cuales están implementadas en TILS. La generación automática de los escenarios permite ahorrar mucho tiempo, liberando al desarrollador de las tareas de administración por lo cual puede dedicarse más a tareas específicas de ingeniería de requerimientos como por ejemplo, completar los escenarios ya generados por la herramienta, permitiendo determinar el símbolo del LEL que le dio origen al escenario para ampliar información y, por

supuesto, también para eliminar escenarios repetidos, o escenarios que no merecían ser tales sino simplemente episodios de otros.

- **TILS provee de soporte de administración para los usuarios.**
Normalmente la construcción del LEL y Escenarios se realizan manualmente y luego se transcriben en un editor de texto. Este tipo de proceso es lento y entorpece la labor del desarrollador, sobre todo en las tareas de validación de símbolos, donde es necesario completar información, hacer cambios, eliminar y agregar nuevas entradas, lo que consume mucho tiempo en tareas que no hacen a la elicitación de requerimientos. TILS, permite interactuar de una manera mucho más flexible en la navegación y administración de la información obtenida para conocer un dominio específico. Para lo cual esta herramienta incorpora para cada símbolo un estado; por ejemplo: Completo, Incompleto o con dudas, lo que permitiría una administración de los símbolos más eficiente.
- **TILS facilita las etapas de Revisión y Validación.**
La navegación que soporta TILS entre Universo del Discurso, Lel y Escenarios, facilita la depuración de todos los elementos, permitiendo aclarar dudas y revisar que no hayan contradicciones en la definición de LEL y escenarios.
- **Se verifico en la experimentación la utilidad de TILS como herramienta CASE.**

Es factible pensar en nuevas versiones de TILS en las cuales se pueda definir el modelo de objetos del proyecto. TILS ya cuenta con una iteración entre el LEL que define, a través de sus impactos, el comportamiento global que tiene una entidad dentro del macrosistema y los Escenarios que pueden ser utilizados para encontrar los objetos, delinear sus responsabilidades, sus colaboraciones con otras clases y sus asociaciones, permitiendo construir un modelo estático del sistema.

También es inminente pensar en migrar TILS a una arquitectura Cliente/Servidor, logrando de esta manera repartir el tratamiento de la información y los datos por todo el sistema informático, permitiendo mejorar el rendimiento global de un equipo de desarrollo.