



DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

# Localización y modelado simultáneos mediante generación y actualización automática de controladores discretos

10 de junio de 2015

Propuesta de tesis

Director: El, Director

E-Mail: [alguien@gmail.com](mailto:alguien@gmail.com)

Integrante	LU	Correo electrónico
Pasquini, Ivan	141/09	<a href="mailto:pasquiniivan@gmail.com">pasquiniivan@gmail.com</a>



**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://www.fcen.uba.ar>

## 1. Introducción

### 1.1. La síntesis de controladores

Cuando trabajamos en ingeniería de requerimientos, nuestra tarea es relevar y documentar los objetivos y el funcionamiento del ambiente, para elaborar un conjunto de requerimientos cuya máquina a construir debe cumplir. Teniendo estas tres componentes, podemos formular la siguiente ecuación:  $R, D \models G$ . Donde  $R$  son los Requerimientos de la máquina,  $D$  las asunciones del dominio y  $G$  los objetivos que la máquina deberá satisfacer.

Entonces, un problema clave de la ingeniería de requerimientos puede ser visto como un problema de síntesis, tal que dado un modelo de la máquina, un modelo del mundo y un conjunto de objetivos del sistema, permite construir un modelo operacional el cual satisface los objetivos. La técnica que resuelve esta ecuación mediante los modelos mencionados es llamada síntesis de controladores y ésta siendo estudiada exhaustivamente en varios aspectos de la ingeniería de los requerimientos.

La construcción de dichos modelos son una de las principales herramientas en el diseño de sistemas concurrentes, debido a que nos facilita la detección de errores de diseño en las primeras etapas de desarrollo. Por otro lado, estos modelos de comportamiento pueden resultar complejos de construir. Utilizar la técnica de síntesis anteriormente mencionada facilita la construcción tomando modelos pequeños y propiedades lógicas, que suelen ser más sencillas de especificar y de validar.

Por lo tanto, un problema de control consiste en generar automáticamente una máquina que restrinja la ocurrencia de eventos controlables basado en los eventos del mundo que se producen. Es decir, teniendo la especificación de un ambiente, asunciones, objetivos y un conjunto de acciones controlables, podemos definir una máquina cuyo comportamiento concurrente con el ambiente satisfaga las asunciones y los objetivos del sistema.

En la ingeniería de requerimientos, los requerimientos son declaraciones prescriptivas sobre el mundo expresados en termino de fenómenos sobre la interfaz entre el la máquina que queremos construir y el mundo en el cual viven los problemas que queremos resolver. Dichos problemas son capturados como declaraciones prescriptivas sobre el mundo llamadas objetivos y declaraciones prescriptivas sobre lo que asumimos que es verdad (dominio del problema). Los requerimientos y el dominio del problema deben satisfacer el objetivo. Cumplir los requerimientos se puede ver como un problema de síntesis, el cual busca generar automáticamente modelos de comportamiento operacional que satisfagan el objetivo.

### 1.2. La exploración en robótica

En la robótica, el problema de la exploración consiste en como usar al robot para maximizar el conocimiento sobre un área en particular. La utilización de robots es muy importante para la cartografía o búsqueda y rescate en lugares que son peligrosos o inaccesibles para las personas. En el caso de la utilización de robots autónomos, se utiliza la técnica de localización y modelado simultáneos, para construir un mapa de un entorno desconocido en el que se encuentra el robot, a la vez que estima su trayectoria al desplazarse dentro del entorno.

## 2. Objetivos

Al explorar un área desconocida, no tenemos un modelo del entorno, por lo cual no podemos sintetizar un controlador que guíe al robot para ir desde un punto a otro. Nos gustaría que el robot vaya aprendiendo sobre el entorno de una forma inteligente, y decida si es posible llegar

desde su posición hasta otra desconocida, la cual podría estar rodeada de obstáculos por los cuales el robot no puede pasar. El trabajo de esta tesis consistirá en solucionar este problema modelando el entorno utilizando un Modal Transition System (MTS). Esta técnica nos permite modelar la incertidumbre que nos presenta el área a explorar. Mediante dicho modelo y el conocimiento adecuado sobre el dominio del problema, podremos sintetizar un controlador que guíe al robot hacia el lugar deseado. En caso de que aparezca un nuevo obstáculo en el camino del robot, vamos a enriquecer el modelo con la nueva información obtenida, para así sintetizar un nuevo controlador para el robot.

### **3. Plan de trabajo**

## Referencias