

Requerimientos y Planificación

Entorno de Simulación Robótico

Anthony Figueroa
pgsimrob@fing.edu.uy

Tutor

Gonzalo Tejera

Cotutores

Gustavo Armagno, Facundo Benavides, Serrana Casella

15 de mayo de 2007

Instituto de Computación
Facultad de Ingeniería - Universidad de la República
Montevideo - Uruguay

Índice

1. Descripción del sistema	3
1.1. Sistema a construir	3
2. Usuarios	3
3. Requerimientos funcionales	3
3.1. Simulación de partidos de fútbol de robots .	3
3.2. Simulación de partidos de sumo de robots . .	3
3.3. Configurabilidad de la comunicación	3
3.4. Interacción con agentes	4
3.5. Interfaz Gráfica	4
3.6. Manipulación del paso del tiempo	4
3.7. Arbitro automático	4
3.8. Arbitro manual	4
3.9. Consulta de estadísticas	4
3.10. Simulación de problemas de comunicación . . .	4
3.11. Configurabilidad de la información del entorno a ser brindada	5
3.12. Grabación y reproducción de simulaciones . .	5
4. Requerimientos no funcionales	5
4.1. Portabilidad	5
5. Interfaces	5
5.1. Interfaces de Comunicación	5
6. Alcance	5
7. Planificación	5
7.1. Etapa 1: Creación de un prototipo	5
7.2. Etapa 2: Análisis y Diseño	6
7.3. Etapa 3: Iteración 1	6
7.4. Etapa 4: Iteración 2	6
7.5. Etapa 5: Iteración 3	6
7.6. Etapa 6: Testing	7
7.7. Etapa 7: Documentación final	7
7.8. Diagrama de Gantt	7

Índice de figuras

1. Diagrama de Gantt	7
--------------------------------	---

1. Descripción del sistema

1.1. Sistema a construir

El sistema a construir consiste en un simulador genérico y herramienta de prueba para agentes de Sumo y fútbol de robots. El mismo debe proveer un entorno configurable en el cuál se puedan probar estrategias programadas para el control de robots en competencias de sumo y fútbol de robots. Debe contar con la capacidad de ser lo suficientemente configurable para adaptarse a distintos tipos y formas de robots y condiciones de juego, para de esta manera adaptarse a las diferentes ligas de sumo y fútbol de robots, cada una con reglas específicas.

2. Usuarios

El usuario del sistema será el programador de las estrategias que se desean probar.

3. Requerimientos funcionales

3.1. Simulación de partidos de fútbol de robots

El sistema debe simular partidos de fútbol de robots, cuyo comportamiento está dado por la estrategia implementada por el usuario. Las características del partido y del campo de juego deben ser configurables. Los robots son controlados por procesos que se registran en el simulador, indicando las características de los robots y luego controlando el funcionamiento de los mismos. Debe existir comunicación entre dicho proceso y el simulador de tal modo que se pueda controlar el comportamiento del robot y obtener información acerca del estado de la simulación. Estos procesos que en definitiva implementan la estrategia de los equipos pueden estar hechos en cualquier lenguaje que soporte sockets udp y el simulador debe comunicarse con ellas.

3.2. Simulación de partidos de sumo de robots

El sistema debe simular partidos de sumo de robots, cuyo comportamiento está dado por la estrategia implementada por el usuario. Las condiciones son análogas al caso anterior.

3.3. Configurabilidad de la comunicación

El sistema debe proveer la posibilidad de configuración del sincronismo de la comunicación entre el simulador y los procesos que se comunican con el mismo.

3.4. Interacción con agentes

El sistema debe proveer funcionalidades que permita interactuar con los procesos controladores de robots, de tal forma que sea posible realizar tareas de depuración sobre el mismo y facilitar así la tarea de desarrollo de agentes de sumo y robosoccer.

3.5. Interfaz Gráfica

El sistema debe proveer una interfaz gráfica mediante la cual el usuario puede interactuar con el simulador, acceder a sus diversas funcionalidades, y ver el estado de la simulación. La interfaz gráfica debe ser controlada por un proceso que se registre en el simulador y reciba la información necesaria.

3.6. Manipulación del paso del tiempo

El sistema debe proveer la posibilidad de manipular el paso del tiempo de la simulación, de tal manera que se pueda acelerar la misma, pausar o ejecutarla paso a paso.

3.7. Arbitro automático

El sistema debe proveer la posibilidad de que se implemente árbitros automáticos para las competencias, de tal forma que éste pueda tomar decisiones a partir de los datos de la simulación y alterar el estado de la misma.

3.8. Arbitro manual

El sistema debe proveer la posibilidad de que a través de la interfaz gráfica sea posible intervenir en el transcurso de la simulación llevando la misma a ciertas situaciones preestablecidas.

3.9. Consulta de estadísticas

El sistema debe proveer la funcionalidad de consultar estadísticas acerca de un partido de fútbol o lucha de sumo, con diversa información acerca de los mismos.

3.10. Simulación de problemas de comunicación

El sistema debe proveer la funcionalidad de agregar ruido a la información proporcionada y recibida de los procesos que controlan robots, así como también modelar la pérdida de paquetes y retrasos en la comunicación. De esta manera se pretende simular un contexto real.

3.11. Configurabilidad de la información del entorno a ser brindada

El sistema debe ser configurable en lo que respecta a la información que le debe brindar a los procesos que controlan robots. Debe proveer la capacidad de brindarle información global a dichos procesos, o bien brindar información local a cada robot, restringiendo esta información de alguna manera previamente determinada.

3.12. Grabación y reproducción de simulaciones

El sistema debe ser capaz de grabar simulaciones enteras y reproducirlas en otro momento.

4. Requerimientos no funcionales

4.1. Portabilidad

El sistema debe ser portable, siendo compatible con sistemas Windows y Linux.

5. Interfaces

5.1. Interfaces de Comunicación

El sistema debe proveer una interfaz de comunicación con los diversos agentes que se registran en el, ya sean procesos que controlen robots, interfaces gráficas o árbitros.

6. Alcance

Los requerimientos comprendidos dentro del alcance del proyecto son 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 y 3.12.

7. Planificación

Se propone la división del proyecto en siete etapas. A continuación se detallará cada una de las mismas.

7.1. Etapa 1: Creación de un prototipo

En esta primera etapa se implementará un prototipo del simulador. El mismo será implementado en lenguaje C++, ya que es el mismo utilizado por los motores físicos y gráficos evaluados. Proveerá la funcionalidad de realizar simulaciones de partidos de fútbol de robots en un entorno parametrizable, obteniendo

la configuración del entorno y los robots desde un archivo. Se debe proveer la funcionalidad de soportar la interacción con estrategias que controlen los robots. Para implementar el prototipo se utilizará uno o dos motores físicos, y algún motor gráfico evaluado. Se estudiará la integración entre los mismos y la posibilidad de independizar el componente físico y el gráfico, creando una capa de abstracción para cada uno, de tal modo que dichos componentes puedan ser cambiados fácilmente. Se cree que la implementación de este prototipo es muy importante, fundamentalmente para adquirir experiencia en el manejo del motor físico y conocer más profundamente las funcionalidades del mismo. Además es importante conocer el motor gráfico y estudiar el sincronismo del mismo con el motor físico. En esta etapa se presentaran problemas que una vez resueltos serán un gran aporte en la construcción del producto final. Se estima que el tiempo de dedicación adecuado para esta etapa será de 6 semanas.

7.2. Etapa 2: Análisis y Diseño

En esta etapa se realizará el análisis y diseño del sistema, y se documentará el mismo. Se realizará un estudio detallado del dominio de la aplicación. Posteriormente se definirá la arquitectura del sistema y su diseño de bajo nivel. El tiempo estimado para esta etapa es de 4 semanas.

7.3. Etapa 3: Iteración 1

En esta etapa se realizará la primera iteración en la implementación del sistema final. Se implementaran las funcionalidades más importantes del mismo. El entorno de simulación, o sea, las características de las partidas y del campo de juego será configurable. Soportará la conexión de procesos que controlan robots, los mismos serán especificados mediante estos procesos y se los creará y agregará al modelo físico. Se resolverá la comunicación con todos los agentes, ya sea procesos que controlan robots, interfaces gráficas o otros. Se hará una interfaz gráfica utilizando algún motor gráfico que interactuará con el simulador. Además se podrán simular partidas tanto de sumo como fútbol de robots. Se estima para esta iteración un tiempo de 5 semanas.

7.4. Etapa 4: Iteración 2

En esta etapa se realizará la segunda iteración en la implementación del sistema final. Se mejorará la interfaz gráfica para permitir la interacción del usuario con el simulador. El usuario podrá controlar de diversas maneras el paso del tiempo. Además podrá grabar y reproducir partidas. Se estima para esta iteración un tiempo de 4 semanas.

7.5. Etapa 5: Iteración 3

En esta etapa se realizará la tercera y última iteración en el desarrollo del sistema. Se agregará un módulo que registra estadísticas acerca de las partidas.

Además se agregará los elementos necesarios en la interfaz gráfica para soportar la intervención del usuario asumiendo el rol de árbitro, y se implementará esta funcionalidad. Además se definirá la interfaz para la comunicación con un agente que cumpla el rol de árbitro automático y se implementará un árbitro automático de comportamiento sencillo. Se estima para esta iteración un tiempo de 15 días.

7.6. Etapa 6: Testing

En esta etapa se realizarán pruebas del funcionamiento del sistema final. Se estima una duración de 5 semanas.

7.7. Etapa 7: Documentación final

En esta etapa se realizará la documentación final del proyecto. Se estima una duración de 6 semanas.

7.8. Diagrama de Gantt

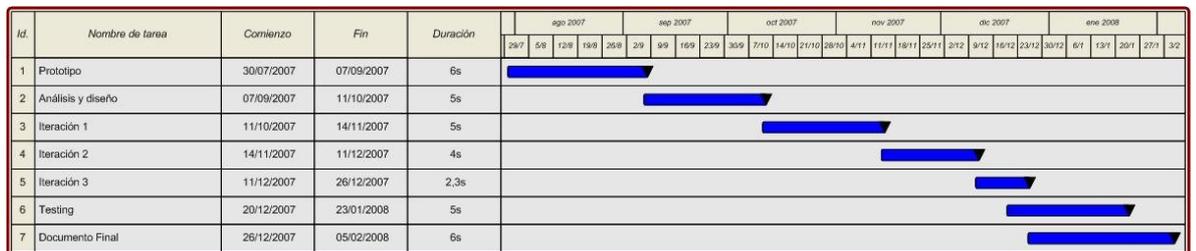


Figura 1: Diagrama de Gantt