

# *Entorno de simulación para el estudio de la locomoción de robots modulares*

Autor: Rafael Treviño Menéndez    Matrícula: 020438  
Tutor Interno: Darío Maravall Gómez-Allende  
Tutor Externo: Juan González Gómez (UAM)

15 de octubre de 2007

# Índice

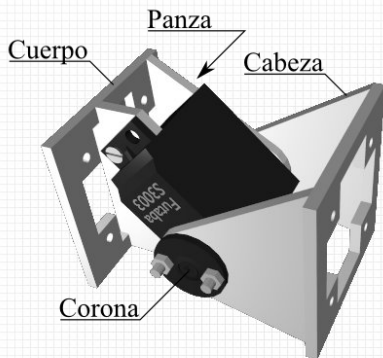
*Introducción*

*Designer*

*Generator*

*Simulator*

## *Robots modulares*



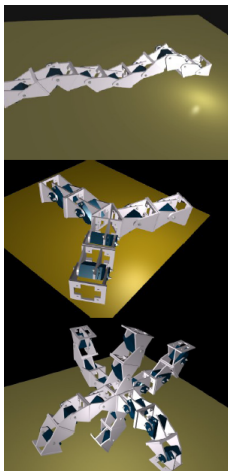
- Robots compuestos por módulos
- Parten de la idea de **robots reconfigurables** descrita por Mark Yim
- Los robots modulares se clasifican según **topologías** de 1, 2 y 3 dimensiones.
- Según la topología, se emplean diferentes **tipos de conexionado**

## *Robots modulares*



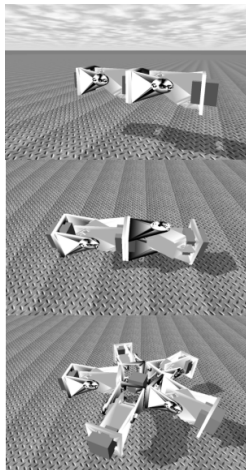
- Robots compuestos por módulos
- Parten de la idea de **robots reconfigurables** descrita por Mark Yim
- Los robots modulares se clasifican según **topologías** de 1, 2 y 3 dimensiones.
- Según la topología, se emplean diferentes **tipos de conexionado**

## *Robots modulares*



- Robots compuestos por módulos
- Parten de la idea de **robots reconfigurables** descrita por Mark Yim
- Los robots modulares se clasifican según **topologías** de 1, 2 y 3 dimensiones.
- Según la topología, se emplean diferentes **tipos de conexionado**

## *Robots modulares*



- Robots compuestos por módulos
- Parten de la idea de **robots reconfigurables** descrita por Mark Yim
- Los robots modulares se clasifican según **topologías** de 1, 2 y 3 dimensiones.
- Según la topología, se emplean diferentes **tipos de conexionado**

## Objetivos

**Desarrollar un entorno de simulación y prototipado de robots modulares.** Dicho entorno se compone de:

- Software de diseño de estructuras modulares, **Designer**.
- Software de diseño de secuencias de movimiento, **Generator**.
- Software de simulación, **Simulator**.

Además, cada una de estas partes cuenta con las siguientes características:

- Facilidad de uso.
- Multiplataforma.
- Extensible.

## Objetivos

**Desarrollar un entorno de simulación y prototipado de robots modulares.** Dicho entorno se compone de:

- Software de diseño de estructuras modulares, **Designer**.
- Software de diseño de secuencias de movimiento, **Generator**.
- Software de simulación, **Simulator**.

Además, cada una de estas partes cuenta con las siguientes características:

- Facilidad de uso.
- Multiplataforma.
- Extensible.



## Objetivos

**Desarrollar un entorno de simulación y prototipado de robots modulares.** Dicho entorno se compone de:

- Software de diseño de estructuras modulares, **Designer**.
- Software de diseño de secuencias de movimiento, **Generator**.
- Software de simulación, **Simulator**.

Además, cada una de estas partes cuenta con las siguientes características:

- Facilidad de uso.
- Multiplataforma.
- Extensible.

## Objetivos

**Desarrollar un entorno de simulación y prototipado de robots modulares.** Dicho entorno se compone de:

- Software de diseño de estructuras modulares, **Designer**.
- Software de diseño de secuencias de movimiento, **Generator**.
- Software de simulación, **Simulator**.

Además, cada una de estas partes cuenta con las siguientes características:

- Facilidad de uso.
- Multiplataforma.
- Extensible.

## Objetivos

**Desarrollar un entorno de simulación y prototipado de robots modulares.** Dicho entorno se compone de:

- Software de diseño de estructuras modulares, **Designer**.
- Software de diseño de secuencias de movimiento, **Generator**.
- Software de simulación, **Simulator**.

Además, cada una de estas partes cuenta con las siguientes características:

- Facilidad de uso.
- Multiplataforma.
- Extensible.

## Objetivos

**Desarrollar un entorno de simulación y prototipado de robots modulares.** Dicho entorno se compone de:

- Software de diseño de estructuras modulares, **Designer**.
- Software de diseño de secuencias de movimiento, **Generator**.
- Software de simulación, **Simulator**.

Además, cada una de estas partes cuenta con las siguientes características:

- Facilidad de uso.
- Multiplataforma.
- Extensible.

## Objetivos

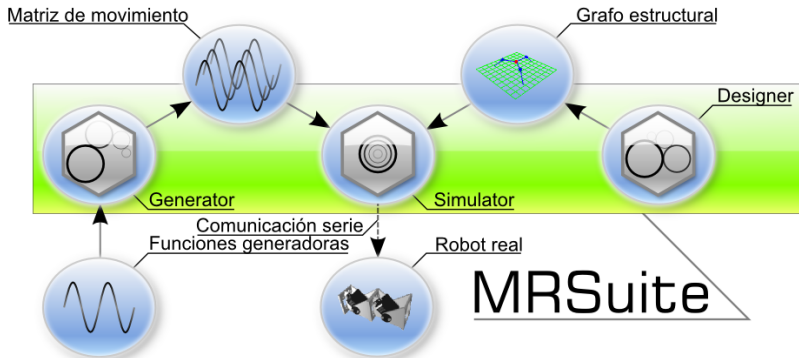
**Desarrollar un entorno de simulación y prototipado de robots modulares.** Dicho entorno se compone de:

- Software de diseño de estructuras modulares, **Designer**.
- Software de diseño de secuencias de movimiento, **Generator**.
- Software de simulación, **Simulator**.

Además, cada una de estas partes cuenta con las siguientes características:

- Facilidad de uso.
- Multiplataforma.
- Extensible.

# Arquitectura completa



# Índice

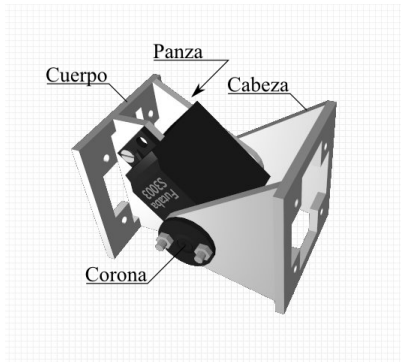
*Introducción*

*Designer*

*Generator*

*Simulator*

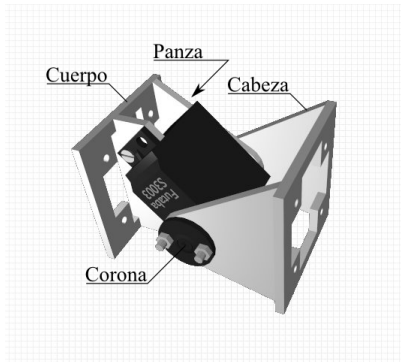
# Módulos Y1



- Prima la simplicidad.
- Son módulos con un único grado de libertad (GDL).
- Dos partes principales.
- Visualización real en el entorno.

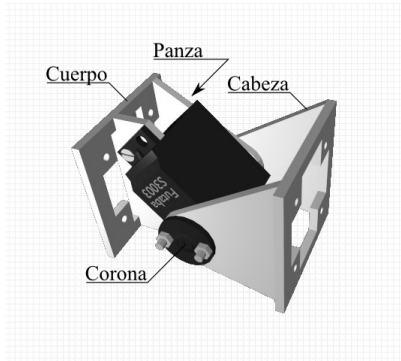


## Módulos Y1



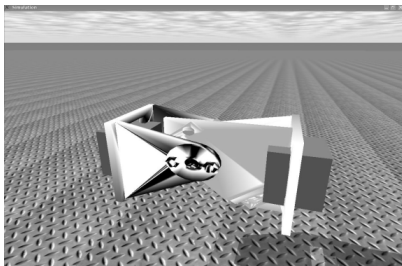
- Prima la simplicidad.
- Son módulos con un único grado de libertad (GDL).
- Dos partes principales.
- Visualización real en el entorno.

# Módulos Y1



- Prima la simplicidad.
- Son módulos con un único grado de libertad (GDL).
- Dos partes principales.
- Visualización real en el entorno.

# Módulos Y1



- Prima la simplicidad.
- Son módulos con un único grado de libertad (GDL).
- Dos partes principales.
- Visualización real en el entorno.

# *Designer*

## Demo

# Índice

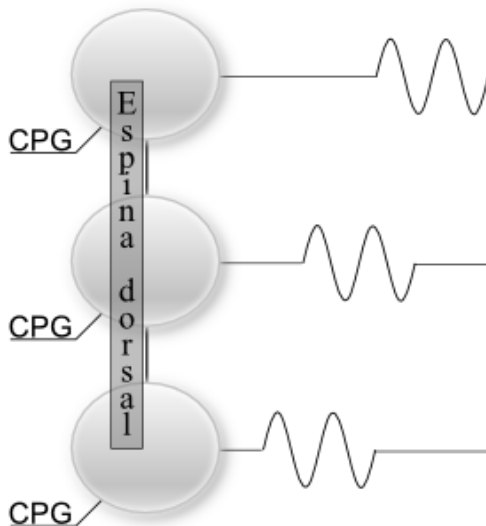
*Introducción*

*Designer*

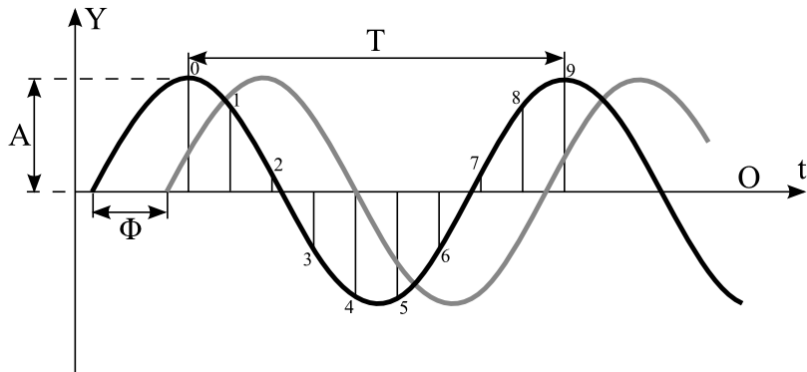
*Generator*

*Simulator*

# *CPG's*



## *Generadores sinusoidales*



# *Generator*

## Demo



# Índice

*Introducción*

*Designer*

*Generator*

*Simulator*

# *Simulator*

## Demo

## *Validación: Configuración PP*

- Desfase de 0 grados, el robot no se mueve.
- Desfase de 180 grados, el robot PP tampoco se mueve.
- Desfase de 120 grados, movimiento en línea recta, adelante.
- Desfase de -120 grados, movimiento inverso.
- Desfase de 120 grados, mayor amplitud, mayor velocidad.

## *Validación: Configuración PP*

- Desfase de 0 grados, el robot no se mueve.
- Desfase de 180 grados, el robot PP tampoco se mueve.
- Desfase de 120 grados, movimiento en línea recta, adelante.
- Desfase de -120 grados, movimiento inverso.
- Desfase de 120 grados, mayor amplitud, mayor velocidad.

## *Validación: Configuración PP*

- Desfase de 0 grados, el robot no se mueve.
- Desfase de 180 grados, el robot PP tampoco se mueve.
- Desfase de 120 grados, movimiento en línea recta, adelante.
- Desfase de -120 grados, movimiento inverso.
- Desfase de 120 grados, mayor amplitud, mayor velocidad.

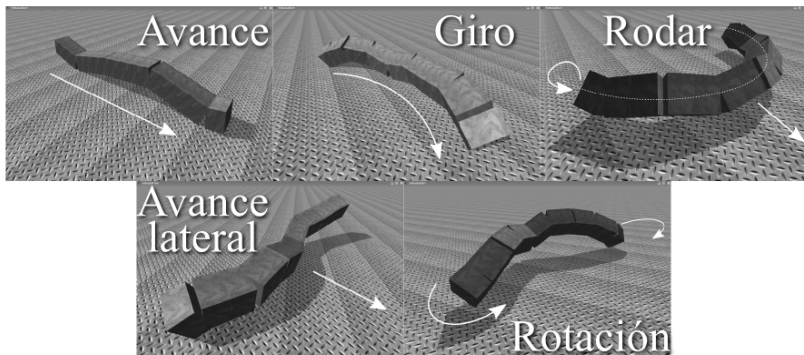
## *Validación: Configuración PP*

- Desfase de 0 grados, el robot no se mueve.
- Desfase de 180 grados, el robot PP tampoco se mueve.
- Desfase de 120 grados, movimiento en línea recta, adelante.
- Desfase de -120 grados, movimiento inverso.
- Desfase de 120 grados, mayor amplitud, mayor velocidad.

## *Validación: Configuración PP*

- Desfase de 0 grados, el robot no se mueve.
- Desfase de 180 grados, el robot PP tampoco se mueve.
- Desfase de 120 grados, movimiento en línea recta, adelante.
- Desfase de -120 grados, movimiento inverso.
- Desfase de 120 grados, mayor amplitud, mayor velocidad.

## *Validación: Configuración Hypercube*





## *La locomoción como un problema de búsqueda*

- El problema se conoce como “problema de la coordinación”.
- Con este modelo, se deben encontrar los parámetros óptimos.
- La respuesta se reduce a una búsqueda en un espacio de soluciones.
- Se pueden emplear diferentes métodos de búsqueda.

## *La locomoción como un problema de búsqueda*

- El problema se conoce como “problema de la coordinación”.
- Con este modelo, se deben encontrar los parámetros óptimos.
- La respuesta se reduce a una búsqueda en un espacio de soluciones.
- Se pueden emplear diferentes métodos de búsqueda.

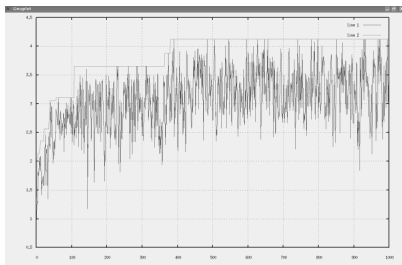
## *La locomoción como un problema de búsqueda*

- El problema se conoce como “problema de la coordinación”.
- Con este modelo, se deben encontrar los parámetros óptimos.
- La respuesta se reduce a una búsqueda en un espacio de soluciones.
- Se pueden emplear diferentes métodos de búsqueda.

## *La locomoción como un problema de búsqueda*

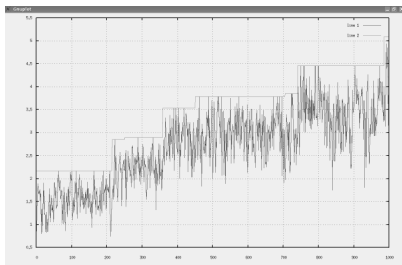
- El problema se conoce como “problema de la coordinación”.
- Con este modelo, se deben encontrar los parámetros óptimos.
- La respuesta se reduce a una búsqueda en un espacio de soluciones.
- Se pueden emplear diferentes métodos de búsqueda.

# Optimizer



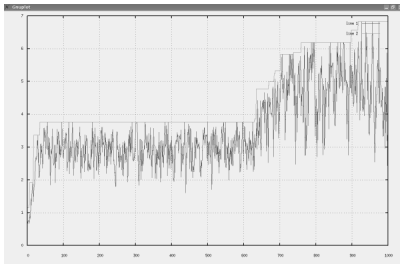
- Implementación de búsqueda por algoritmos genéticos.
- Uso de la librería del generator para crear matrices de movimiento.
- Uso de la librería del simulator para evaluar las matrices de movimiento.

# Optimizer



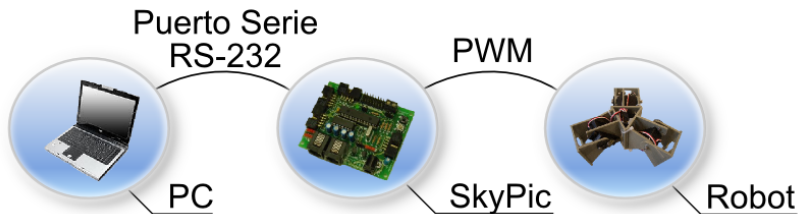
- Implementación de búsqueda por algoritmos genéticos.
- Uso de la librería del generator para crear matrices de movimiento.
- Uso de la librería del simulator para evaluar las matrices de movimiento.

# Optimizer



- Implementación de búsqueda por algoritmos genéticos.
- Uso de la librería del generator para crear matrices de movimiento.
- Uso de la librería del simulator para evaluar las matrices de movimiento.

## *Movimiento de robots reales*





# *Entorno de simulación para el estudio de la locomoción de robots modulares*

Autor: Rafael Treviño Menéndez    Matrícula: 020438  
Tutor Interno: Darío Maravall Gómez-Allende  
Tutor Externo: Juan González Gómez (UAM)

15 de octubre de 2007