

El Grupo MINA

¿a qué nos dedicamos?

- ▶ gestión/control de redes de computadoras.
- ▶ inteligencia artificial aplicada a la robótica móvil.

¿y esto, que tiene que ver?

- ▶ autonomía/inteligencia de sistemas embebidos o agentes.
- ▶ decisiones de control en base a la interacción con el medio y con otros agentes.

Algunas áreas de trabajo actuales

- ▶ movilidad y gestión distribuida en redes oportunistas.
- ▶ evolución del routing en internet.
- ▶ cloud computing & internet de las cosas.
- ▶ navegación autónoma en entornos desconocidos.
- ▶ cooperación y coordinación en sistemas multi-robot.

Versión Paralelizada del Simulador de Redes NS3

Redes Inalámbricas

Responsables: Javier Baliosian, Eduardo Grampín

Un **simulador de red** es software que predice el comportamiento de una red de computadoras.

La **computación de alto rendimiento** se refiere a la práctica de componer poder de cómputo para resolver grandes problemas en ciencia, ingeniería o negocios. Tal composición suele darse dividiendo el problema y resolviendo sus partes en paralelo utilizando varios procesadores en uno o mas servidores.

- ▶ NS3 es *open source*.
- ▶ Tiene una version paralelizada para redes fijas.
- ▶ Un proyecto de grado anterior realizó una adaptación inicial para redes inalámbricas.
- ▶ Esta adaptación asume memoria compartida, y no es completamente funcional.
- ▶ Se desea realizar una versión funcional y útil para investigación el en área de redes inalámbricas.

Consistencia y políticas de acceso en la nube

Responsable: Javier Baliosian (baliosian@fing.edu.uy)

La “nube” es la computadora de otra persona. En general muchas computadoras de otra persona distribuidas en muchos lugares conectadas por complejas redes físicas. Dentro de esas computadoras se ejecutan muchas máquinas virtuales contratadas por muchas otras personas que ejecutan muchos servicios que generan flujos de datos entre viajan a través dispositivos de red virtuales y físicos. Cada una de estas computadoras físicas y virtuales, y cada dispositivo de red físico o virtual puede tener un *firewall* con sus propias reglas escritas en su propio lenguaje por su propio administrador. Coordinar todas esas reglas para que un bit logre viajar de un lugar a otro de la nube es una tarea compleja que todavía necesita soluciones y software.

Este proyecto se plantea entender el problema y proponer e implementar una solución basada en modelado matemático de los distintos firewalls.

Aceleración de tráfico de red

Responsable: Eduardo Grampín

Las implementaciones tradicionales de la transferencia de datos en un servidor, siguiendo el stack TCP/IP y utilizando las bibliotecas de Sistema Operativo, no logran una utilización plena del medio físico. Existen iniciativas para acelerar las transferencias en hardware, como por ejemplo Net-FPGA-10G [1], y bibliotecas eficientes tales como DPDK [2]. Este proyecto se utiliza tanto sobre hardware real ("bare metal") como en ambientes virtualizados, por ejemplo con OpenVSwitch en ambientes de computación en la nube [3]. Interesa instalar el entorno DPDK, realizar pruebas de rendimiento en comparación con el networking tradicional, y desarrollar aplicaciones que permitan utilizar la infraestructura de transferencia eficiente de datos.

Referencias

[1] NetFPGA-10G,

https://github.com/NetFPGA/NetFPGA-public/wiki/Home_NetFPGA-10G

[2] Data Plane Development Kit, <http://dpdk.org/>

[3] Open vSwitch with DPDK,

<http://docs.openvswitch.org/en/latest/intro/install/dpdk/>

Relevamiento de arquitecturas para desarrollo de aplicaciones de Internet de las Cosas

Responsable: Lorena Etcheverry

La Internet de las Cosas (IoT, por su sigla en inglés) es una idea que refiere a lograr la interconexión de objetos físicos, tanto estáticos como móviles, con el fin de que capturen y transmitan datos y/o respondan a órdenes (o comandos). Para lograr este fin, estos objetos integran sensores, actuadores, elementos de cómputo y software, además de la infraestructura de comunicación para lograr la interconexión.

La popularidad de este concepto ha llevado a que se desplieguen plataformas que simplifican el desarrollo de aplicaciones para la IoT, como por ejemplo Watson IoT [1], Azure IoT Suite [2], AWS IoT [3], FIWARE [4], Kaa [5], entre otras. Asimismo, se plantean desafíos a nivel de tecnologías de interconexión de dispositivos, representación y manejo de datos, entre otros problemas.

Referencias

[1] Watson IoT, <https://www.ibm.com/internet-of-things/>

[2] Azure IoT Suite, <https://www.microsoft.com/en-us/cloud-platform/internet-of-things-azure-iot-suite>

[3] AWS IoT, <https://aws.amazon.com/iot/>

[4] FIWARE, <https://www.fiware.org/developers-entrepreneurs/>

[5] Kaa, <https://www.kaaproject.org/>

Planificador de misión para DMx

Robótica, Problemas de asignación

Responsables: Gonzalo Tejera, Mercedes Marzoa

La navegación es una de las actividades más importantes y desafiantes que deben tenerse en cuenta al trabajar con un robot móvil. Uno de los aspectos a resolver en la navegación es determinar cual es el siguiente objetivo a alcanzar. Ésto puede ser indicado por un humano o definido por el planificador de misión de la arquitectura. La FIng y el INIA están llevando adelante un proyecto de investigación en navegación exterior para apoyo en la tarea de recolección. Se propone el desarrollo de un planificador de misión para determinar si el robot debe volver a la zona de acopio de frutos o elegir apoyar en la tarea a un recolector que solicita su ayuda.

- ▶ Debe integrarse a la plataforma DMx.
- ▶ Debe realizar una rápida asignación frente a cambios en el entorno.
- ▶ Debe diseñarse para trabajar en sistemas multi-robots.

MateFun: programación funcional y matemáticas

Responsables: Marcos Viera y Gonzalo Tejera

Vivimos una época en que las aplicaciones y juegos así como las TICs son cada vez más accesibles. En nuestro país a partir de la implementación del Plan Ceibal, la disponibilidad de estos recursos en escuelas y liceos del país es muy amplia. Al mismo tiempo los cursos sobre las Ciencias de la Computación (Computer Science) cada vez se integran con mayor frecuencia a los contenidos curriculares, ya que aprender, entender, usar algoritmos y programar parecen ser parte de las habilidades tecnológicas necesarias de la actualidad y el futuro. Sin embargo la programación en general está ausente en la enseñanza de la Matemática, contrariamente a la relación inherente de ambas (ej: las nociones de algoritmo o función son claves tanto en matemática como computación). A pesar de que las primeras experiencias de uso educativo integrado de ambas son de fines de los 60, con el uso de lenguajes como el LOGO.

El presente proyecto propone el desarrollo de una aplicación web (similar a <https://repl.it>) que permita programar y ejecutar programas funcionales en línea. El lenguaje funcional deberá especificarse en el marco del proyecto teniendo como principal objeto su uso por liceales para fortalecer el aprendizaje de algunos conceptos de programación a la vez que se fortalecen los conceptos matemáticos vinculados a la noción de función.

Los estudiantes deberán tener conocimiento en programación funcional.

Robocup@HOME

Reconocimiento y manipulación de objetos

Responsables: Gonzalo Tejera, Mercedes Marzoa, Federico Andrade

La *visión por computadora* consiste en la adquisición, procesamiento y análisis de imágenes que permite obtener una representación visual del entorno con el objetivo de resolver una tarea específica.

Un *manipulador robótico* es un artefacto que tiene la capacidad de agarrar objetos, levantarlos, rotarlos o moverlos de un lugar a otro.

La *Robocup* [1] es una organización internacional que promueve el desarrollo de la robótica a través de distintos tipos de competencia. En particular la competencia *Robocup@Home* [2], en la cual un robot se debe mover dentro de una casa y realizar tareas de reconocimiento y manipulación de objetos.

Se propone:

- ▶ Reconocer objetos utilizando visión por computadora
- ▶ Manipular objetos domésticos

Referencias

[1] Robocup, www.robocup2016.org

[2] Robocup@HOME, www.robocupathome.org/rules

Navegación bio-inspirada

Navegación, Mecanismos y neuronas, Modelado computacional

Responsable: Gonzalo Tejera

La evolución ha producido un abanico muy amplio de seres vivos móviles e inteligentes en la forma de organismos que van desde los insectos a los humanos, siendo éstos en general más flexibles y eficientes que los robots actuales. Esta diferencia ha llevado al estudio de los organismos vivos para desarrollar mejores robots, en algunos casos también se construyen robots para entender mejor a los organismos.

- ▶ Integración de la información para la navegación.
- ▶ Mecanismo de remapeo.
- ▶ Transformación de representación egocéntrica a global de la visión.

Planificación de Trayectorias Óptimas

Robots no-holonómicos, Planificación de Trayectorias, Control Óptimo

Responsables: Facundo Benavides, Pablo Monzón.

Desde un punto de vista cinemático, la principal característica de los robots diferenciales es la restricción no-holonómica de las ruedas sobre el suelo (sin deslizar). Durante el movimiento, esta obliga que la dirección del robot sea siempre tangente a la trayectoria definida (plan). Si consideramos las velocidades de las ruedas, dicha restricción reduce los valores utilizables y, por tanto, el problema de Planificación de movimientos se vuelve algo más complejo de resolver. [1]

Para el caso de robots no-holonómicos, el problema de planificación de trayectorias óptimas implica el cálculo de trayectorias realizables de costo mínimo (menor tiempo posible, p.ej.).

Se propone:

- ▶ Estudiar el problema de Planificación de trayectorias óptimas.
- ▶ Familiarizarse con las soluciones propuestas en el área de robots móviles no-holonómicos.
- ▶ Implementar una solución sobre la plataforma KheperaIII. [2]

[1] J.-P. Laumond, Robot Motion Planning and Control, 3-540-76219-1, Springer, 1998.

[2] Khepera III robot,

<http://www.k-team.com/mobile-robotics-products/old-products/khepera-iii>.