

Equipo de la Universidad de Chile Participó en RoboCup

Luego de cinco meses de ardua preparación dos equipos de nuestra Universidad participaron en el Abierto Americano de Fútbol Robótico (RoboCup American Open), realizado durante el pasado mayo en la ciudad de Pittsburg, E.E.U.U. Uno de los equipos, el "UChile1" participó también en la copa mundial de fútbol robótico RoboCup, que tuvo lugar en Padova, Italia, durante la primera quincena de Julio.



En esta hazaña ya han participado más de 40 alumnos de los Departamentos de Ingeniería Eléctrica y de Ciencias de la Computación, e incluso de Primer Año, dirigidos por el académico Javier Ruiz del Solar, quien, gracias a su investigación en robótica ha dado un impulso a esta área, dejándonos a un nivel comparable al de los esfuerzos realizados por prestigiosas universidades en países desarrollados.

Cabe señalar que la clasificación del equipo de robots cuadrúpedos UChile1 en el mundial representa un importante hito, entre otras razones, porque se ubica entre los 24 seleccionados pertenecientes a prestigiosas universidades del primer mundo que llevan ya varios años preparando a sus respectivos equipos.

RoboCup es el campeonato de robótica más importante del mundo. La Robot World Cup Federation corresponde a una entidad análoga a la FIFA. El gran objetivo de esta Federación es promover avances en robótica planteando un problema incrementalmente complejo pero con reglas y condiciones de juego

estándar. Cada año se proponen nuevos desafíos, y las condiciones del campo de juego se vuelven cada vez más complejas y similares a las de un campo de fútbol real.

En general las universidades tienen un solo equipo robótico, sin embargo nuestra Universidad tiene dos. Al respecto el académico Ruiz



del Solar acotó "Somos la primera Universidad en toda Sudamérica que tiene equipos robóticos de fútbol para la RoboCup, y los segundos en toda América Latina. México creó su equipos el año pasado".

Nuestros equipos robóticos tienen nombres sumamente simples, nada novedosos, pero, permiten identificar por un lado a la nación a la que representan y, por otro, a la Universidad de Chile.

Importancia de Robocup

Para muchos el RoboCup representa algo magasinesco, un juego sin mayor significación y trascendencia. Pero no es así, detrás de la entretenición que pueden gozar el común de los mortales, existe una investigación científica de alto nivel, que permite



avances y aportes significativos tanto científicos como tecnológicos.

"La participación de investigadores en esto es, primero que nada, porque es un problema conocido que todos pueden tratar de resolver, pero que si lo hicieran individualmente no podrían comparar quien tuvo la mejor solución.

En el fondo cuando los robots compiten entre sí, los equipos que están en realidad compitiendo son los investigadores, porque están midiendo las soluciones que ellos crearon. Ejemplo de ello, si jugamos con Alemania y perdemos 2 a 0, quiere decir que somos un poquito más malos que los investigadores alemanes.

Esa es la idea, nosotros aquí en la Facultad tenemos un grupo de Robótica que está partiendo, quisimos entrar en esto y hacer nuestros equipos de fútbol robótico participando por primera vez en una competencia. En ella quedó demostrado que no somos tan malos, clasificando entre equipos de universidades de máximo nivel en robótica como Carnegie Mellon.

Por otro lado, me satisface enormemente el hecho que fuimos los únicos en que todos los códigos necesarios para que funcionen los robots, fueron escritos por nosotros mismos. Muchas otras universidades que participaron copian métodos de otras y luego tratan de mejorarlos. Somos de los pocos que partimos de cero, con un trabajo de sólo cinco meses frente a la experiencia de cuatro o más años de otras instituciones.

Otro punto que quiero destacar es que casi todo este trabajo, a pesar



de ser de investigación, lo han hecho un número bastante grande de estudiantes distintos, más de cuarenta y esto, desde que tengo memoria, es uno de los proyectos en término de número de estudiantes trabajando más grande que se ha registrado en la Facultad, ya que generalmente trabajan en los proyectos dos a ocho alumnos. En ese sentido también es un gran logro, pues va a permitir seguir impulsando el área de robótica en la Facultad."

Funcionamiento

El funcionamiento de estos equipos UCHILE1 y UCHILE2, es complejo y pertenece a lo que se conoce como "inteligencia artificial". Es decir, para ser autónomos, deben tener un cierto nivel de inteligencia, tomar sus propias decisiones, captar información del medio ambiente, extraer lo importante y en base a eso actuar.

la filosofía de funcionamiento de los robots es de absoluta vanguardia:

cada cuadrúpedo tiene una cámara en la cabeza con la que puede ver su entorno. De esta visión por computador continuamente obtiene información del medio ambiente, imágenes que capta, analiza y define según su contenido. A partir de este contenido adopta decisiones y comanda sus propios movimientos, tomando en cuenta al mismo tiempo su objetivo dentro del juego y la estrategia que tiene prevista. Esas decisiones se transforman en órdenes que él mismo le da a su cuerpo, como avanzar, doblar, mover la cabeza, o lanzar con la pierna.

Además los robots también se pueden comunicar entre sí, al formar entre ellos una red inalámbrica mediante la que se van comunicando cosas. "Lo que pasa es que el robot percibe el medio ambiente, analiza las imágenes, extrae cierta información del análisis, toma ciertas decisiones, y en ese momento comunica su evaluación del momento a sus compañeros, comparte información, y en base a esos datos el equipo adopta una decisión global: uno ataca, el otro defiende, el otro golpea la pelota, el otro se mueve en la línea de defensa" explica Javier Ruiz del Solar.

Dentro de cada perrito robótico existe una CPU que funciona a 400 MHz, y durante el juego existen varios programas corriendo en paralelo, cada uno de estos programas se encarga de cosas dis-



tintas y con sus propias variables: hay uno de percepción visual del entorno; otro de localización para que sepa donde está; otro de estrategia para competir y ganar el partido; otro de actuación, que otorga las órdenes para que el robot se mueva. "En el fondo, lo que diseñamos para el robot es un sistema nervioso central, pues cumple la misma función: analiza las imágenes, tiene memoria, toma decisiones, conversa con los otros jugadores y decide según la información que le proporciona el medio ambiente".

Los robots de las distintas categorías que participan en el Campeonato (Small size, Middle size, Simulation y Four Legged) cuentan con reglas bien definidas y deben cumplir estrictamente con las especificaciones establecidas: Una cancha oficial con ciertos tamaños, normas oficiales para el inicio y término del encuentro, infracciones, ejecución de penales, etc.

Los partidos tienen una duración de diez minutos por lado y los robots de los equipos deben ser autónomos, sin intervención humana, ni control remoto, basándose su juego en los sensores que poseen para darse cuenta dónde está la pelota, dónde están los otros jugadores y un computador para poder procesar la información que obtienen de dichos sensores y un sistema de actuación que les permita moverse como por ejemplo acercarse a la pelota, alejarse de ella y disparar al arco.

Importancia de la robótica

La robótica es importante en sí misma porque es una disciplina interesante, donde se aprenden muchas técnicas (electrónica, programación, inteligencia artificial, control automático, sensores) que después son aplicables a otras áreas.

Para Javier Ruiz del Solar el tra-

bajar en robótica es importante no sólo como un fin en sí mismo, sino para que la gente adquiriera herramientas para trabajar en otra área. "El trabajar en robótica, y bien, de alguna manera, es mostrar que nosotros podemos ser capaces de desarrollar nuevas tecnologías, lo que redundará en el mejoramiento del nivel tecnológico que hay en el país, que actualmente es débil".

Masificación

No es el objetivo de masificar los equipos fútbol robótico, ya que requiere de mucho esfuerzo y tiempo. "La gente que tiene estos equipos son investigadores, y por lo tanto el objetivo no es que se vendan como un juguete. Lo que se hace es probar nuevas técnicas, técnicas de reconocimiento, de visión artificial, de actuación de los robots, nuevas estrategias. La idea es que no sea masivo, sino de elite. Esto es masivo, en el sentido que la gente puede ver el campeonato mundial, evento que en las versiones anteriores contó con más de cien mil espectadores a través de pantallas de televisión" señaló el académico Ruiz del Solar.

Se espera que de aquí a unos 50 años más el grado de desarrollo de la robótica, hará posible la existencia de un equipo de robots humanoides que será capaz de vencer al correspondiente equipo humano y en ello de seguro estará la participación del grupo de robótica de la Facultad.

Rendimiento de equipo chileno de fútbol robótico UCHILE 1 en mundial robocup 2003

Este Equipo desarrollado por el Departamento de Ingeniería Eléctrica de nuestra Facultad, quedó ubicado en la posición 16, entre los 24 equipos participantes en el mundial de fútbol robótico RoboCup 2003, realizado en Padua, Italia, la primera quincena de este mes.

"Este es un excelente resultado considerando que la mayor parte de los equipos participantes han estado presentes en 4, 5 o incluso en 6 mundiales de fútbol robótico y que nuestro equipo lleva trabajando sólo 6 meses. Más aún, algunos equipos están formados por más de una universidad y por lo tanto cuentan con muchos más recursos humanos y económicos para trabajar. Por ejemplo, el equipo de Suecia "Team Sweden", con el



que nuestro equipo empató a un gol, pertenece a las universidades suecas de Orebo, Lund y Bleking y a la universidad española de Murcia", señaló el académico Javier Ruiz del Solar, encargado del proyecto.

El equipo UCHILE 1, destacó también al tener el mejor rendimiento de entre los equipos latinoamericanos en esta competencia.

Actividad paralela

En el mundial de fútbol Robótico RoboCup, se realizaron competencias especiales denominadas "Challenges", en las que los equipos deben demostrar su pericia para resolver problemas que a futuro se presentarán en el fútbol robótico, cuando se decida a cambiar las reglas del mismo, de tal forma que éste se parezca más al fútbol humano. "En estas competencias especiales nuestro equipo tuvo una participación destacada que lo hizo acreedor a una medalla entregada por los organizadores", informó Javier Ruiz del Solar.

Ya de regreso, el equipo de Ingeniería Eléctrica se encuentra trabajando para el mundial del próximo año, en la cual la meta es quedar entre los 10 mejores equipos del mundo.