

Boletín 1



UNAMente Robótica

Año 1 N° 1 Publicación bimestral. Mayo de 2012

La Robótica para mejorar el aprendizaje de las ciencias básicas

UNAMente Robótica tiene como objetivo primordial la procuración de un sólido aprendizaje de los alumnos que cursan los primeros semestres de todas las carreras de la Facultad de Ingeniería, a través de la promoción del desarrollo de proyectos de Robótica en sus asignaturas curriculares, de manera que se facilite la integración de conocimientos de física, matemáticas y programación de computadoras.

Es un esfuerzo realizado por varios académicos, la mayoría de la División de Ciencias Básicas, con la colaboración de profesores de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial de esta Facultad, así como de la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM, que desarrollan el Proyecto para la Innovación y el Mejoramiento de la Enseñanza denominado: Mejoramiento de la calidad educativa de Ciencias Básicas a través de la robótica.

Además, intentará crear un canal de comunicación entre todos los alumnos, profesores e investigadores interesados en esta apasionante área del conocimiento.

Auguro el mejor de los éxitos a este Boletín que, estoy cierto, producirá los frutos esperados por todos.

Juan Ursul Solanes

Jefe de la División de Ciencias Básicas

El Boletín UNAMente Robótica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

El Boletín UNAMente Robótica surge gracias al desarrollo de dos proyectos de investigación (la robótica como herramienta de aprendizaje interdisciplinario de la ciencia) que tienen como objetivo fundamental la necesidad de informar, reflexionar y discutir sobre las problemáticas que subyacen al mejoramiento de la calidad educativa en ciencias básicas del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías en la Facultad de Ingeniería de la UNAM mediante la enseñanza-aprendizaje de la robótica.

En efecto, se trata de contar con un espacio de publicación bimestral como medio idóneo de expresión, para socializar los distintos procesos y métodos de integración en la construcción de conocimiento científico, de manera lúdica y con calidad educativa a través de un conjunto de experiencias de enseñanza-aprendizaje y la producción de prototipos robóticos por parte de estudiantes de ciencias básicas de esta Facultad.

Para afrontar lo anterior, este Boletín estará conformado por diversas secciones, que darán cuenta, entre otros temas, del desarrollo de material didáctico; de la concepción, diseño y construcción de robots prototipo; de la organización de cursos, conferencias, concursos, talleres e intercambios de información con estudiantes, grupos y sociedades afines con el objetivo de coadyuvar en la solución de los problemas propios de la enseñanza-aprendizaje de la robótica en particular, así como del mejoramiento de la calidad educativa de las ciencias básicas de nuestra Facultad.

UNAMente Robótica te hace una cordial invitación para que lo leas, te informes y aportes tus puntos de vista, planteamientos, propuestas y necesidades sobre el mejoramiento de la calidad educativa de las ciencias básicas del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías de la Facultad de Ingeniería de la UNAM sin olvidar que su argumento principal es el estudio de la robótica.

Enrique Ruiz-Velasco Sánchez

Investigador del Instituto de Investigación Sobre la Universidad y la Educación

¿Robot o no Robot? ésa es la pregunta

¿Qué hace a una máquina un robot? Esta pregunta, simple en apariencia, no tiene una respuesta directa. Su formulación, implícitamente expresa la aceptación de una relación de pertenencia entre conceptos, es decir, no cuestionaríamos que todo robot es una máquina; sin embargo, no existe un consenso de criterios que nos permitan decidir fácilmente qué máquinas son o no robots. sin una definición precisa de lo que es un robot, podemos, no obstante, entender el significado del concepto a través de ejemplos, que operan como arquetipos de

referencia. Cuando observamos a ASIMO de Honda, una máquina autónoma y con capacidades de locomoción avanzadas, un sistema de visión sofisticado, algoritmos de aprendizaje complejos, sin lugar a dudas, lo consideramos un robot. Por otro lado, cuando observamos autómatas electromecánicos, como los utilizados en museos o parques de diversiones, ejecutando secuencias de movimientos y sonidos, dando la apariencia de estar "animados", difícilmente los consideramos robots, no importando qué tan elaborados sean sus movimientos o control. Los ejemplos más clásicos de robots son quizá los brazos manipuladores utilizados ampliamente en la industria, éstos son dispositivos electromecánicos programables, capaces de realizar tareas similares a las de un brazo humano ya sea de manera autónoma o a través de teleoperación.

El término robot, incluso, se ha utilizado para describir agentes de software que no tienen una materialización mecánica, pero que pueden realizar tareas automatizadas sobre bases de datos o el internet, recolectando, seleccionando y en ocasiones tomando decisiones sin requerir de intervención humana. La autonomía parece ser un componente importante pero no necesario, como en el caso de los robots teleoperados, ni tampoco suficiente, como en el caso de los autómatas electromecánicos.

Un ejemplo interesante de promoción a robot lo constituyen los automóviles. En su origen, y durante muchos años, fueron considerados vehículos, máquinas capaces de realizar un trabajo, diseñadas para un propósito específico y operadas por una persona. Recientemente, los avances en aplicación de técnicas de sensado, geolocalización, visión por computadora y técnicas de inteligencia artificial, han hecho posible el desarrollo de automóviles robóticos que pueden conducirse de manera autónoma en prácticamente cualquier entorno urbano y en carreteras. En este caso es la autonomía y capacidad de toma de decisiones del vehículo lo que lo eleva de artefacto o máquina a ser considerado un robot.

Fue Karel Capek, quien primero utiliza el término en su obra R.U.R. para referirse a androides o robots de apariencia humana utilizados como mano de obra en fábricas. Esto podría sugerir el uso de la palabra para designar a cierto tipo de máquinas que sustituyen a personas en trabajos o tareas determinadas, sin embargo, en el campo de la robótica encontramos ejemplos de robots que no necesariamente fueron pensados para resolver tareas o realizar trabajos, ni tampoco tienen apariencia humana, tal es el caso del área de robots inspirados en biología, insectos, reptiles y animales varios, incluso se va más allá en el área de robots evolutivos, donde se investiga la producción de robots resultado de un proceso simulado de evolución.

Realizando una tarea o trabajo de manera autónoma, o extendiendo las capacidades humanas, o simplemente como instrumentos de investigación científica y tecnológica, los robots han llegado para quedarse. La discusión sobre su naturaleza, si son seres artificiales o expresiones modernas de la naturaleza, la

vida y la humanidad, en un futuro no tan lejano, quizá no sea materia que nos ataña exclusivamente a nosotros.



Robot manipulador "tokos" desarrollado por estudiantes de ingeniería del Laboratorio LINDA.

LINDA es un laboratorio abierto a la investigación en robótica, ven y conócenos en la planta baja del Edificio Luis G Valdés Vallejo (edificio Q), del Anexo de Ingeniería.

Stalin Muñoz Gutiérrez

Profesor de Inteligencia Artificial, División de Ingeniería Mecánica e Industrial

El Grupo de Investigación en Mecatrónica de la DIMEI

Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) es una organización de investigación del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, que anunció la semana pasada un programa nuevo y audaz, "DARPA Robotics Challenge", con el objetivo de avanzar en el desarrollo de tecnología en robótica para atender la respuesta a desastres. La DARPA está ofreciendo decenas de millones de dólares en financiamiento para equipos de cualquier parte del mundo para

construir robots capaces de realizar tareas complejas: conducción de vehículos, caminado sobre escombros, y operación de herramientas eléctricas. El ganador recibirá un premio en efectivo de 2 millones de dólares.

Esto es un ejemplo de que el desarrollo de la robótica aún se encuentra en etapas muy primitivas y que requiere de ser potenciada con programas financiados internacionalmente.

El desarrollo de tecnología en un ámbito de competencia mundial nos hace ver que es necesario fomentar el desarrollo de los sistemas mecatrónicos en beneficio de la sociedad.

El Grupo de Investigación en Mecatrónica, de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Facultad Ingeniería de la UNAM, tiene como objetivo el desarrollar tecnología y conocimiento científico en las áreas de los sistemas mecatrónicos, la robótica híbrida, la robótica móvil y la tele-operación. Este grupo, ha trabajado más de una década en el desarrollo de robots móviles paralelos y tele-operación, con el objetivo de cubrir las lagunas tecnológicas y de conocimiento que se requiere para poder llevar a la robótica a aplicaciones con valor comercial elevado.

En el caso de la robótica móvil existen ejemplos en el área de los robots con llantas y los robots caminantes. En el área de la robótica híbrida se han conjuntado hasta los robots móviles, a los robots manipuladores, a los mecanismos de malla cerrada y a los robots paralelos para crear tecnologías más precisas, veloces y estables. En el área de la tele-operación se ha trabajado con manos, manipuladores, guantes, etc., para llevar la destreza del ser humano a lugares distantes. En todos los casos se han desarrollado múltiples artículos y trabajos de tesis que pueden ser consultadas en las bases de datos electrónicas.

En esta sección y en futuros artículos se pretende profundizar en los temas que este grupo de investigación realiza en la consecución de sus objetivos. Ejemplo de estos proyectos se pueden encontrar en la página <http://sites.google.com/site/cdmvjgv/Home/grupo-de-investigacion-en-mecatronica>, actualmente en construcción.

Víctor Javier González Villela

Profesor de carrera de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial

Participación del Club de Robótica e Informática del CCH en los nuevos desafíos de la educación

Las prácticas culturales y de consumo de los alumnos del bachillerato de la UNAM están determinadas por la incidencia de las nuevas tecnologías y de la cultura digital, lo cual ha provocando cambios en sus procesos de construcción y apropiación del conocimiento. Estas transformaciones originan una nueva cultura en los jóvenes, con una identidad propia que los distingue de los adultos con quienes interactúan.

El Colegio de Ciencias y Humanidades consciente de las nuevas necesidades formativas de los alumnos y de las características de su población estudiantil ha impulsado la formación de grupos de trabajo cuyos esfuerzos están encaminados a la construcción de estrategias didácticas y métodos de enseñanza basados en las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información (TIC) que les permiten a los alumnos la apropiación de nuevas alfabetizaciones:

Alfabetización tecnológica. Tiene como propósito desarrollar en los estudiantes habilidades informáticas en sus diversas ramas de trabajo

Alfabetización informacional. Su intención es desarrollar la competencia de buscar información, seleccionarla y analizarla.

Alfabetización audiovisual. Se refiere al desarrollo de los alumnos con capacidad analítica y crítica de productos audiovisuales.

Multialfabetización. Tiene un planteamiento integrado sobre los distintos alfabetismos.

En este sentido, profesores del CCH interesados en que nuestros alumnos aprendan nuevos conceptos y habilidades congruentes a las necesidades actuales de nuestra sociedad, y que les permita acercarse al aprendizaje de la ciencias y la ingeniería y finalmente generar el interés por el estudio de estas disciplinas, crearon el Club de Robótica e Informática del CCH (CReI), cuyas actividades les permiten a los alumnos la adquisición de las nuevas alfabetizaciones a través de la solución de problemas prácticos mediante la lógica, el uso de computadoras y el diseño de robots.

Alberto Ávila Ramos.

Víctor Hugo Leyva García

Norberto Alejandro Pérez Colín

Profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades

Los inicios de la Robótica en la ENP

La Robótica dentro de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) nace de la inquietud de algunos estudiantes de 2º año que, una vez cursada la asignatura de informática, se sintieron motivados por nuevos horizontes y retos. El trabajo en clase con Visual Basic, Pascal, Karel o C fue el primer acercamiento al mundo de la programación y el código de obediencia de algunas máquinas, sin embargo, la real intención de ellos no era tan solo visualizar en una pantalla de computadora el resultado de correr algún programa, sino darle *vida* a una pequeña máquina denominada Robot.

Para ser honestos, no existe dentro del Plan de Estudios de la Preparatoria materia alguna que explore esta disciplina, pero conscientes de la importancia de la robótica en el desarrollo del país y de los inicios tempranos que debe tener en las escuelas, se creó un proyecto PAPIME interdisciplinario, para el aprendizaje de la ciencia que vincula las asignaturas de Física, Informática y Matemáticas que actualmente se imparten en la ENP. Estas materias, en el nivel medio superior, constituyen la base del estudio de la robótica y convergen para favorecer el aprendizaje de los estudiantes a través de la tecnología. Abarcando temas como mecánica, electricidad, funciones, jerarquía de operaciones, lógica matemática y programación, un alumno puede crear un robot seguidor de línea en su último año o, en el primero, armarlo por medio de kits diseñados para tal fin.

Como resultado del trabajo en talleres extracurriculares con alumnos de los planteles 6 y 8, se conformaron los primeros equipos que participaron en el Torneo Mexicano de Robótica en el 2011. La experiencia fue por demás enriquecedora para todos los participantes y un examen real fuera de las aulas, el quinto lugar obtenido por uno de los equipos en la categoría de Soccer Junior abrió las puertas para competir en el ámbito internacional en la RoboCup en su edición 2011.

Una competencia de este tipo es más que la oportunidad de perder o ganar, se convierte en una ocasión perfecta para aplicar la metodología de solución de problemas a situaciones reales, para hablar en inglés durante las entrevistas, para desarrollar habilidades de trabajo en equipo y, sobre todo, para aprender divirtiéndose. Es por ello que este 2012 lo intentaremos nuevamente, sabemos que el trabajo será arduo e intenso, con mucha presión ante cada reto pero el aprendizaje será invaluable.

Norma Angélica González Sandoval
Profesora Escuela Nacional Preparatoria plantel 6, Antonio Caso

Sergio López Luna
Profesor Escuela Nacional Preparatoria plantel 8, Miguel E. Schulz



Informes
Yukihiro Minami K
Cubículo D16 Edificio J
yukmi9@yahoo.com.mx
5622 8251

Rigel Gámez L.
Laboratorio de Acústica y
Óptica
H0-01 Edificio H
ing_galeri@yahoo.com.mx

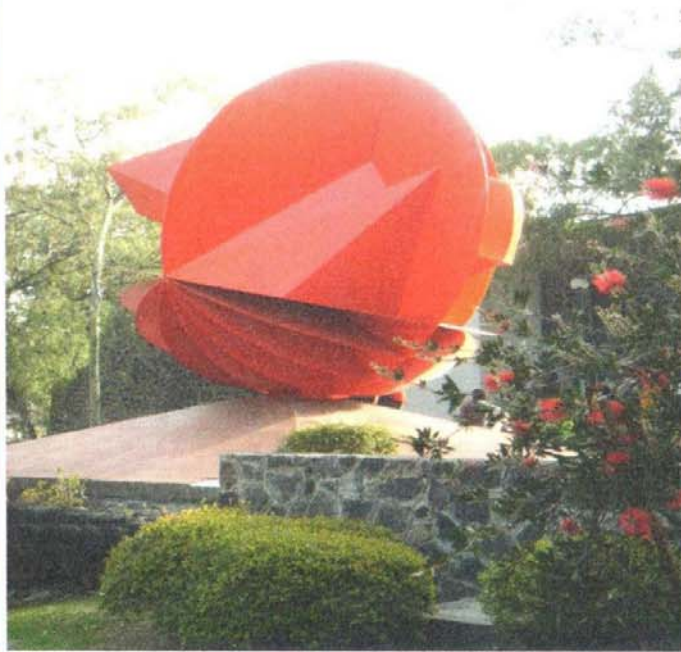
Mayverena Jurado P
Cubículo B2 Edificio J
mjurado_11@yahoo.com.mx

Ma Teresa Peñuñuri S
Cubículo D1 Edificio J
maria.penunuri@gmail.com

Ulises M Peñuelas R
Cubículo 9 Edificio O
penuelas@servidor.unam.mx

A los profesores de la Facultad: Asesoría de proyectos de robótica para las asignaturas de Ciencias Básicas

Si tienes alguna idea a desarrollar para que tus alumnos apliquen los conocimientos de la asignatura que impartes, y se puede aplicar a la robótica o algún mecanismo automatizado, con gusto se te puede asesorar para que lo manufacturen tus alumnos.



Responsable: Alfredo Arenas G. unamente.robotica@gmail.com