

QUÉ ES LA ROBÓTICA

AUTOR: RICARDO CASTILLO BARQUERO

NOVIEMBRE: 2020



San Marcos

Introducción

Pese a que la robótica comprende una variedad de disciplinas, se hará énfasis en la arquitectura de software, debido a que esta comprende la estructura, el funcionamiento e interacción entre las diversas partes del software y como tal, estas pueden aplicarse en el desarrollo de sistemas. Para el caso de los robots existen fundamentalmente tres grupos de arquitecturas que engloban el universo de posibilidades: la arquitectura deliberativa o jerárquica, en la que todas las funciones y módulos actúan de manera secuencial; en este caso, es común observar tres módulos: percepción, planeación y acción. Posteriormente, aparece la arquitectura reactiva o basada en comportamientos. Esto propone métodos reactivos de respuesta que son especialmente útiles cuando no se conoce completamente el entorno donde actúa un robot. Estos dos grupos de arquitecturas poseen ciertas ventajas: en el caso de la arquitectura deliberativa, permite al robot una rápida actuación en un entorno ya estudiado, mientras que la arquitectura reactiva, permite al robot responder frente a imprevistos que puedan surgir durante la ejecución de sus tareas. Adicionalmente, aparecen arquitecturas híbridas, que toman características de los dos grupos anteriores para lograr una mejor respuesta en el robot al momento de ejecutar las tareas.

Por otra parte, es fundamental conocer para qué sirve la robótica en la sociedad actual. Al pensar en robots, visualizamos los brazos articulados de las fábricas de autos. Sin embargo, con el paso de los años y el avance de esta disciplina, esta tecnología se está empleando en campos muy diversos.



Tabla de contenido

Introducción.....	1
¿Qué es la robótica?	3
Historia de los robots y origen de los primeros autómatas.....	4
Avances en los robots.....	5
Para qué sirve la robótica en la sociedad actual.	6
Conclusiones y recomendaciones	7
Referencias bibliográficas.....	7

¿Qué es la robótica?

Podemos definir la robótica como una ciencia que aglutina varias ramas tecnológicas o disciplinas, con el objetivo de diseñar máquinas robotizadas que sean capaces de realizar tareas automatizadas o de simular el comportamiento humano o animal, en función de la capacidad de su software.

Un Robot es una entidad autómata compuesta por mecánica artificial y un sistema electromecánico. Ha sido creado a partir de la investigación de la ciencia y la tecnología. El robot se diferencia de un bot en que está compuesto de mecanismos físicos y tangibles, mientras que el bot se encuentra alojado en un software.

Una arquitectura de software comprende la estructura, el funcionamiento e interacción entre las diversas partes del software y como tal, estas pueden aplicarse en el desarrollo de sistemas. Para el caso de los robots existen fundamentalmente tres grupos de arquitecturas que engloban el universo de posibilidades: la arquitectura deliberativa o jerárquica, en la que todas las funciones y módulos actúan de manera secuencial; en este caso, es común observar tres módulos: percepción, planeación y acción. Posteriormente, aparece la arquitectura reactiva o basada en comportamientos 4 esto propone métodos reactivos de respuesta que son especialmente útiles cuando no se conoce completamente el entorno donde actúa un robot. Estos dos grupos de arquitecturas poseen ciertas ventajas: en el caso de la arquitectura deliberativa, permite al robot una rápida actuación en un entorno ya estudiado, mientras que la arquitectura reactiva, permite al robot responder frente a imprevistos que puedan surgir durante la ejecución de sus tareas. Adicionalmente, aparecen arquitecturas híbridas, que toman características de los dos grupos anteriores para lograr una mejor respuesta en el robot al momento de ejecutar las tareas.

Adicionalmente al paradigma adoptado al desarrollar una arquitectura, se han implementado herramientas de inteligencia artificial con el propósito de hacer más eficiente al robot frente a las tareas a efectuar. En el área de la robótica móvil, el problema de la navegación en entornos no estructurados presenta continuas mejoras al hacer uso de estas herramientas.

La selección de un tipo particular de arquitectura estará asociada a las características físicas y funcionales del robot donde se van a implementar. Por ejemplo, en el desarrollo del robot social Maggie, se implementaron un conjunto de herramientas para conformar una arquitectura de control que permitiese lograr el control efectivo y eficiente de los componentes lógicos y físicos que conforman el robot mediante la implementación de

un paradigma automático deliberativo

Otra aplicación relacionada es ERBPI (Easy Robot Behavior Programming Interface), una interfaz de programación para robots móviles que no requiere del usuario ninguna experiencia en programación ni en robótica. Para lograr esto, se adoptó un enfoque basado en comportamientos. De esta forma, la nueva aplicación hizo uso del paradigma conexionista, donde los comportamientos se definen estableciendo conexiones configurables entre los sensores y actuadores del robot

Para ser más efectiva, una arquitectura debería poder ser utilizada por distintos usuarios para diferentes aplicaciones, para una o más plataformas. Además, debe ser factible la incorporación de subsistemas, proporcionando así un desarrollo evolutivo sin afectar la funcionalidad ya lograda

Por ello, una tendencia reciente apunta al diseño de arquitecturas abiertas y desarrolladas de acuerdo a estándares de programación que permitan su reutilización. Este es el caso de donde se desarrolla una arquitectura usando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y la Metodología de Desarrollo de Arquitecturas Software para Robots (MDASR). En 16 se diseña una arquitectura para un robot móvil que usa el enfoque Siemens 4 para el diseño de arquitecturas de sistemas de software.

A partir de estas experiencias se afirma que, una arquitectura de software para robots debe satisfacer los requerimientos de los usuarios y también cumplir con la integración de los componentes físicos y lógicos de un robot. Bajo estas premisas, se generó esta investigación dirigida a desarrollar una arquitectura de software para el control del robot móvil Lázaro disponible en el Laboratorio de Prototipos de la Universidad Nacional Experimental del Táchira.

Historia de los robots y origen de los primeros autómatas

En resumen, del origen y de la historia de los Robots, se determina que los primeros intentos de representar a personas por medio de máquinas los encontramos en la Antigua Grecia. El interés de los griegos por estos mecanismos se remonta muy atrás en su historia; por ejemplo, Homero habla en la Ilíada de los autómatas creados por Hefesto, el dios del fuego y la forja y sabemos que existieron obras que se ocupaban de estas materias, pero casi todas se han perdido, por lo cual sólo conocemos los logros de los inventores más antiguos por las anécdotas que se cuentan sobre ellos. Es el caso del primer inventor documentado, el pitagórico Arquitas de Tarento (octavo sucesor de Pitágoras) que entre los siglos IV y III a.C. compaginó la dedicación a la matemática

teórica con la ingeniería, como hicieron muchos de los grandes inventores griegos. A él se le atribuían, además de la invención del tornillo, la fabricación de una paloma de madera que llegó a volar y que "se sostenía por contrapesos y se movía a base de aire encerrado dentro". Sólo tenía un defecto. Una vez posada, no podía volver a tomar el vuelo, al pararse ahí su mecanismo.

El propio Leonardo da Vinci alrededor de 1495 diseñó un autómatas humanoide, los bocetos se encontraron en uno de sus cuadernos, no se sabe si llegó a construirlo, pero cuando este diseño fue hallado, posteriormente se construyó siguiendo las notas de da Vinci. El robot es un guerrero vestido con una armadura medieval germano-italiana, que aparentemente es capaz de hacer varios movimientos parecidos a los de los humanos. En estos movimientos se incluyen sentarse, mover los brazos, el cuello y la mandíbula de una forma anatómicamente perfecta. Se interpreta que esto es fruto de la investigación anatómica de Leonardo en el canon de proporciones que describe en el Hombre de Vitruvio. Lógicamente Leonardo no estudió un master en robótica online, pero tuvo algunas ideas que no tuvieron otras personas hasta cientos de años después. La etimología del término o el concepto de la palabra robot fue acuñado por un escritor checo llamado Karel Capek en 1920. Era parte del nombre de una obra teatral que había creado llamada R. U. R. (Rossum's Universal Robots), y que trataba sobre una empresa que fabricaba humanos artificiales para evitar el exceso de trabajo de los operarios en las fábricas. La palabra Robot procede de Robbota, que en checo significa trabajo forzado o servidumbre.

Entre los robots antiguos del siglo pasado tenemos que recordar al robot Elektro presentado en 1937, al que también se le conoce como "el primer robot de la historia". Se trataba de un robot humanoide de 2 m de altura y 120 kg que era capaz de andar y de decir 700 palabras.

Avances en los robots

Desde el año 2000, los robots han evolucionado de manera exponencial. No solo hablamos de robots humanoides que tienen como función asemejarse a la forma de actuar de las personas. También nos referimos a robots prácticos como el caso de las aspiradoras autosuficientes. Estos robots han mejorado notablemente desde que se inventaron. Los hay a precios asequibles y ejercen una labor que ahorra bastante tiempo de la limpieza del hogar.



Para qué sirve la robótica en la sociedad actual.

La robótica es la industria relacionada con la ingeniería, construcción y operación de robots. Es un sector con amplios y diversos usos de consumo.

Algunas de las ventajas que tienen los robots es que pueden trabajar las 24 horas, son más fuertes y precisos que nosotros y por eso son protagonistas en muchas de las empresas.

Al pensar en robots, visualizamos los brazos articulados de las fábricas de automóviles y si tenemos más de 30 años pensamos en Johnny 5 de la película 'Cortocircuito'. Sin embargo, con el paso de los años y el avance de esta disciplina, esta tecnología se está empleando en campos mucho más diversos de los que imaginas:

- Uso doméstico: Robots aspiradora como Conga o Roomba
- Medicina: Cirugía asistida como da Vinci
- Transporte: autos sin conductor como Waymo
- Industria militar: Aviones autónomos
- Soluciones para empresas: Centros logísticos automatizados (Amazon ya lo hace) o fabricación con brazos articulados (UR, Kuka)
- Soluciones de software: Existen entidades bancarias que ya trabajan con sistemas basados en inteligencia artificial que pueden revisar contratos por sí solos, como AI Factory de BBVA.

Conclusiones y recomendaciones

En los últimos años, el campo de la robótica ha avanzado mucho. Uno de los avances ha llegado por el aumento y recolección de datos, estos permiten trabajar con más información a la hora de su programación. Otro, es el uso de sensores y otro tipo de dispositivos conectados que permiten robots más complejos y funcionales al “conocer” su entorno. Y como no podría ser de otro modo, la inteligencia artificial ha permitido que los robots realicen tareas de forma autónoma y aceleren los procesos de producción mejorando los mismos.

Por otra parte, una arquitectura de software para el control de los diversos sensores y actuadores de los robot, completamente escalable y adaptable, permite crear y adicionar módulos jerárquicos y/o comportamientos reactivos al sistema de los robot de manera sencilla utilizando un lenguaje de programación estándar de amplia difusión.

Referencias bibliográficas

- García. J, Gil. A y Sanchez.E (2018). Desarrollo de una arquitectura de software para el robot móvil Lázaro. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052018000300376
- Gillarte. M. (2018). Da Vinci Drawmaton, el robot del renacimiento. Recuperado de <https://www.muycomputer.com/2018/11/14/da-vinci-drawmaton-el-robot-del-renacimiento/>
- Revista de Robots. (2020). Qué es la Robótica. Recuperado de <https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/que-es-la-robotica/>



www.usanmarcos.ac.cr

San José, Costa Rica