

Fredery Fabián Polanias Soto

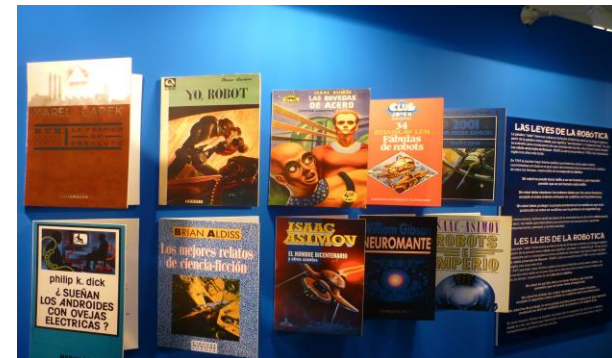
Correo electrónico: frederyps@yahoo.es

Teléfono de contacto:3106811925

Introducción/antecedentes

LEYES DE LA ROBÓTICA

- El término "robótica" termino de popularizarse por [Isaac Asimov](#), quien la comenzó a utilizar en una de sus obras en 1942.
- **Asimov** propuso **tres "Leyes de la Robótica"**, a las cuales les añadió una cuarta, llamada Ley Cero. Estas son.
- **Ley Cero:** Un robot no puede dañar a la humanidad, o a través de su inacción, permitir que se dañe a la humanidad.
- **Primera Ley:** Un robot no puede dañar a un ser humano, o a través de su inacción, permitir que se dañe a un ser humano.
- **Segunda Ley:** Un robot debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, excepto cuando tales órdenes estén en contra de la Primera Ley.
- **Tercera Ley:** Un robot debe proteger su propia existencia, siempre y cuando esta protección no entre en conflicto con la Primera y la Segunda Ley.



¿Son los robots inteligentes?

La respuesta rápida sería: ¡NO!

Evolución hacia la inteligencia

- Telemanipulador (1948).
- Manipulador industrial, Unimation 1956.
- Fábrica negra.
- Vehículos Planetarios.
- Vehículos Guiados Automáticamente.



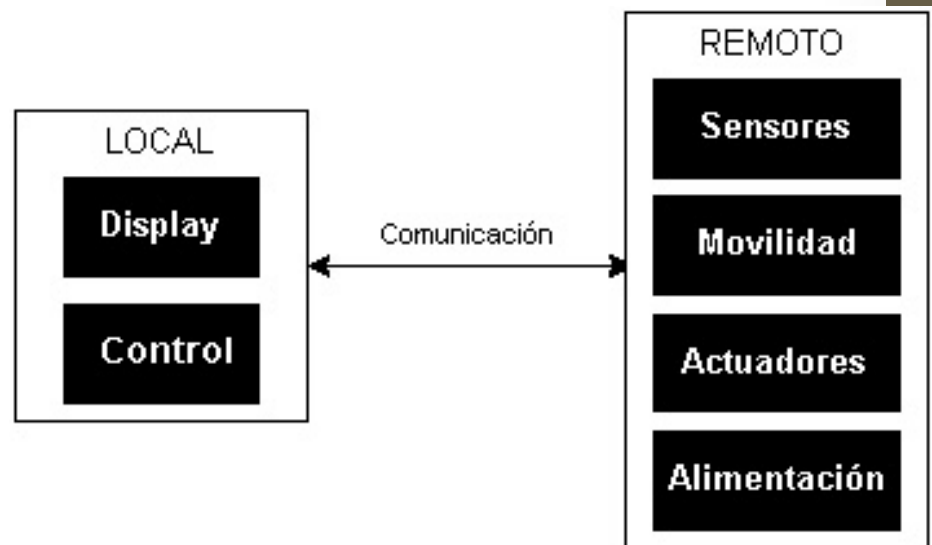
Teleoperación ^(1/3)

Un parche razonable

El operador humano (*LOCAL*) controla al robot (*REMOTO*) a distancia.

Se distinguen los siguientes elementos:

- Comunicación.
- Sensores /Actuadores.
- Display.



Teleoperación (2/3)

Un parche razonable

Desventajas

- Fatiga cognitiva.
- Síndrome del simulador.
- Grandes retardos de tiempo
- Requiere gran ancho de banda
- Qué hacer cuando se cae el enlace.
- Heurística de teleoperación.
- Se necesita al menos una persona para teleoperar al robot.

Teleoperación (3/3)

Un parche razonable

Características de las tareas en las cuales se utiliza teleoperación:

- Tareas no estructuradas y no repetitivas.
- La tarea no puede ser realizada por un manipulador.
- La tarea requiere de gran destreza y coordinación.
- Parte de la tarea requiere de reconocimiento de objetos, conocimiento o percepción avanzada.
- Las necesidades del display no sobrepasan las limitaciones del enlace de comunicación.
- Es posible capacitar personal para el uso del sistema teleoperado.

Telepresencia

Una mejora ...

- Telepresencia es una de las áreas de investigación dentro de la teleoperación, trata de reducir la fatiga cognitiva y el síndrome del simulador.
- El objetivo es hacer que el operador se sienta como el mismo robot.
- Requiere de un operador humano.

Control Semiautónomo

Otra mejora ...

El operador le asigna al robot tareas que él puede realizar por sus propios medios.

Existen dos variantes del control semi autónomo:

- Control compartido.
 - Ayuda a evitar la fatiga cognitiva.
 - Explota la habilidad de las personas para realizar tareas delicadas.
- Control negociado

¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

Aunque el término de inteligencia artificial lo acuñó John McCarthy en 1956 y lo definió como “la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligente”, lo cierto es que comúnmente se entiende como la combinación de algoritmos que buscan la creación de máquinas que presenten las mismas capacidades de un ser humano.

Por su parte, la aplicación concreta de la inteligencia artificial a la robótica tiene como objetivo que los robots puedan realizar tareas de forma autónoma, pero no solo en lo que a la propia acción se refiere, sino también a que sean capaces tomar decisiones sobre qué hacer en un entorno determinado de trabajo bajo unos parámetros preestablecidos.

En este sentido, los robots son un buen ejemplo de cómo la inteligencia artificial puede acelerar los procesos para lograr la perfección en la producción, ya que son mucho más que tan solo máquinas que realizan el trabajo más arduo, aburrido o peligroso. Pero ¿cuáles son las aplicaciones prácticas de inteligencia artificial que pueden realizar los robots colaborativos?

Las siete áreas de IA

Representación de conocimiento.

Entendimiento del lenguaje natural.

Aprendizaje.

Planificación y resolución de problemas.

Inferencia.

Búsqueda.

Visión.

Sistemas que actúan como humanos

- ▣ El arte de crear máquinas con capacidad de realizar funciones que realizadas por humanos requieren de inteligencia (Kurzweil - 1990).
- ▣ El estudio de cómo lograr que las computadoras realicen tareas que por el momento los humanos hacen mejor (Rich & Knight 1991).

Actuar como humanos

Turing (1950) define una conducta inteligente como la capacidad de lograr eficiencia humana en todas las actividades de tipo cognoscitivo, suficiente como para engañar a un evaluador.

Para pasar el Test de Turing una computadora debe:

- Procesar un lenguaje natural.
- Representar conocimiento.
- Razonar automáticamente.
- Aprender.

Prueba total de Turing

- Visión para percibir objetos.
- Robótica para manipular objetos.

Sistemas que piensan como humanos

- Actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades tales como toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje, ... (Bellman - 1978).
- La interesante tarea de lograr que las computadoras piensen ... máquinas con mentes (Haugeland - 1985).

Pensar como humano

- Funcionamiento de la mente humana
 - Introspección
 - Experimentos psicológicos
- Teoría precisa de la mente
- Resolver cosas tal cual lo haría un humano.

Sistemas que piensan racionalmente

- El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales (Charniak & McDermott 1985).
- El estudio de los cálculos que permiten percibir, razonar y actuar (Winston 1992).

Pensar racionalmente

Manera correcta de pensar

Silogismos

Nace la lógica

Sistemas que actúan racionalmente

- Un campo de estudio que se enfoca a la explicación y emulación de la conducta inteligente en función de procesos computacionales.
- La rama de la ciencia de la computación que se ocupa de automatización de la conducta inteligente.

Actuar en forma racional

- Un agente es algo capaz de percibir y actuar.
- Estudio y construcción de agentes racionales.
- Existen maneras de actuar racionalmente que no requieren de inferencia.
- Situaciones en las cuales se debe actuar y no existe una forma de determinar lo correcto.

Fundamentos de la IA

Hereda ideas, puntos de vista y técnicas:

- Filosofía
- Matemáticas
- Psicología
- Lingüística
- Computación
- Economía
- Neurociencias
- Cibernética

Filosofía

Descartes: sostenía que existe una parte de la mente (alma o espíritu) que está al margen de la naturaleza, exento de la influencia de las leyes físicas (Dualismo).

La filosofía configuró una tradición donde la concibe a la mente como un dispositivo físico que básicamente funciona por razonamiento manejado por el conocimiento almacenado en él.

Matemáticas

Preguntas

¿Qué reglas formales son las adecuadas para obtener conclusiones válidas?

¿Qué se puede computar?

¿Cómo razonamos con información incierta?

Formalización matemática

Lógica

Computación

Probabilidad

Maquinas de Turing

Intratabilidad

Preguntas

¿Cómo se debe llevar a cabo el proceso de toma de decisiones para maximizar el rendimiento?

¿Cómo se deben llevar a cabo acciones cuando otros no colaboran?

¿Cómo se deben llevar a cabo acciones cuando los resultados se obtienen en un futuro lejano?

Neurociencia

¿Cómo procesa información el cerebro?
Estudia el sistema neurológico, y en el
especial el cerebro.

Psicología

(1/2)

a

¿Cómo piensan y actúan los animales y los humanos?

Conductistas

Rechazan teorías donde intervengan procesos mentales, argumentando que la introspección no aporta evidencia confiable.

Se abocan al estudio de mediciones objetivas de las percepciones y de los resultados obtenidos.

Psicología

Psicología cognitiva

La percepción entraña cierto tipo de inferencia lógica.

Agentes basados en conocimiento

El estímulo deberá ser traducido a una representación interna

La representación interna se debe manipular mediante procesos cognitivos para derivar nuevas representaciones internas

Las representaciones internas se traducen en acciones.

Computación

Para disponer de IA es necesario disponer de inteligencia y de un artefacto.

La computadora se reconoce como el artefacto con mayores posibilidades.

Características

Velocidad

Memoria

Costo

Flexibilidad

Lingüística

Pregunta

¿Cómo está relacionado el lenguaje con el procesamiento?

Chomsky

Teoría, formal, modela entendimiento y construcción de nuevas oraciones.

Problemas de ambigüedad

Contexto

Compresión del tema

Teoría de control y cibernética

Pregunta

¿Cómo pueden los artefactos operar bajo su propio control?

Muchas ideas compartidas con la IA.

<https://innovadores.larazon.es/es/el-futuro-puesto-de-trabajo-cobots-bionica-e-inteligencia-artificial>



Aplicaciones prácticas que pueden realizar los cobots dotados de IA

Los cobots son mucho más sencillos de utilizar que las soluciones de automatización tradicionales. Ya te mostramos las diferencias entre un brazo robótico y un robot industrial, pero es que además, pueden desarrollar aplicaciones prácticas de inteligencia artificial. ¿Cuáles son aquellas que pueden contribuir a lograr la perfección en la producción?

1. Monitoreo

Un cobot controlado por inteligencia artificial puede detectar gracias a esta aplicación de monitoreo condiciones cambiantes de espacio en el lugar de trabajo. De esta forma podrá monitorear, es decir, recoger, analizar y utilizar la información para optimizar su funcionamiento.

Para desarrollar esta aplicación con la máxima eficacia es fundamental medir y calcular los resultados del cobot a través de los Indicadores clave de rendimiento o KPIs, es decir las métricas que se utilizan para controlar el rendimiento en una línea de producción. En este sentido, los KPIs son esenciales para monitorear el cobot y guiarle en las decisiones que le ayuden a obtener el máximo rendimiento.



2. Visión artificial

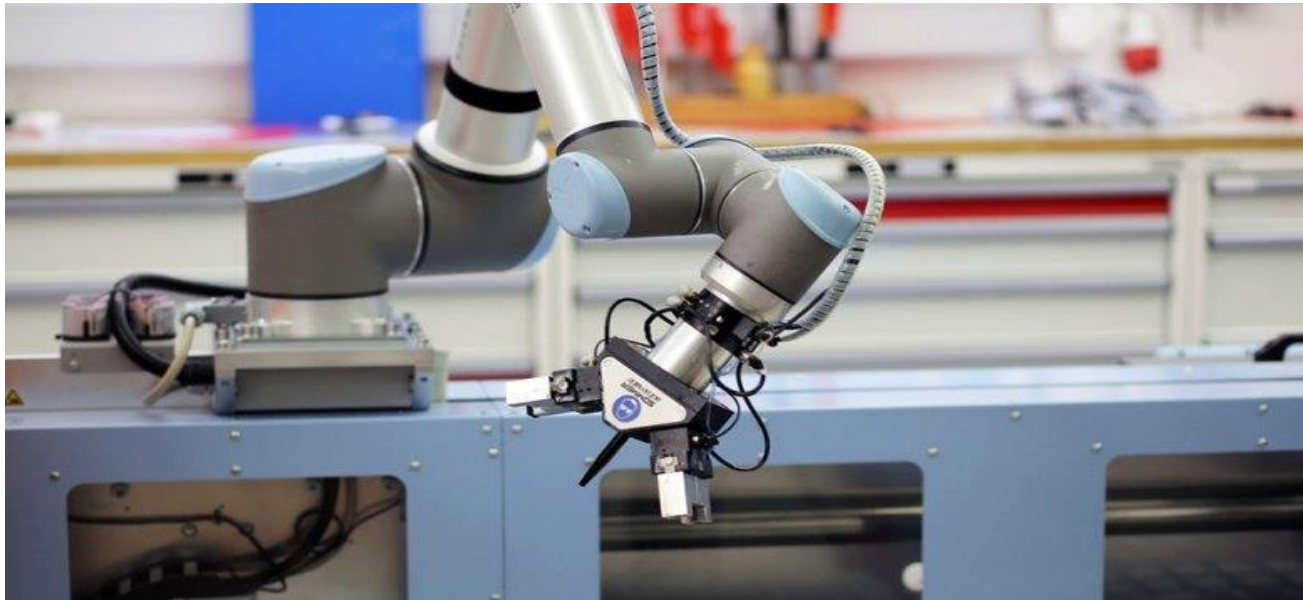
- Las ventajas y aplicaciones de la visión artificial en los robots colaborativos son tan importantes que les permite realizar tareas impensables hasta ahora. Un cobot dotado de visión artificial -es un subcampo de la inteligencia artificial- podrá, entre otras acciones, detectar y reconocer la presencia y orientación de un objeto o pieza, realizar tareas de inspección y selección, así como analizar los resultados de una operación y tomar las decisiones correspondientes.
- En Universal Robots contamos con una amplia gama de soluciones de visión artificial, desde un simple guiado del robot, hasta los sistemas más sofisticados para complejas aplicaciones industriales como son el empaquetado, paletizado, montaje y un largo etcétera.

<https://bloginfaimon.com/vision-artificial-industrial-aplicaciones-y-sectores/>



3. Adaptación

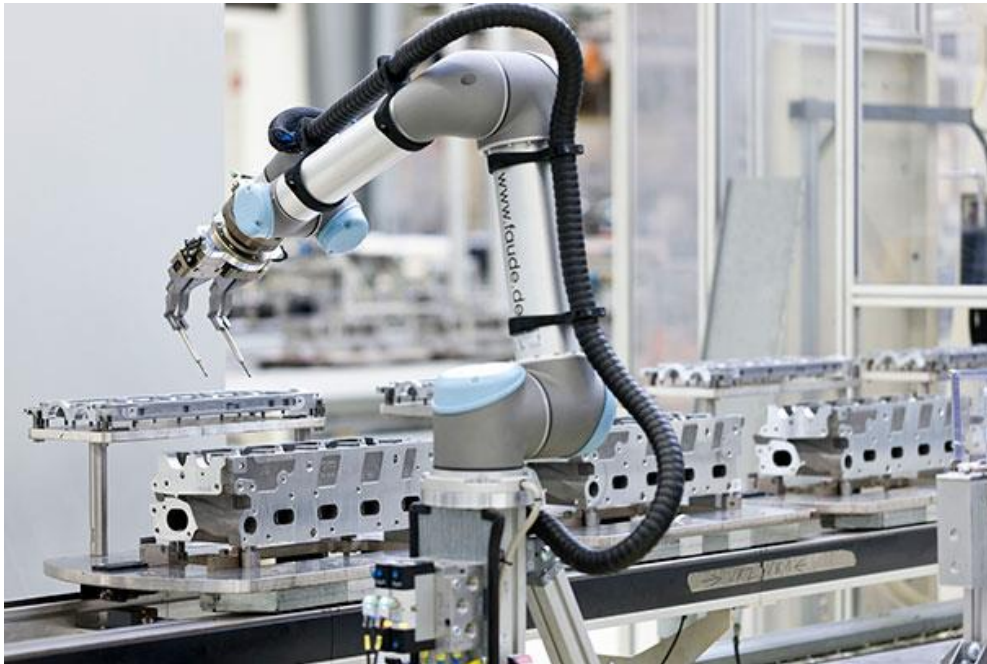
- Un robot colaborativo dotado de inteligencia artificial puede ajustar la orientación de la tarea a medida que el resto de las máquinas se mueven. Además, también son capaces de controlar la fuerza requerida para una aplicación concreta como puede ser la de pick & place, o detectar una posible colisión y evitarla consecuentemente.



<https://www.ambienteplastico.com/cobots-la-nueva-opcion-para-moldeadoras-de-inyeccion-y-otras-industrias/>

4. Aprendizaje

- Gracias a los conocimientos adquiridos, un robot puede **predecir y diagnosticar errores** en la producción mediante la **identificación automática de los patrones** de las tareas que esté realizando. Todo ello con el objetivo de lograr un mejor rendimiento.



<https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/cobot-robot-colaboran-hombre/>

5. Implementación

- Esta es una de las principales ventajas de la inteligencia artificial aplicada a la robótica, y es que un cobot puede **comenzar a realizar una primera tarea en poco más de una hora**, sin necesidad de la ayuda de programadores informáticos o personal externo especializado. Además, **los robots colaborativos pueden hablar entre ellos** gracias a la **comunicación inteligente** que aumenta su eficiencia permitiendo el intercambio de cualquier flujo de datos.



<https://www.tynmagazine.com/como-los-cobots-pueden-mejorar-la-industria-medica-y-farmaceutica/>

6. Supervisión de maquinaria

- Por último, y no menos importante, un brazo robótico dotado de inteligencia artificial puede realizar aplicaciones de supervisión de maquinaria, controlándolas, organizando tareas y mejorando la eficacia de equipos cercanos. Y es que los cobots de Universal Robots son compatibles con todas las aplicaciones de supervisión de maquinaria.

Conclusiones

- En definitiva, la inteligencia artificial aplicada a la robótica colaborativa se traduce en mejoras significativas de los procesos productivos como pueden ser:
- Detectar que algo no funciona bien en la línea de producción y detener la actividad.
- Identificar mejoras en la forma en la que se realiza una determinada tarea, lo que significa una plena optimización.
- Recopilar datos y analizarlos para ayudar en la toma de decisiones para la mejora de los procesos.
- Todo ello gracias a un aprendizaje automatizado que hace que las tareas se realicen de una forma rápida, eficiente y productiva. Y con la ventaja de poder trabajar codo con codo con los operarios, mejorando así las ventajas competitivas de tu negocio.

Referencias

- *“Introduction to AI Robotics”*, R. Murphy, MIT Press, 0262133830, 2000.
- *“Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno”*, S. Russell y P. Norvig, Segunda edición, Pearson, 842054003x, 2004.

- Webgrafía

<https://asociacioncolombianaderobotica.blogspot.com/2018/12/asociacion-colombiana-de-robotica.html>

Grupo Facebook asociación colombiana de robótica

<https://www.facebook.com/groups/164697950892903/>

Administrador y creador