

Plataforma de
**Aprendizaje
Virtual**



Fundamentos de la composición física.

Una iniciación en la robótica



Jefatura de Gabinete
de Ministros
República Argentina

Secretaría de Innovación,
Ciencia y Tecnología



Unidad 1

Surgimiento e historia de la robótica moderna



Unidad 1

Surgimiento e historia de la robótica moderna

La mecánica, la electrónica y la informática

La posibilidad de crear objetos que realicen acciones por sí mismos (autómatas), ocupó la imaginación y la inventiva humana durante siglos. En el siglo XVIII, los avances de la mecánica promovidos principalmente por la relojería, permitieron concretar modelos bastante avanzados como “la pianista”, que podía tocar distintas melodías en el órgano, o “el escritor”, que podía hacer varios dibujos y textos. Ambos autómatas son del suizo Pierre Jaquet-Droz.



“La pianista”, de Pierre Jaquet-Droz

La Real Academia Española (RAE) define a la mecánica como “parte de la física que estudia el movimiento y el equilibrio de los cuerpos, así como de las fuerzas que los producen”. De manera más concreta, podemos pensar que la mecánica se ocupa de crear herramientas y mecanismos para mover y darles movilidad a los cuerpos como sistema de engranajes, poleas, etc.

Ya en el siglo XIX, aparece la posibilidad de utilización de la energía eléctrica, lo que abre las puertas a la aparición de la electrónica en el siglo XX. De manera muy simplificada, podríamos decir que la electrónica permite “manipular la electricidad” para lograr tener señales eléctricas distintas y diferenciadas. Esto implica que la electricidad se podrá usar para transmitir información. Quizás la utilización del código morse en el telégrafo es el ejemplo más sencillo y claro: una persona pulsa un botón determinado número de veces y de determinada forma, dependiendo del mensaje; cada una de estas pulsaciones genera una señal eléctrica distinta, que a su vez serán recibidas por otra persona que, a partir de la decodificación de estos pulsos, podrá rearmar el mensaje. En el caso del teléfono, por ejemplo, este convertirá las variaciones de la presión de aire que genera la voz de una persona en distintas señales eléctricas (señales de tipo analógico, como veremos más adelante), que luego serán reconvertidas en sonido del otro lado del dispositivo. Este circuito se produce de forma casi instantánea, ya que la electricidad viaja muy rápido. Podemos decir, entonces, que con la electrónica aparecen los dispositivos eléctricos y las telecomunicaciones, a la vez que se da un salto de no retorno en la informática.

Según la RAE, la informática es definida como “el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadoras”. Para entender mejor esto, es importante comprender qué es una computadora. En su acepción más sencilla, una computadora es un dispositivo al que se le pueden ingresar datos y los puede procesar mediante operaciones matemáticas y lógicas (por ejemplo, verificar si dos valores son iguales), generando otros datos o resultados. Esta nueva información puede, a su vez, ser almacenada y usada en nuevas operaciones, permitiendo procedimientos acumulativos. En este sentido, se considera al “ábaco” uno de los antecesores de las computadoras (si no una de las primeras) ya que, con una pequeña injerencia de una persona, permitía hacer operaciones sencillas y almacenar los resultados, logrando así hacer varias operaciones continuas y acumulativas.



El ábaco, un sistema antiguo para realizar operaciones aritméticas

Si bien la informática había claramente evolucionado muchísimo entre el ábaco y el siglo XX (ya en el siglo XIX, Babbage había ideado “La Máquina Analítica”, una sofisticada computadora que iba a funcionar a máquina de vapor), la electrónica significó una oportunidad sin precedentes de aumentar la memoria de las computadoras y su velocidad de procesamiento. Se podía entonces hacer muchas operaciones en tiempos rapidísimos e ir las almacenando, permitiendo procedimientos acumulativos complejos. De esta forma, se ampliaban los horizontes de la programación, ya que ahora se podían pensar comandos sofisticados de muchos pasos y acciones para lograr funciones más complejas.

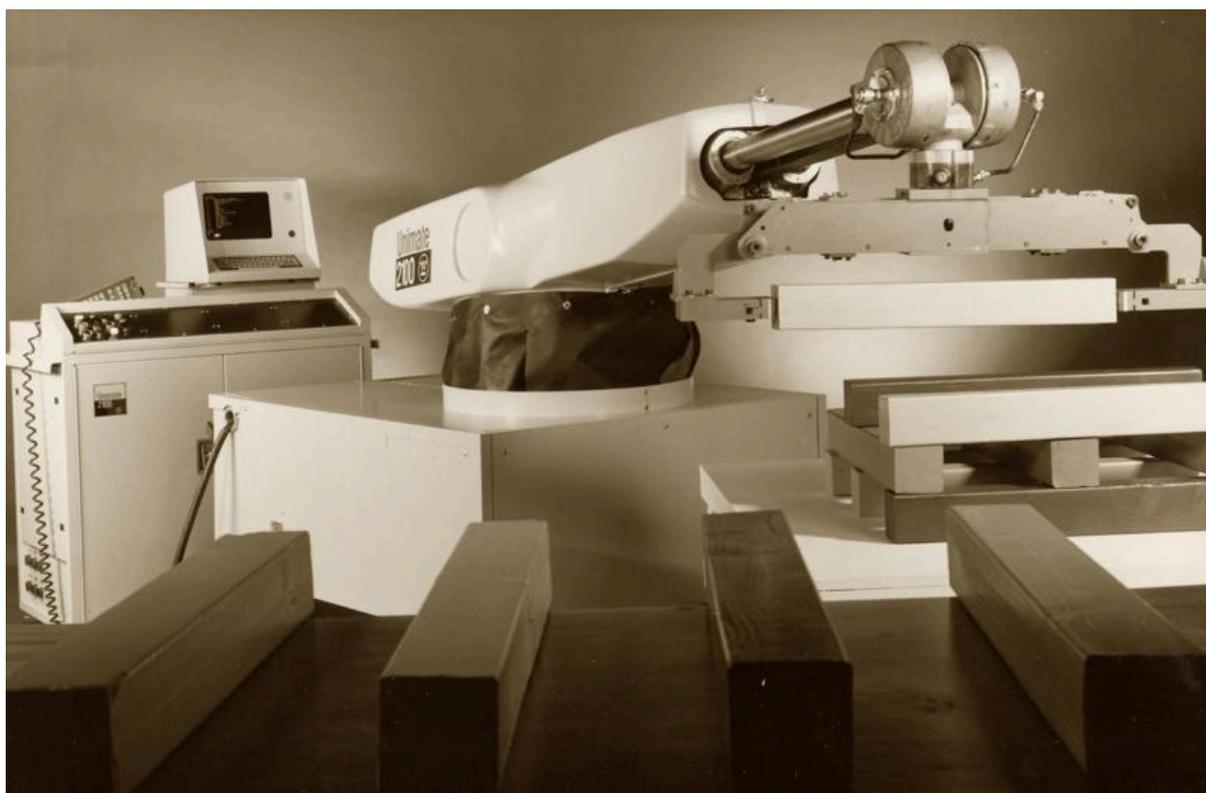
Aparece así la programación con lenguaje ensamblador, y hacia los años 60, los llamados “lenguajes de alto nivel” que, aunque con modificaciones, perduran hasta el día de hoy.

Hoy en día nos rodean computadoras: las personales, los celulares, los robots y muchos dispositivos electrónicos son técnicamente computadores. Sin embargo, en lo que resta de curso, hablaremos de computadoras exclusivamente para referirnos a las computadoras personales.

Implicancias para la robótica moderna

La mecánica, la electrónica y la informática resultan todas claves para el surgimiento de los robots modernos hacia mediados del siglo XX. Gracias a los avances en informática, los nuevos autómatas podían ser programados para tener una función y llevar a cabo

una acción de una determinada manera, con gran nivel de especificaciones. Por su parte, la electrónica permitía que este programa se manifestara, y la mecánica permitía que el robot tuviera movilidad. Surgen entonces dispositivos muy distintos a los autómatas del siglo XVIII, ya que están programados y tienen determinados componentes electrónicos (como sensores y actuadores, sobre los que trabajaremos más adelante), que les permiten ir más allá de repetir una acción, ya que pueden interactuar con el entorno y tomar pequeñas decisiones.



Unimate, el robot diseñado por George Devol en 1954

La interactividad de los robots

Se podría decir que el intento por hacer robots cada vez más interactivos ha sido el motor de la mayoría de las investigaciones y avances en robótica. Si bien en muchos de los casos se busca una interacción que permita hacer una tarea determinada con mucha precisión, algunas ramas de la robótica buscan emular las capacidades humanas de interacción, como por ejemplo la capacidad de aprendizaje. A este tipo de proyectos se le llama Inteligencia Artificial.

La posibilidad de crear una inteligencia equiparable a la humana nos resulta tanto fascinante como horrorizante, como demuestran las innumerables películas y novelas

de ciencia ficción que abordan el tema. Después de todo, hace que nos cuestionemos sobre la misma condición humana. Sin embargo, la robótica está todavía lejos de imitar la inteligencia humana.

¿Cómo funcionan los robots?

Más formalmente, podríamos decir que un robot es una entidad o dispositivo funcional y programable, capaz de realizar una acción o serie de acciones por sí solo para cumplir un objetivo específico a partir de la capacidad de percibir el mundo que lo rodea, procesar esta información y actuar en consecuencia.

Esta habilidad bidireccional de percibir y actuar (la interactividad de la que hablábamos anteriormente), es posible en gran medida gracias a tres componentes electrónicos:

SENSORES - PLACA DE CONTROL (procesador) - ACTUADORES

También gracias a uno o varios programas que estarán alojados en la Placa de control. En la unidad 3 profundizaremos más sobre los componentes electrónicos, y en la unidad 4 ahondaremos en la programación de la placa de control.

Si bien esta estructura es extrapolable a todos los robots, este curso se centrará en los robots producidos artesanalmente. Los llamaremos “proyectos de computación física”. En la siguiente unidad aprenderemos un poco más sobre la “computación física” y su estrecho vínculo con “la cultura libre”, el “software libre” y el “hardware libre”. También incorporaremos conocimiento sobre uno de los proyectos más grandes de promoción de computación física: Arduino.



Plataforma de
**Aprendizaje
Virtual**



**Jefatura de Gabinete
de Ministros**
República Argentina

**Secretaría de Innovación,
Ciencia y Tecnología**