

Introducción a la robótica II – Robots manipuladores



Escuela de
Ingeniería
Informática
Universidad de Oviedo



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

[Cristian González García](mailto:gonzalezcristian@uniovi.es)
gonzalezcristian@uniovi.es

v 1.3.1 Octubre 2021

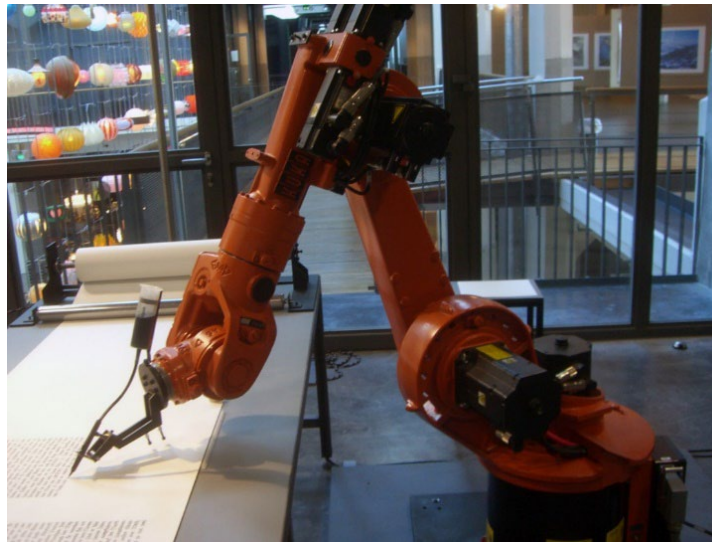
Áreas de la robótica

- Hay **tres áreas** diferenciadas en la robótica [6]
 - **Robots manipuladores**
 - Robots industriales
 - Robots médicos
 - Robots de rehabilitación
 - Servicios similares como son los de reabastecimiento de combustible, embalaje y *paletización*
 - **Robots móviles**
 - Aquellos vehículos terrestres, submarinos y aéreos
 - **Robots inspirados en la biología o biorobots**
 - Robots que caminan
 - Robots humanoides (ASIMO, HRP-4C, TOPIO y QRIO)
- Sin embargo, sendas áreas convergen en su función original, actual y futura [6]
 - Mejorar nuestra vida diaria

Robots manipuladores

Robots manipuladores I

- Los robots industriales **también son conocidos como brazos robóticos** [6]
- Estos robots pertenecen a **cadena en serie**
- Están formados por **extremidades rígidas diseñadas para realizar una tarea determinada**



Robot industrial KUKA capaz de escribir
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:KUKA_Industrial_Robot_Writer.jpg



Robot industrial KUKA trabajando en la fundición
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Automation_of_foundry_with_robot.jpg

Robots manipuladores II

- Cuando se habla de robots en las fábricas se suele pensar en brazos robóticos
 - También estas poseen robots móviles y biorobots
- Son creados por **diferentes empresas**
- Existen **centenares diferentes de ellos**
- Sirven para **cumplir un propósito específico en sitios donde el ser humano no puede o no debería estar debido a las condiciones del lugar** [10], [11]
 - Alta temperatura: hornos, ...
 - Contaminación en el aire: Fukushima, Chernóbil, ...
 - Levantamiento de pesos excesivamente pesados: logística, ...
 - Otros: pintura, soldadura, ...
- Cuentan con
 - Una **gran precisión**, lo que los hace ideales para lugares donde no hay espacio para el error [10]
 - **Muchas repeticiones** [11]

Robots manipuladores III

- ◉ **Los primeros** brazos robóticos que surgieron fueron aquellos que se utilizaban para **soldar y pintar**
- ◉ Sin embargo, **la evolución** del mundo de la tecnología, nos ha traído brazos robóticos que ayudan en las **cirugías, en la rehabilitación y en el repostaje de combustible**
 - ◉ Gasolina: <https://youtu.be/0bZ2u5UnApA>
 - ◉ Da Vinci: <https://youtu.be/0XdC1HUp-rU>
 - ◉ Pierna Toyota: <https://youtu.be/dLFZKGZ5dYs>
 - ◉ Robot rehabilitación: <https://youtu.be/QVYPzvwmgbw>
- ◉ Se pueden dividir en tres tipos los **robots manipuladores**:
 - ◉ Robots industriales o **brazos robóticos**
 - ◉ Robots médicos
 - ◉ Robots de rehabilitación

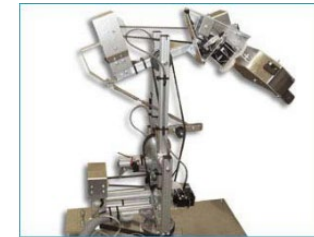
Brazos robóticos I

- Tienen una serie de **características** [10], que se pueden considerar **estándares** entre todos ellos [11]
 - El eje
 - Los grados de libertad [10]
 - *Degrees of Freedom* (DOFs): son el número de articulaciones que un brazo robótico tiene y que permiten juntar sus partes sólidas para así darle movimiento
 - Típicamente tienen 8 grados de libertad
 - Su espacio de trabajo
 - Su cinemática
 - Rama de la ingeniería mecánica según [12], rama de la física según [13], que estudia el movimiento sin tener en cuenta las fuerzas que lo causan, estudiando así la trayectoria en función del tiempo
 - El peso que puede levantar
 - Su velocidad
 - La aceleración
 - Su precisión
 - La repetitividad
 - Su control de movimiento

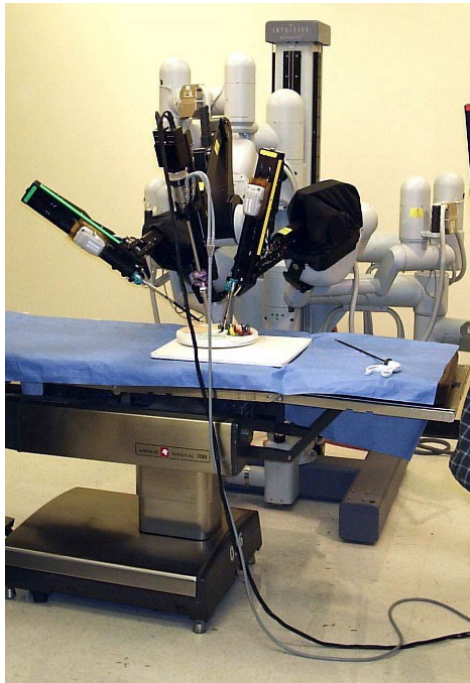
Brazos robóticos II



- Las características permiten
 - Diferenciar los brazos robóticos**
 - Hacen que **puedan realizar un trabajo u otro** según la configuraciones de las que dispongan y lo que estos elementos le permitan realizar
- En [11] se puede ver un estado del arte sobre los diferentes brazos mecánicos existentes en el mercado, con sus diferentes características y precios, divididos en cuatro grupos
 - Brazos **educativos** baratos (300-500€): aluminio/PVC, servomotores, ...
 - Brazos **industriales** de precio bajo (17.000-20.000€): muy precisos
 - Brazos **orientados a la investigación**: muy modificables
 - Brazos **modulares ligeros**: cuentan con más movimiento debido a que sus juntas y otros componentes se han diseñados para trabajar en ambientes naturales y con seres humanos



Robots Médicos



Robot de cirugía
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Laposcopic_Surgery_Robot.jpg



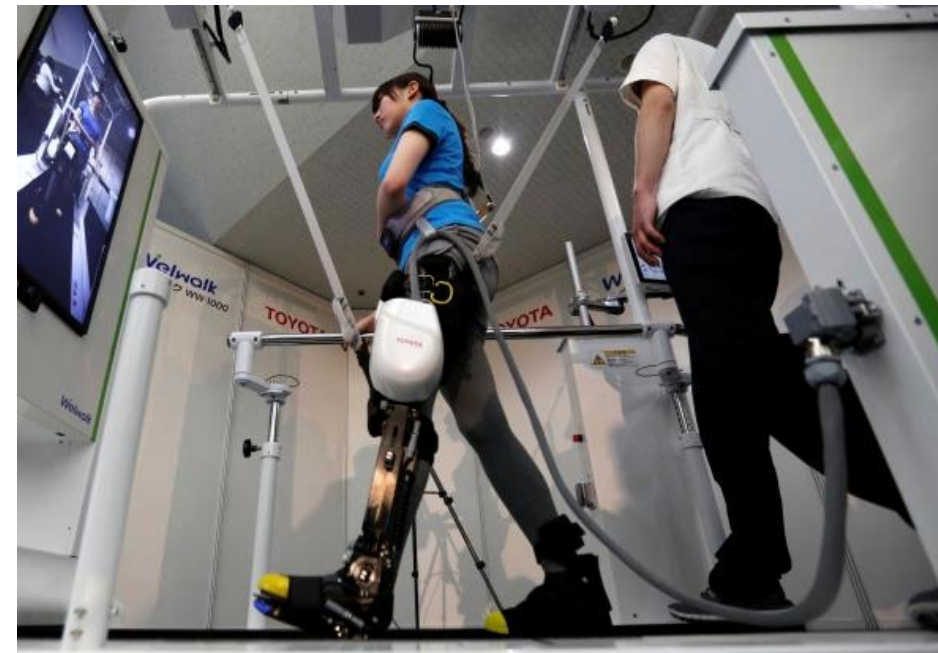
Robot dispensador de medicación
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:US_Navy_030819-N-9593R-092_The_Autoscript_robot_dispenses_medication_into_a_bottle_at_the_National_Naval_Medical_Center_in_Bethesda,_Maryland.jpg

Robots de rehabilitación

- <https://youtu.be/esT3xvnb6G0>
- Toyota: 10 años para sacar el producto



<http://sfproyectoiprobotica.blogspot.com/2013/01/robots-de-rehabilitacion.html>



<https://www.ticbeat.com/tecnologias/toyota-se-lanza-a-la-industria-de-la-rehabilitacion-robotica-en-japon/>

Referencias

- Todo el contenido pertenece al capítulo 12 de:
 - González García, C., 2017. MIDGAR: Interoperabilidad de objetos en el marco de Internet de las Cosas mediante el uso de Ingeniería Dirigida por Modelos. University of Oviedo. doi:10.13140/RG.2.2.26332.59529
 - https://www.researchgate.net/publication/314188769_MIDGAR_interoperabilidad_de_objetos_en_el_marco_de_Internet_de_las_Cosas_mediante_el_uso_de_Ingenieria_Dirigida_por_Modelos
- 1. M. J. Matarić, "Situated robotics," *Encycl. Cogn. Sci.*, pp. 25–30, 2002.
- 2. M. Hillman, "Rehabilitation robotics from past to present - a historical perspective," in *The Eighth International Conference on Rehabilitation Robotics*, 2003, p. 4.
- 3. M. Waibel, M. Beetz, J. Civera, R. D'Andrea, J. Elfring, D. Gálvez-López, K. Häussermann, R. Janssen, J. M. M. Montiel, A. Perzylo, B. Schießle, M. Tenorth, O. Zweigle, and R. van de Molengraft, "RoboEarth," *IEEE Robot. Autom. Mag.*, vol. 18, no. 2, pp. 69–82, Jun. 2011.
- 4. B. Buxton, V. Hayward, I. Pearson, L. Kärkkäinen, H. Greiner, E. Dyson, J. Ito, A. Chung, K. Kelly, and S. Schillace, "Big data: The next Google," *Nature*, vol. 455, no. 7209, pp. 8–9, Sep. 2008.
- 5. I. Dutta, A. D. Bogobowicz, and J. J. Gu, "Collective robotics - a survey of control and communication techniques," in *2004 International Conference on Intelligent Mechatronics and Automation, 2004. Proceedings.*, 2004, no. August, pp. 505–510.
- 6. E. García, M. A. Jiménez, P. González De Santos, and M. Armada, "The evolution of robotics research," *IEEE Robot. Autom. Mag.*, vol. 14, no. 1, pp. 90–103, Mar. 2007.
- 7. W. Ju and L. Takayama, "Should robots or people do these jobs? A survey of robotics experts and non-experts about which jobs robots should do," in *2011 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, 2011, pp. 2452–2459.
- 8. B. Kehoe, S. Patil, P. Abbeel, and K. Goldberg, "A Survey of Research on Cloud Robotics and Automation," *IEEE Trans. Autom. Sci. Eng.*, vol. 12, no. 2, pp. 398–409, Apr. 2015.
- 9. E. Guizzo, "Cloud Robotics: Connected to the Cloud, Robots Get Smarter," *IEEE Spectrum*, 2011. [Online]. Available: <http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/robotics-software/cloud-robotics>. [Accessed: 20-Aug-2016].
- 10. V. Patidar and R. Tiwari, "Survey of robotic arm and parameters," in *2016 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*, 2016, pp. 1–6.
- 11. Z. Lu, A. Chauhan, F. Silva, and L. S. Lopes, "A brief survey of commercial robotic arms for research on manipulation," in *2012 IEEE Symposium on Robotics and Applications (ISRA)*, 2012, pp. 986–991.

Introducción a la robótica II – Robots manipuladores



Escuela de
Ingeniería
Informática
Universidad de Oviedo



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

[Cristian González García](mailto:gonzalezcristian@uniovi.es)
gonzalezcristian@uniovi.es

v 1.3.1 Octubre 2022