

Introducción a la robótica III – Robots móviles



Escuela de
Ingeniería
Informática
Universidad de Oviedo



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

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

v 1.2.2 Octubre 2022

Áreas de la robótica

- Hay **tres áreas** diferenciadas en la robótica [3]
 - **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, e incluso espaciales [2]
 - **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 [3]
 - Mejorar nuestra vida diaria

Robots móviles

Robots Móviles I

- Los primeros **robots móviles** fueron instalados en fábricas casi al mismo momento que los robots industriales (≈ 1968)
- Estos no eran más que vehículos automáticos guiados (AGV)
- Servían para transportar herramientas y seguir trayectorias predefinidas [1]
- El término «**robots móviles**» ha ido evolucionando
 - Aquellos robots que **son capaces de llevar a cabo tareas en diferentes sitios** y que están formados por una plataforma que se mueve por elementos locomotores, y elementos que dependen del ambiente donde operará, **pudiendo ser aéreo, acuático, terrestre [1], o incluso el espacio**

Nomad 200

- Nomad 200 [4]
 - Mapeaba y navegaba
- Años 90
- 1 metro de alto y 50,8 cm de ancho
- 3 ruedas
 - 0,5 metros/segundo -> 1,8 km/h
 - 60 grados de rotación por segundo
- 16.000 \$ en los 90
- Sensores alrededor (adicionales 1.500-7.000\$)
 - 16 sonar
 - 16 infrarrojos
 - 1 brújula magnética
 - 1 cámara
 - 1 láser
 - 10 sensores de contacto
- Usaba un Intel 486
 - 16-100 MHz vs 16 MHz (Arduino Uno)
- <http://ksl-web.stanford.edu/projects/aibots/gerald.mpeg>



[4]

Robots Móviles II – Tipos

- Un **robot aéreo** es conocido también como **vehículo aéreo no tripulado (UAV)**
 - Un **dron** como sistema de **avión no tripulado (UAV)**
- Un **robot acuático** es conocido como **vehículo autónomo submarino (AUV)**
- Un **robot que opera sobre la superficie** de la Tierra como **vehículo terrestre no tripulado (UGV)**
- Los **robots espaciales** como nave espacial robótica, que son tipos de **nave espaciales no tripuladas (USV)**

Robots Móviles III – Sistemas propulsores

- En los **robots acuáticos y marítimos** suelen utilizar como sistema locomotor **hélices**
 - En los marítimos **hay robots que andan por el fondo marítimo** gracias al uso de «piernas» [1]
 - Ruedas de oruga
- **Sobre la Tierra es más complicado**
 - Hay **superficies muy diferentes** entre ellas, lo que da lugar a tener que elegir entre diferentes sistemas locomotores con prestaciones muy variadas
 - Ruedas, orugas o piernas, entre otros [1]
- **Los robots espaciales pueden ser de varios tipos** según la propia NASA [2]
 - Estos pueden ser robots diseñados para realizar misiones determinadas
 - En la **superficie** de los planetas
 - En una **órbita** o en la **profundidad del espacio**, ya sea explorando, operando, inspeccionando o dando soporte a los humanos
 - Pueden ser **tanto autónomos como teleoperados**

Robots Móviles IV – Aire I

- o **Robot aéreo** ganador de la tercera misión de competición internacional de robots aéreos (IARC)
- o Tienen que superar diferentes misiones que nunca antes se haya demostrado usando un robot aéreo que sea autónomo
 1. Mover un disco metálico (1991-1995)
 2. Buscar un basurero para desechos tóxicos (1996-1999)
 3. Búsqueda de sobrevivientes en desastres (1998-2000)
 4. Localización de una zona inaccesible por personas(2001-2008)
 5. Amplia la anterior entrando en un edificio y monitorizar el interior (2009)
 6. Amplia la anterior robando una memoria Flash (2010-2013)
 7. Controlar tácticamente los robots de tierra (2014-2018)
 8. Ayudar a humanos a completar tareas (2018-2019)
 9. Uso solo de computador de a bordo para esquivar obstáculos y otros robots aéreos, cambiar un módulo de comunicación y volver en 9 minutos (2021)

Ganador misión 3 en el 2000



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TU-Berlin_IARCMachine.jpg

Robots Móviles IV – Aire II

- Clasificación de los vehículos aéreos no tripulados (UAV)
 - Blanco aéreo: simulación de aviones
 - Reconocimiento militar
 - Combate
 - Vehículo aéreo de combate no tripulado (UCAV)
 - Logística: llevar cargas
 - I+D
 - Comerciales y civiles: fotos, juguetes, etc.
 - Vehículo aéreo no tripulado (UAV)



https://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_a%C3%A9reo_de_combate_no_tripulado#/media/Archivo:MQ-9_Reaper_-_090609-F-0000M-777.JPG



https://es.wikipedia.org/wiki/UAV_civil#/media/Archivo:DJI_Phantom_1_1530564a.jpg

Robots Móviles V – Agua I

- **Robot acuático** diseñado para llevar a cabo un curso de asalto bajo el agua de forma autónoma y sin control externo
 - No tiene partes móviles
 - Tiene diferentes sensores, incluido radar
 - Puede destruir objetos
- El primero: University of Washington 1957
 - Estudio de la transmisión acústica
- Blackghost
 - Robot autónomo
 - Sigue una ruta de asalto submarina



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blackghost.jpg>

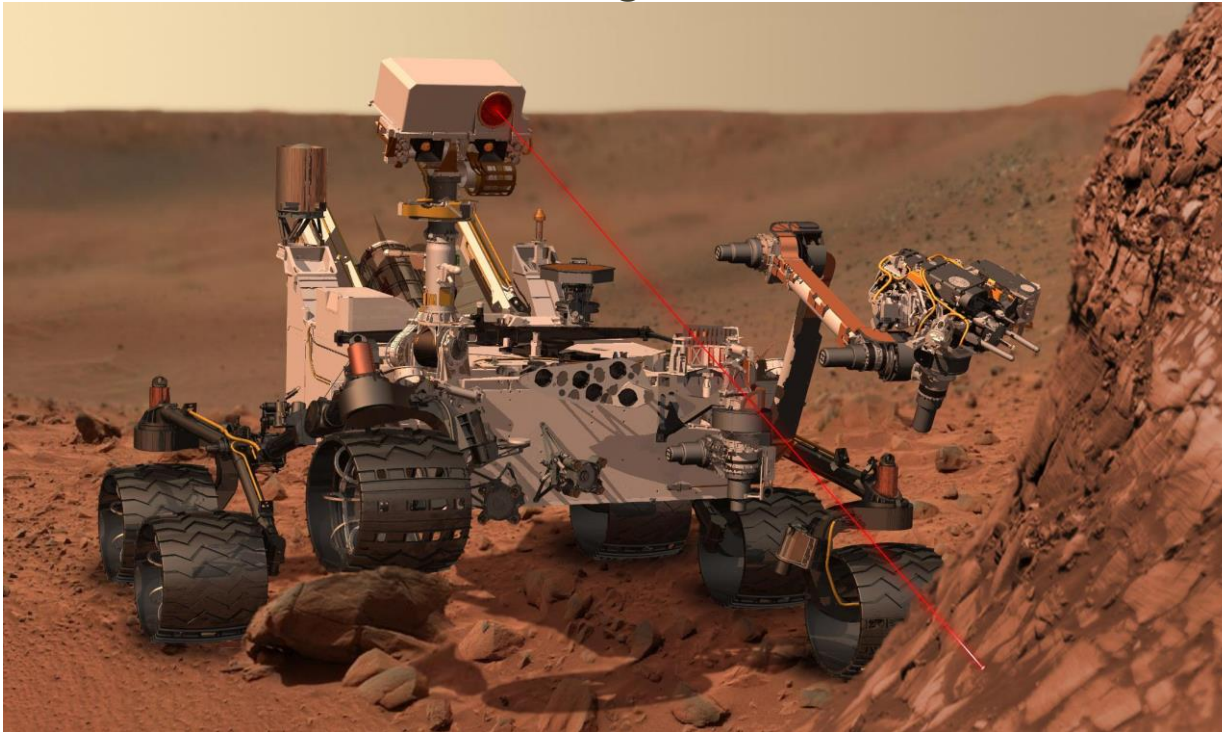
Robots Móviles V – Agua II - Usos

- Comercial
 - Estudiar fondo marino para extracción de petróleo y gas
- Investigación
 - Travros 02: <https://www.usf.edu/marine-science/>
 - Analizar el agua y publicarlo en Twitter
 - <https://twitter.com/tavros02>
 - Totalmente independiente y con energía solar
- Hobby/Ocio
- Tráfico ilegal de drogas
- Investigación de accidentes aéreos
- Fines militares
 - Contramedidas, reconocimiento, ataques, etc.

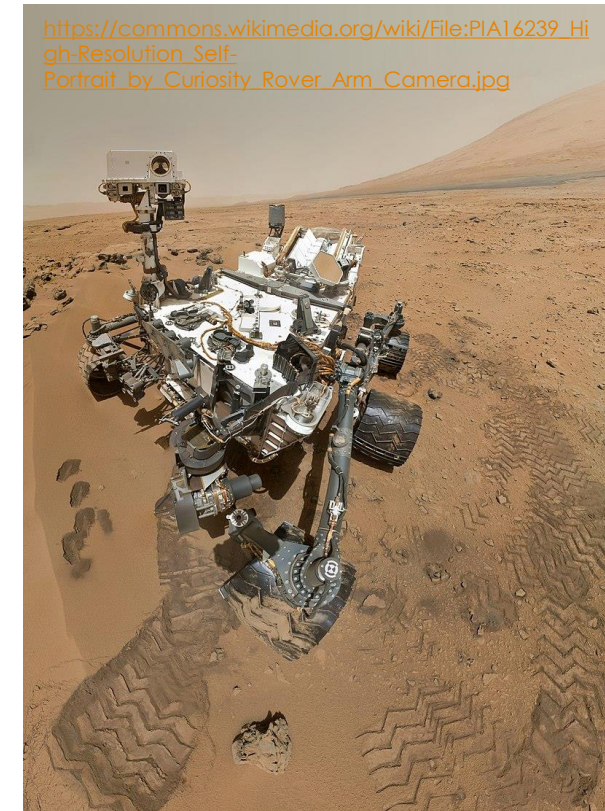


Robots Móviles VI – Tierra / Espacio

- **Diseño conceptual** del Mars Rover Curiosity vaporizando rocas en Marte
- Selfi usando un collage de 55 fotos



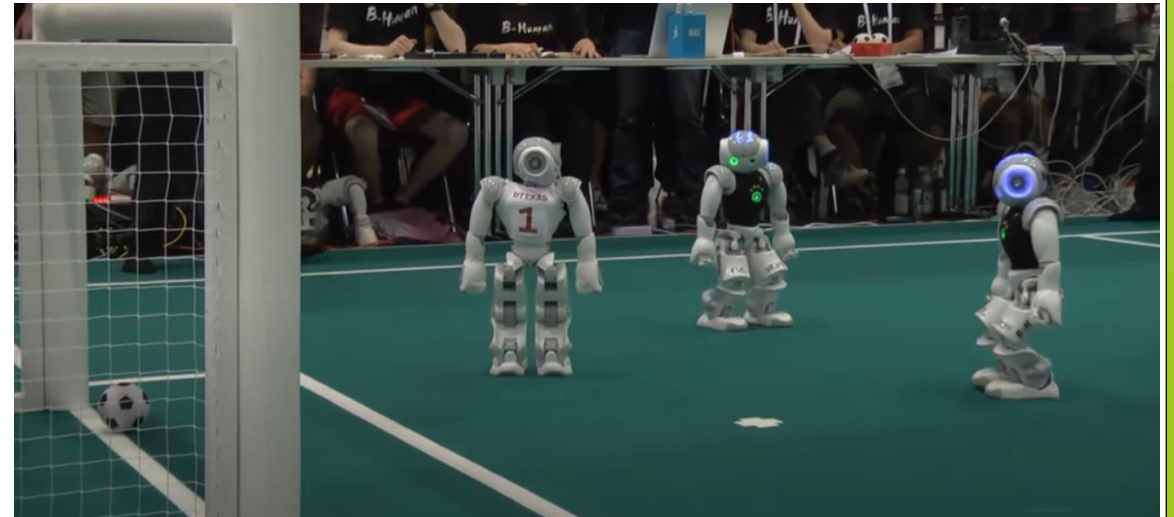
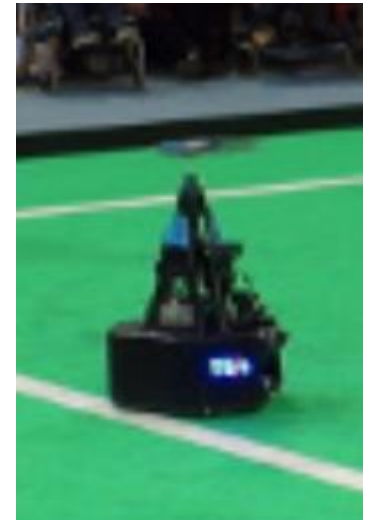
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Martian_rover_Curiosity_using_ChemCam_MSL20_111115_PIA14760_MSL_Picture-3-br2.jpg



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PIA16239_High-Resolution_Self-Portrait_by_Curiosity_Rover_Arm_Camera.jpg

RoboCup

- <https://www.robocup.org/>
- <http://www.robocupjuniorspain.es/>
- Proyecto internacional para promover la robótica y la IA
- Basado en el fútbol
- Fundado en 1997
- 2050: construir un equipo autónomo de humanoides capaz de ganar a un equipo humano
- Congreso, publicaciones, ...
- <https://www.robocup.org/videos>
 - <https://youtu.be/XgRw42oHN-Y?t=654>
 - <https://youtu.be/2JxNjgKE8HQ?t=42>



Referencias

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. E. Garcia, M. A. Jimenez, P. Gonzalez De Santos, and M. Armada, "The evolution of robotics research," *IEEE Robot. Autom. Mag.*, vol. 14, no. 1, pp. 90–103, Mar. 2007.
- 2. L. Pedersen, D. Kortenkamp, D. Wettergreen, and I. Nourbakhsh, "A Survey of Space Robotics," 7th Int. Symp. Artif. Intelligent, Robot. Autom. Sp., p. 8, 2003.
- 3. E. Garcia, M. A. Jimenez, P. Gonzalez De Santos, and M. Armada, "The evolution of robotics research," *IEEE Robot. Autom. Mag.*, vol. 14, no. 1, pp. 90–103, Mar. 2007.

Introducción a la robótica III – Robots móviles



Escuela de
Ingeniería
Informática
Universidad de Oviedo



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Cristian González García
gonzalezcristian@uniovi.es

v 1.2.2 Octubre 2022