

Prácticas de Robótica

Práctica 1 - Introducción

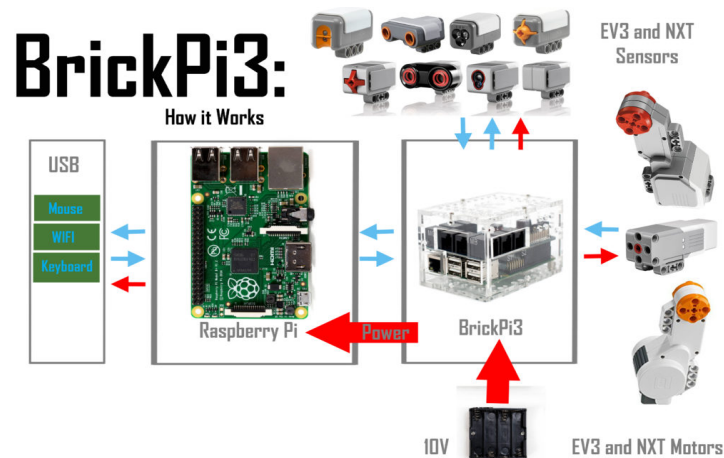


Image from <https://www.dexterindustries.com/BrickPi/brickpi3-technical-design-details/>

En esta asignatura realizaremos las prácticas con BrickPi3, una placa de adaptación para sensores de LEGO mindstorms a la raspberry.

Información y Documentación general sobre BrickPi3:

<https://www.dexterindustries.com/brickpi3-tutorials-documentation/>

<https://www.dexterindustries.com/BrickPi/troubleshoot-common-issues-brickpi3/>

Objetivos

1. **Introducción al “módulo central”** del robot: Raspberry + BrickPi + cámara + carcasa
2. Comprobar el correcto **acceso y funcionamiento** de todos los componentes
3. Familiarizarse con el **entorno de desarrollo** para la plataforma que utilizaremos
4. **Construir el robot** que se utilizará para el resto de sesiones y trabajo de la asignatura

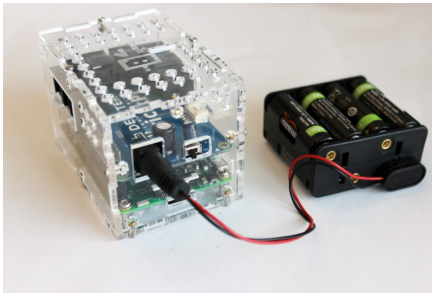
Descripción

Material:

Cada grupo tendrá disponible un kit de:

- Caja de componentes LEGO con piezas, sensores y motores: 3 motores-NXT, 1 “sonar”, 1 boton, 1 sensor de luz, 1 micrófono, 1 brújula, 1 giróscopo
- *RaspberryPi3 + cargador*
- Placa *BrickPi3*
- Raspberry Pi Camera + carcasa para la misma
- 8 pilas recargables + cargador

1. Construcción:



- **BRICK-PI3:**

NO INSTALAR NADA EN LA SD DE LA RASPBERRY, esta lista para funcionar.

ESTE ES UN BUEN MOMENTO PARA PONER A CARGAR LAS PILAS RECARGABLES ...

← SI NECESITAS MONTAR EL MÓDULO CENTRAL DEL

ROBOT: <https://www.dexterindustries.com/BrickPi/brickpi3-getting-started-step-1-assembly/>

- **ROBOT (ANTES DE SESIÓN Práctica-2):**

Cada grupo construirá el **robot libremente**, pero tener en cuenta las **restricciones explicadas en clase/documentación de moodle** para que se puedan realizar todas las tareas posteriores: sonar paralelo al suelo, que la cámara pueda ver la zona justo delante del robot, para ver lo que tiene que “coger”.

Ejemplos de diseños: web asignatura, internet, y muy detalladas en **documentación de BrickPi:**

<https://www.dexterindustries.com/BrickPi/brickpi-tutorials-documentation/projects/>

IMPORTANTE: TENERLO MONTADO PARA LA SESIÓN DE LA PRÁCTICA 2.

2. Tests conexión a la Raspberry:

- a. Probar la conexión (a) por ssh y (b) desde el navegador con escritorio remoto.

QUICK START:

- a. `ssh -X pi@vuestraIP`
- b. Navegador → IP → login como indica la pantalla de inicio

DETALLES: <https://www.dexterindustries.com/BrickPi/brickpi3-getting-started-step-2-connect-brickpi/>

- b. En el HOME de vuestra raspberry, crear una carpeta para los programas de test, descargar y lanzar los dos test de la carpeta **tests_connection** de **moodle**.

3. Tests funcionamiento motores y sensores:

- c. Tests cámara: copiar y lanzar test de la carpeta **tests_camara** de moodle.
- d. Tests motores: copiar, **verificar que los dos motores están conectados en los puertos que se indica en el programa**, lanzar test de la carpeta **tests_motor** de moodle. **PROBAR** algunas de las funcionalidades comentadas en dicho fichero.

PARA ESTO NECESITAIS LAS PILAS ADICIONALES. NO SE PUEDEN USAR LOS MOTORES SOLO CON LA ALIMENTACIÓN DEL CARGADOR DE LA RASPBERRY (el resto de sensores y programas si).

- e. Tests adicionales para probar otros sensores y funcionalidades de la biblioteca brickpi3. `~/Dexter/BrickPi3/Software/Python/Examples` tiene copia local de todos los ejemplos de la documentación. Probar al menos uno para los 3 sensores obligatorios (NXT Ultrasonido, NXT Ligth,).

Links de interés/ayuda python, ...

- Si no has trabajado anteriormente con python estos son buenos puntos de partida :

Python (basic): https://python.swaroopch.com/first_steps.html

Python for science (Math, plots, matrices, ...): <http://www.scipy-lectures.org/index.html>

Ipython terminal: <http://ipython.readthedocs.io/en/stable/>

- **Python:** compatible con **python 2.7** para evitar problemas con las librerías de **machine learning** y **computer vision**. En el robot tenéis disponible **geany** + **ipython** (detalles en clase).
- Proyecto para “simular” brickpi3 en local: https://github.com/graykevinb/BrickedPi3_Dev

Evaluación

Demo/Explicación a los profesores sobre como se han realizado las siguientes tareas (algunas al salir de la sesión, otras teneis para terminarlal hasta la sesión de la práctica 2)

Tarea	Done! <input type="checkbox"/>	Comentarios - Problemas
Robot Brick-Pi3 construido		
Tests conexión		
Tests cámara		
Tests motores		
Test sonar		
Test botón		
Test sensor luz		
Otros		

Comandos útiles

- En CENT-OS en el laboratorio:
 - Cuando abras la terminal, asegurate que estan las opciones siguientes ejecutadas (puedes mirar para ponerlo en tu cuenta por defecto, sino al abrir la terminal, teclealas):
bash
set +u
Con estas opciones activas en la terminal funciona el “borrar” sin problemas y podras usar el “autocompletado” de *paths* con el Tabulador.
 - Comandos típicos para navegar por la terminal:
cd
Te lleva directamente a tu “HOME”
ls
Te muestra todos los ficheros en la carpeta actual
 - Para conectar a la raspberry desde la terminal
ssh -Y [pi@10.1.31.225](#)
Pon tu dirección IP, todos el mismo password
 - Para tener acceso en vuestra cuenta local de centos (no en la raspberry, alli ya esta todo instalado) a las bibliotecas/herramientas de python que solemos usar:
 - Teneis que editar el fichero (en el \$HOME de vuestra cuenta) .software
Añadiendo al final del fichero estas dos líneas:
Opencv
Scipy
- En la RASPBERRY:
 - **Apaga!!! siempre (salvo “desastre”) desde la terminal** (en vez de desenchufar directamente) desde el shutdown/power-off en escritorio remoto o con este comando:
sudo shutdown -h now
 - **Para que funcionen bien los plots de matplotlib →** ojo con el backend que esta usando. En el fichero del código python .py, poned **matplotlib.use("TkAgg")** justo despues de **import matplotlib**. Para más detalles si os da problemas, mirad F.A.Q. de moodle.