



# DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA E INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS

## Sistemas Operativos Avanzados

### *Internet of Things*

#### Sistemas Embebidos + Android

#### “La máquina del tiempo”

Segundo Cuatrimestre - Año 2016

#### Integrantes:

- Mancusi, Camila
- Martinez, Iván
- Palacio, Rocío

# INDICE

## Indice

Objetivo del TP .....	3
DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO .....	4
Hardware:.....	4
Sistema Embebido.....	4
Android:.....	4
Software .....	4
Sistema embebido:.....	4
Android:.....	4
Alcance del sistema SE + Android .....	5
Sistema embebido:.....	5
Aplicación Android: .....	5
Diseño:.....	6
Esquema de la placa de desarrollo:.....	8
Módulo Bluetooth: .....	9
Producto terminado .....	10
Links.....	12
Arduino.....	12
Android.....	12

## **Objetivo del TP**

Integrar los conocimientos aprendidos sobre IOT a lo largo de la cursada desarrollando un sistema de conversión de negativos de máquinas de fotos antiguas, a fotos digitales, utilizando Sistemas Embebidos y una aplicación Android.

# DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

## Hardware:

### Sistema Embebido

- Notebook Asus X555la (Características: i3, Windows 10, 4gb de RAM)
- Placa Arduino Mega 2560
- Módulo Bluetooth HC-06
- Shield Motor
- 1 placa de desarrollo
- 3 botones pulsadores
- 1 potenciómetro de 5K lineal
- Leds
- Motor
- Resistencias de 10k Ohm
- Resistencias de 4k7 Ohm

### Android:

- Notebook Asus X555la (Características: i3, Windows 10, 4gb de RAM)
- Smartphone Sony M4 Aqua
- Sensores: proximidad, cámara, luz

## Software

### Sistema embebido:

- IDE Arduino 1.6.11

### Android:

- IDE Android Studio 2.2.2

## **Alcance del sistema SE + Android**

### **Sistema embebido:**

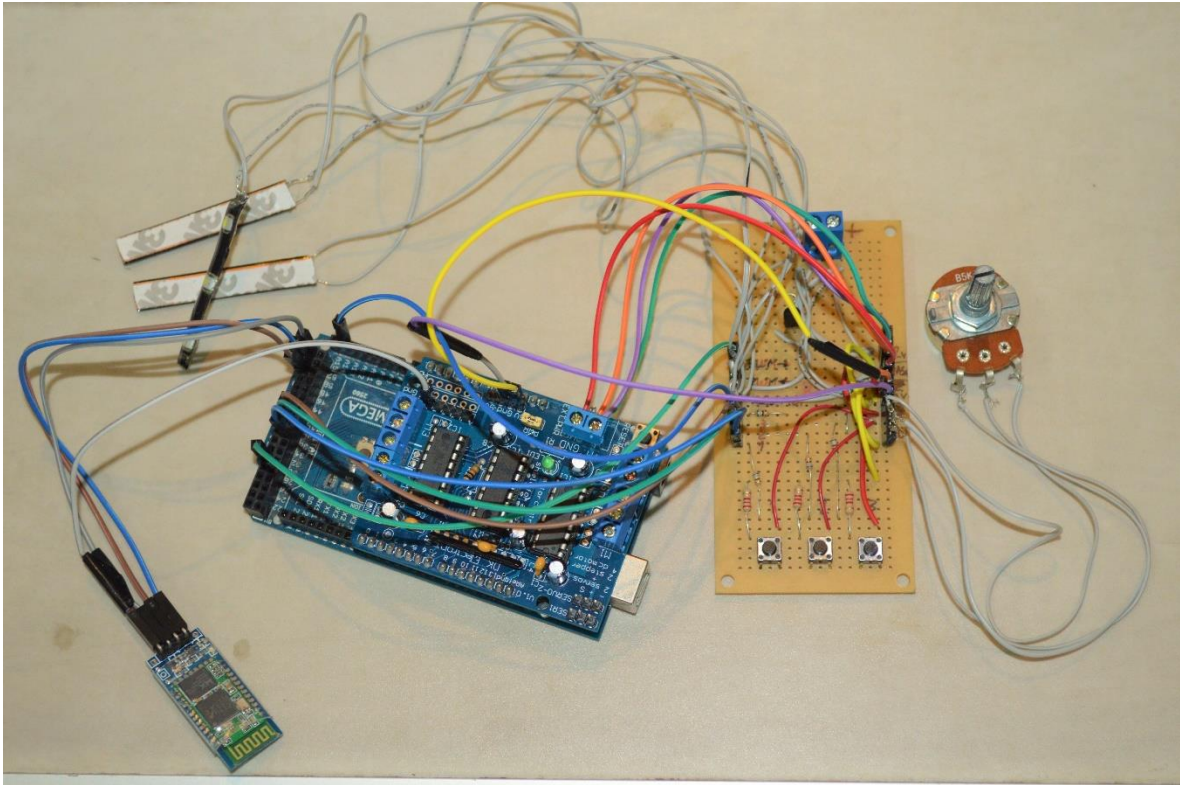
1. El sistema embebido debe detectar la presión del botón izquierdo para mover el motor en dicho sentido y debe detenerlo al soltar ese mismo botón.
2. El sistema embebido debe detectar la presión del botón derecho para mover el motor en dicho sentido y debe detenerlo al soltar ese mismo botón.
3. El sistema embebido debe comunicarse con la aplicación Android mediante Bluetooth.
4. El sistema embebido debe enviar una señal al Smartphone cuando se oprima el botón del medio.
5. El sistema embebido debe variar la intensidad de la luz de los leds según como el potenciómetro varíe, justamente, la potencia.

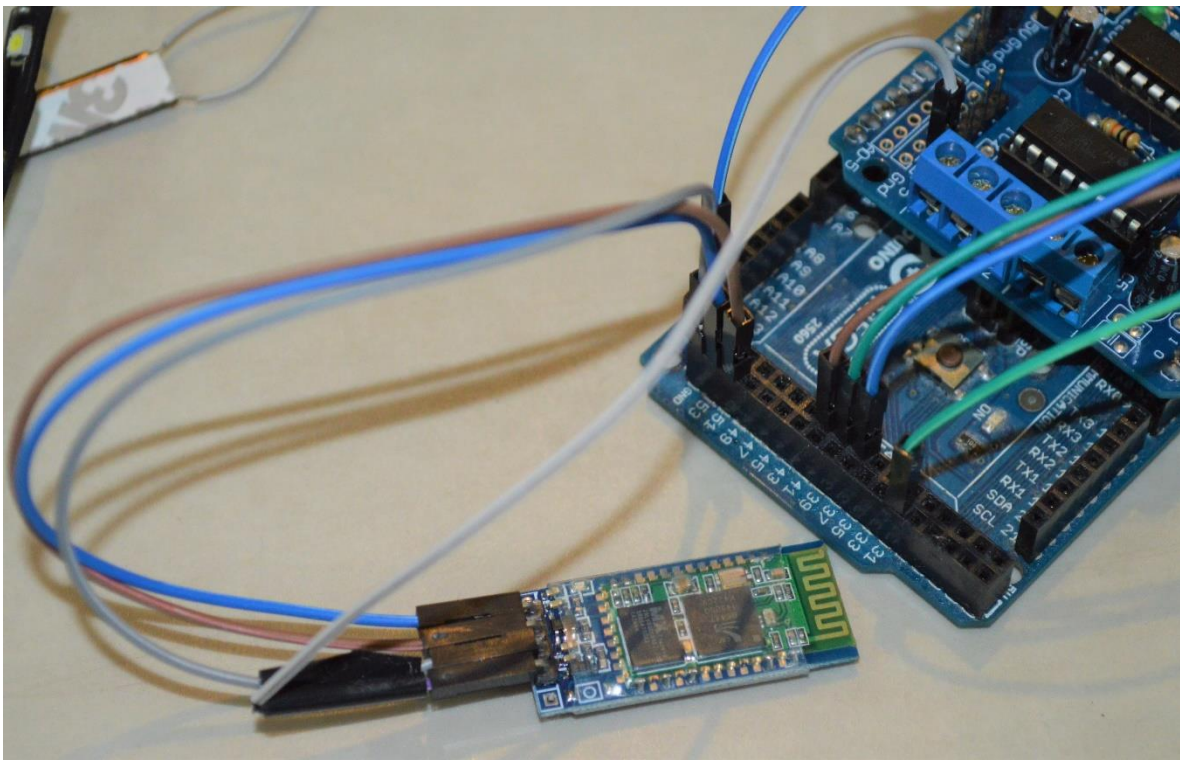
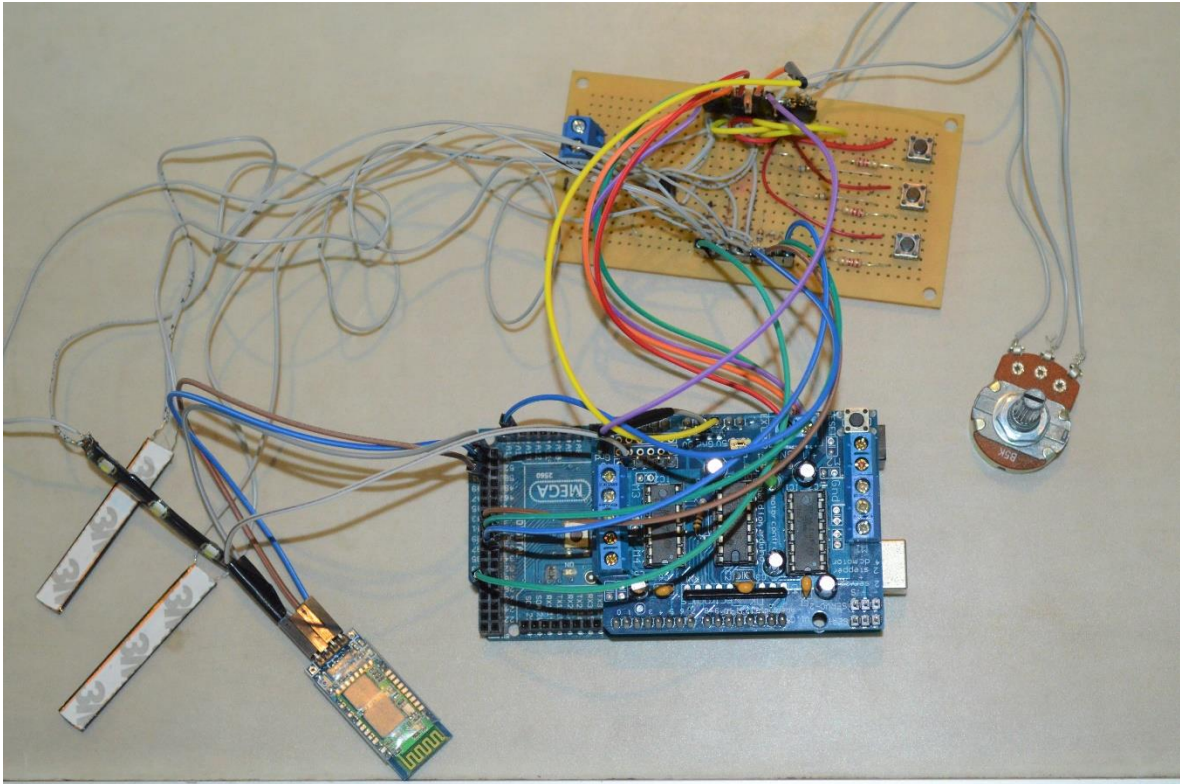
### **Aplicación Android:**

1. La aplicación Android debe comunicarse con el Sistema embebido mediante bluetooth y encender la cámara del Smartphone.
2. La aplicación Android debe verificar, mediante el sensor de proximidad, que el celular se encuentre con la cámara apuntando a la tira de negativos, al momento de sacar una foto.
3. El celular debe sacar una foto cuando reciba la señal desde el sistema embebido, luego de haber verificado los pasos anteriormente mencionados.
4. El celular debe procesar la imagen convirtiéndola en positivo.
5. El celular debe almacenar la imagen procesada en el almacenamiento interno del dispositivo.

## Diseño:

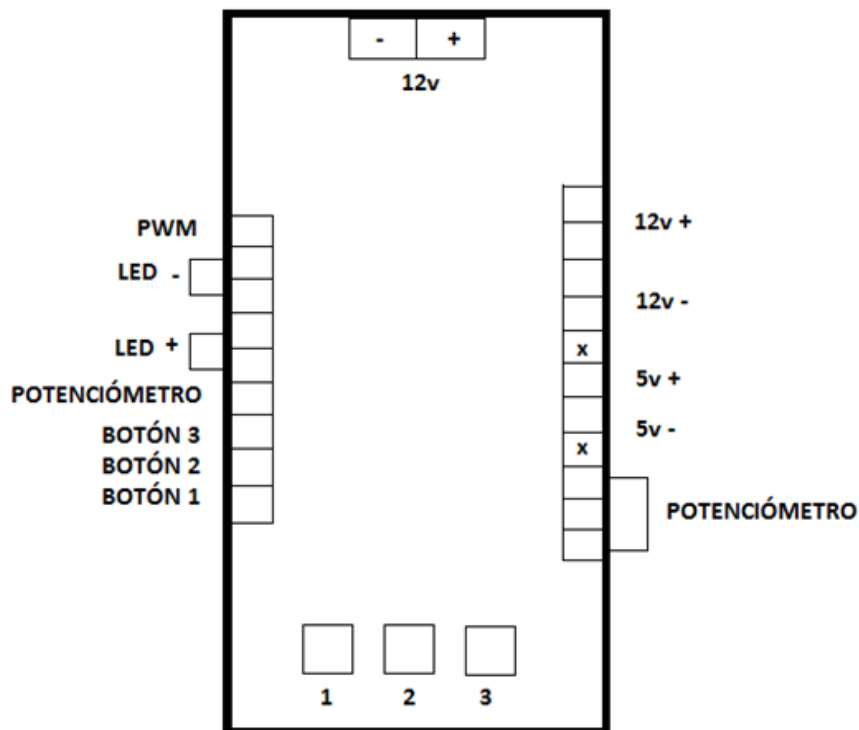
A continuación se detalla el diseño propuesto para la solución:







## Esquema de la placa de desarrollo:



En el margen superior de la placa encontramos la entrada de 12v proporcionados por la fuente externa.

Hacia la izquierda de la placa encontramos:

- Una entrada de PWM
- Las conexiones a los leds
- Una salida al potenciómetro
- Una salida para cada botón

Hacia la derecha de la placa encontramos:

- Dos salidas de -12v al shield del motor
- Dos salidas de +12v al shield del motor
- Una entrada de +5v provenientes de la placa Arduino
- Una entrada de -5v proveniente de la placa Arduino
- Tres entradas correspondientes a las tres "patas" del potenciómetro

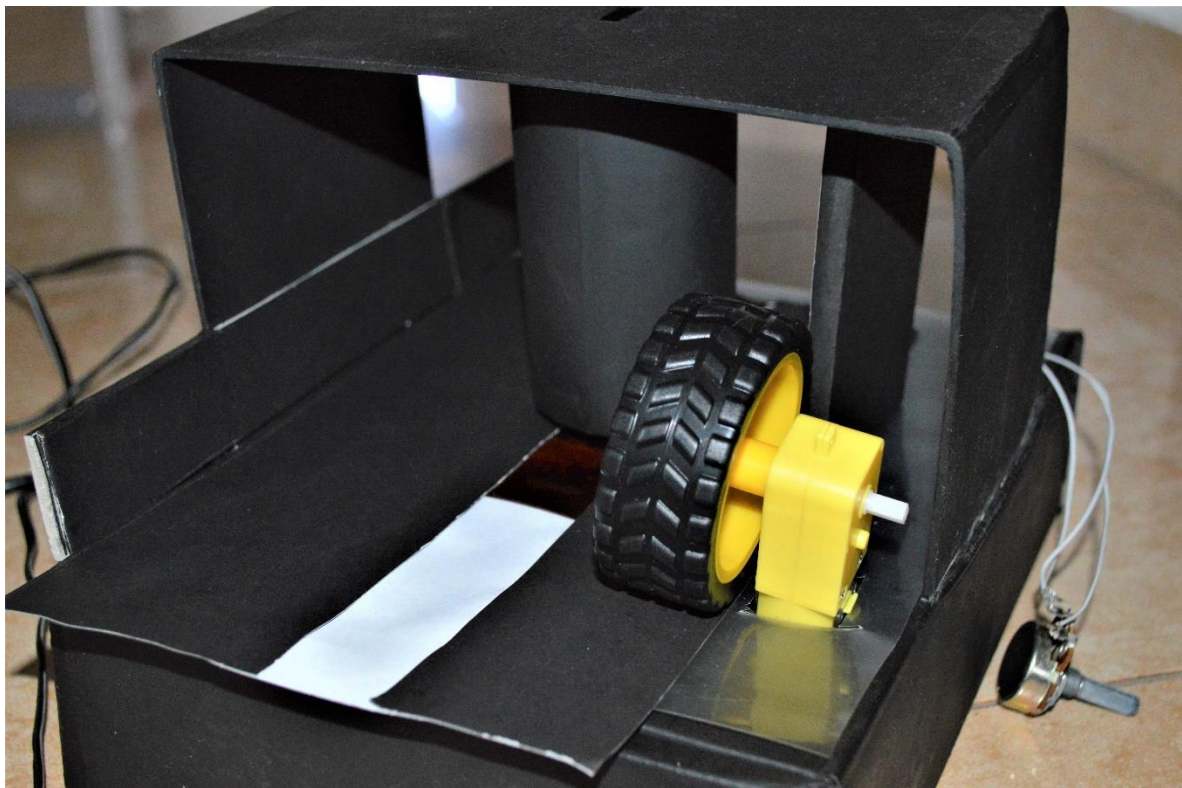


## Módulo Bluetooth:

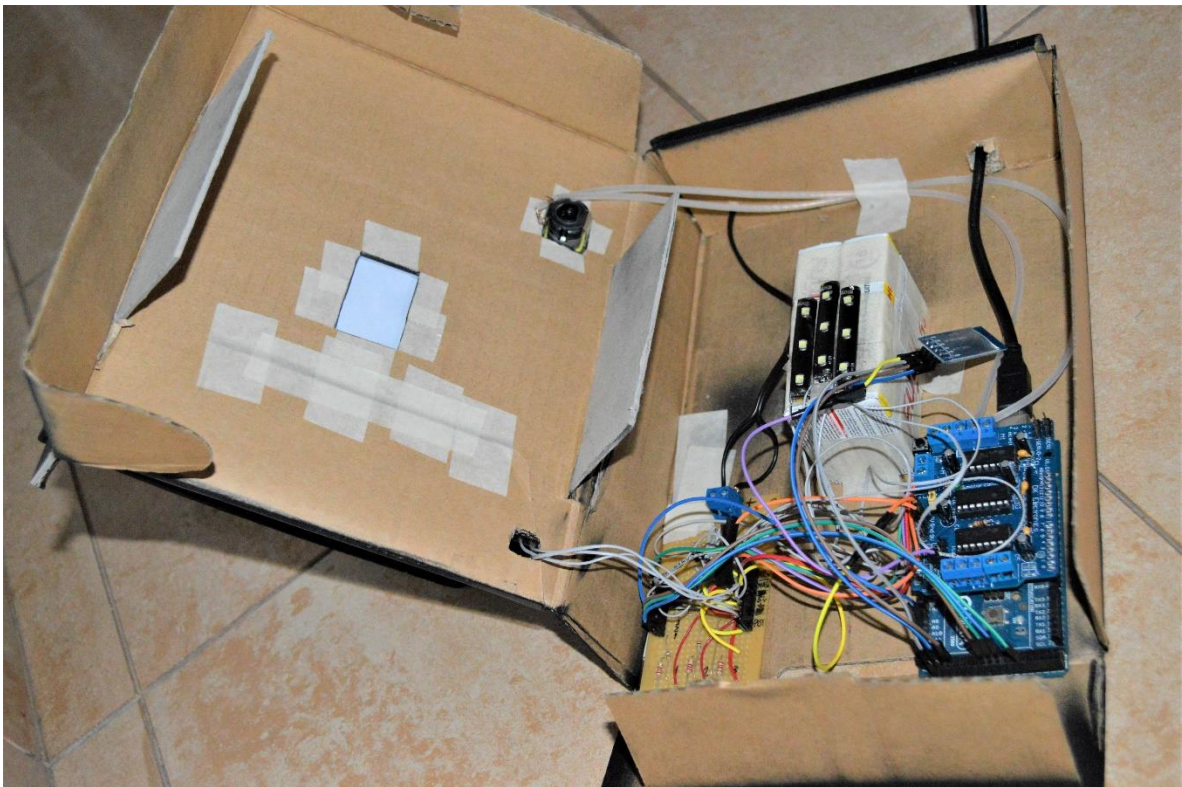
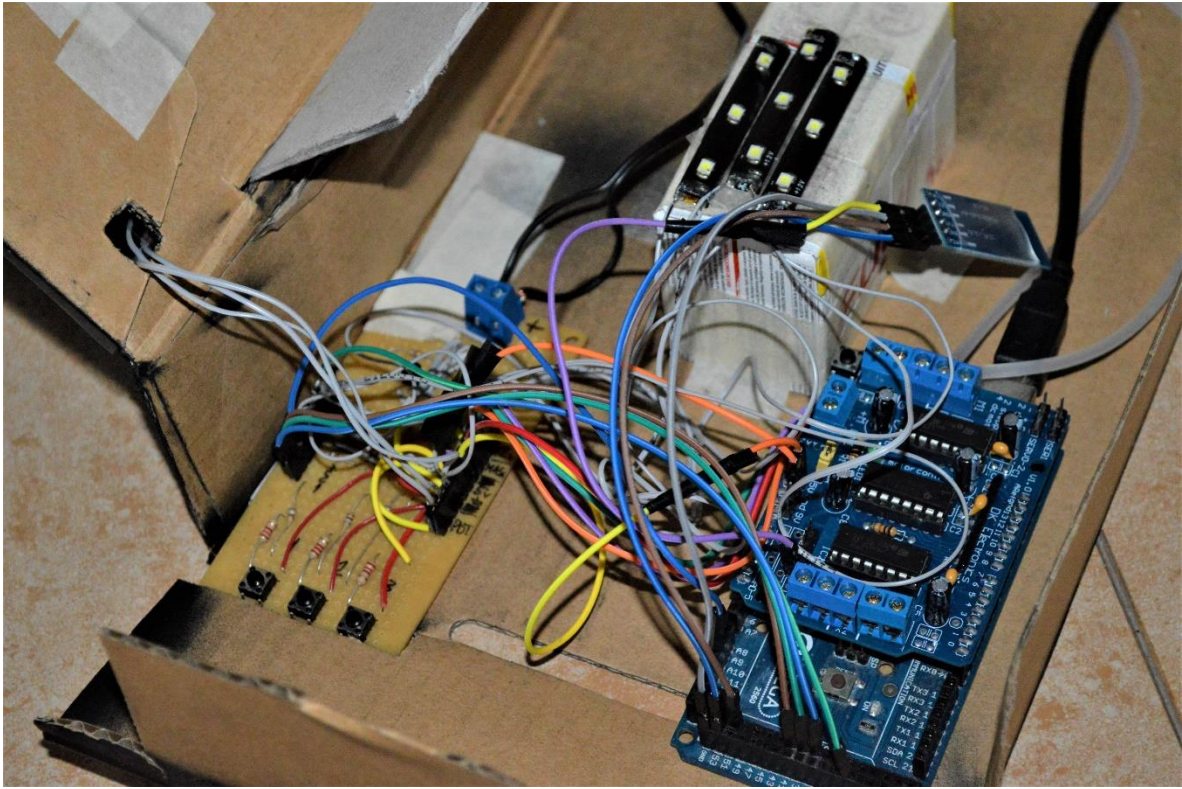


Para lograr la comunicación entre la placa Arduino y la aplicación Android, utilizamos el módulo de Bluetooth. El mismo contiene 4 pines: receptor, transmisor, masa y fuente. El pin receptor y el pin transmisor se conectan a dos pines digitales de la placa. El pin masa y +5v se conectan a los pines correspondientes en el shield.

## Producto terminado







## Links

### Arduino

<https://www.youtube.com/watch?v=crrbujSEjBE>

[http://boardreader.com/thread/Adafruit\\_Motor\\_Shield\\_sample\\_code\\_does\\_n\\_qbg4cX25m6.html](http://boardreader.com/thread/Adafruit_Motor_Shield_sample_code_does_n_qbg4cX25m6.html)

[http://iotdk.intel.com/docs/master/upm/java/group\\_\\_adafruitms1438.html](http://iotdk.intel.com/docs/master/upm/java/group__adafruitms1438.html)

<https://communities.intel.com/thread/100590#388910>

<https://software.intel.com/en-us/iot/hardware/sensors/adafruit-motor-shield>

<https://software.intel.com/en-us/node/594229>

<https://learn.adafruit.com/adafruit-motor-shield/af-dcmotor-class>

### Android

<https://wingoodharry.wordpress.com/2014/04/07/android-sendreceive-data-with-arduino-via-bluetooth-part-1/>

<https://wingoodharry.wordpress.com/2014/04/15/android-sendreceive-data-with-arduino-using-bluetooth-part-2/>

<http://solderer.tv/data-transfer-between-android-and-arduino-via-bluetooth/>

[https://www.tutorialspoint.com/android/android\\_camera.htm](https://www.tutorialspoint.com/android/android_camera.htm)

[https://www.tutorialspoint.com/android/android\\_bluetooth.htm](https://www.tutorialspoint.com/android/android_bluetooth.htm)

[https://www.tutorialspoint.com/android/android\\_sensors.htm](https://www.tutorialspoint.com/android/android_sensors.htm)

<http://archive.oreilly.com/oreillyschool/courses/android2/CameraAdvanced.html>

<http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/9e8439/how-to-make-a-custom-camera-ion-android/>

<http://stackoverflow.com/questions/4349075/bitmapfactory-decoderesource-returns-a-mutable-bitmap-in-android-2-2-and-an-immu/16314940#16314940>