

Sensores



Rogelio Ferreira Escutia

Tipos de Sensores

Sensores en Android (1)

- **Acelerómetro:** Un indispensable para medir la aceleración, la inclinación y la gravedad. Lo utilizamos cuando cambiamos el dispositivo de una posición vertical a horizontal y viceversa, o cuando jugamos.
- **Giroscopio:** Similar al primero, aunque más preciso y menos lineal, pues también mide la dirección y el movimiento angular, siendo capaz de calcular la rotación total. Es capaz de detectar las vibraciones de nuestra voz.
- **Barómetro:** Mide la presión atmosférica. Permite calcular la altitud aproximada, y apoya al GPS.

Sensores en Android (2)

- **Magnetómetro:** Mide la cantidad de fuerza magnética. Se encarga del funcionamiento de la brújula, y es útil para esas fundas que despiertan nuestra pantalla al abrirlas.
- **Sensor de proximidad:** Emitiendo una luz infrarroja, es capaz de saber si tiene algo próximo o no según lo que tarde en volver esa luz. Actúa, por ejemplo, cuando estamos realizando una llamada, momento en el que se apaga la pantalla al tener el teléfono cerca de la oreja.

Sensores en Android (3)

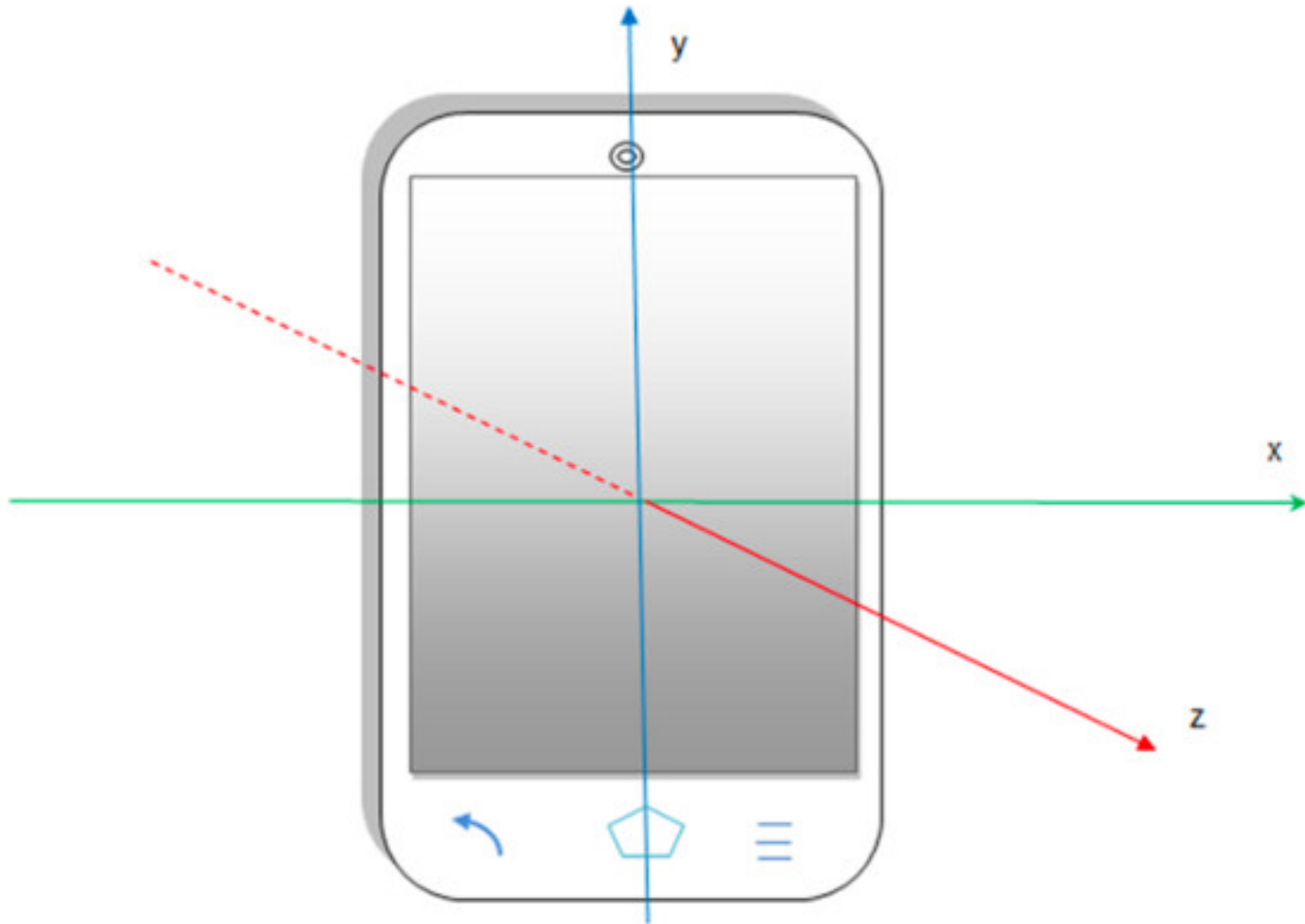
- **Sensor de luz:** Es capaz de medir la cantidad de luz que hay en el entorno, y a partir de eso, el smartphone regula automáticamente el brillo de la pantalla, siempre y cuando lo tengamos activado.
- **Termómetro:** Puede medir tanto la temperatura interna del dispositivo, como la temperatura ambiente.
- **Sensor de ritmo cardíaco:** Haciendo uso del flash del terminal, detecta nuestro ritmo cardíaco con solo apoyar sobre el mismo nuestro dedo.

Tipos de Sensores

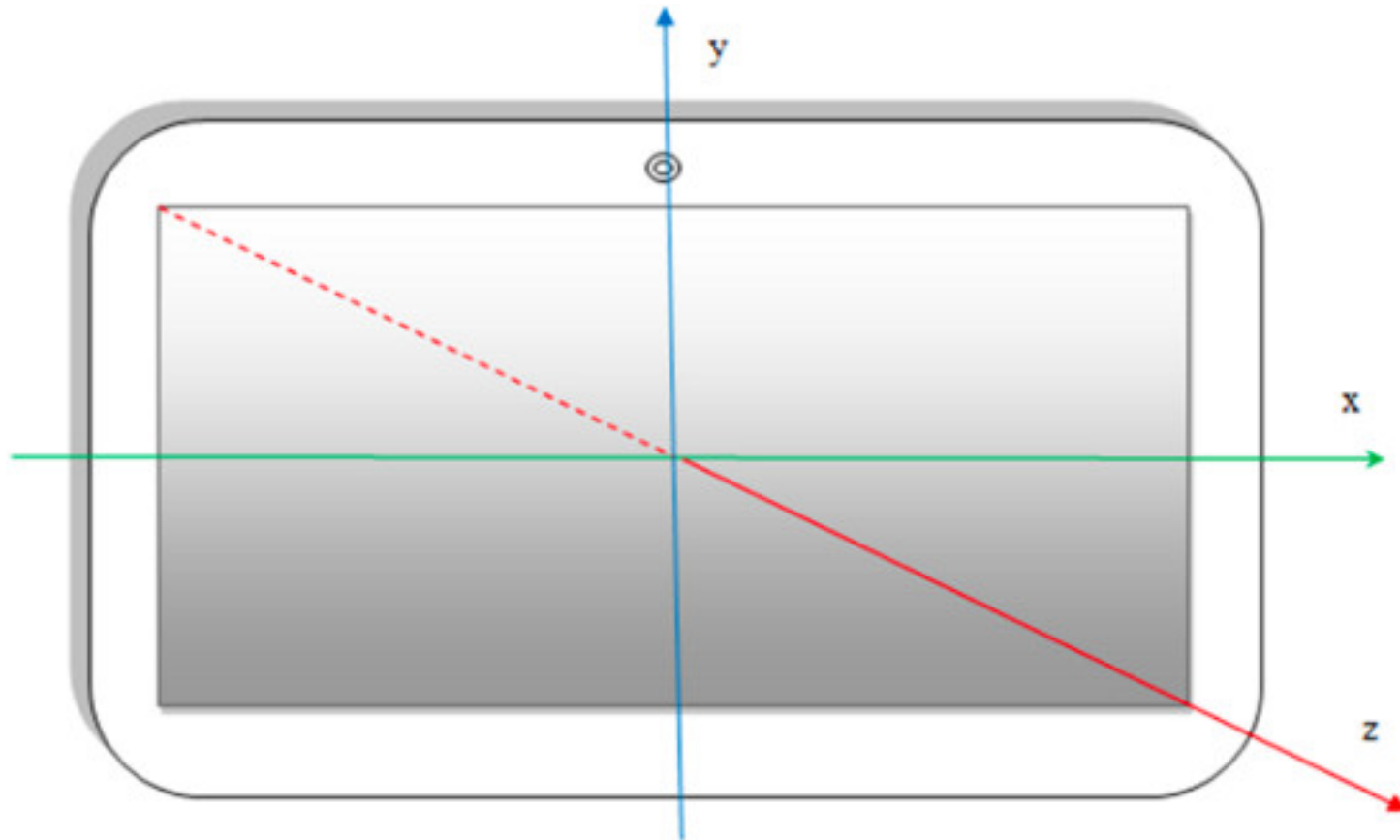
Sensores de movimiento	Acelerómetro (TYPE_ACCELEROMETER)	Mide las aceleraciones de un dispositivo en m/s^2	Detección de movimiento
	Giroscopio (TYPE_GYROSCOPE)	Mide las velocidades de rotación de un dispositivo	Detección de rotación
Sensores de posición	Magnetómetro (TYPE_MAGNETIC_FIELD)	Mide la intensidad de los campos geomagnéticos de la tierra en μT	Brújula
	Proximidad (TYPE_PROXIMITY)	Mide la proximidad de un objeto en cm	Detección de objeto a corta distancia
	GPS (no es un tipo de <code>android.hardware.Sensor</code>)	Obtiene ubicaciones geográficas precisas del dispositivo	Detección de ubicaciones geográficas precisas
Sensores del entorno	ALS (TYPE_LIGHT)	Mide el nivel de luz ambiental en lx	Control automático de brillo en pantalla
	Barómetro	Mide la presión del aire ambiental en mbar	Detección de altitud

Datos de los Sensores

Sensores en celulares



Sensores en tabletas



Datos de Sensores

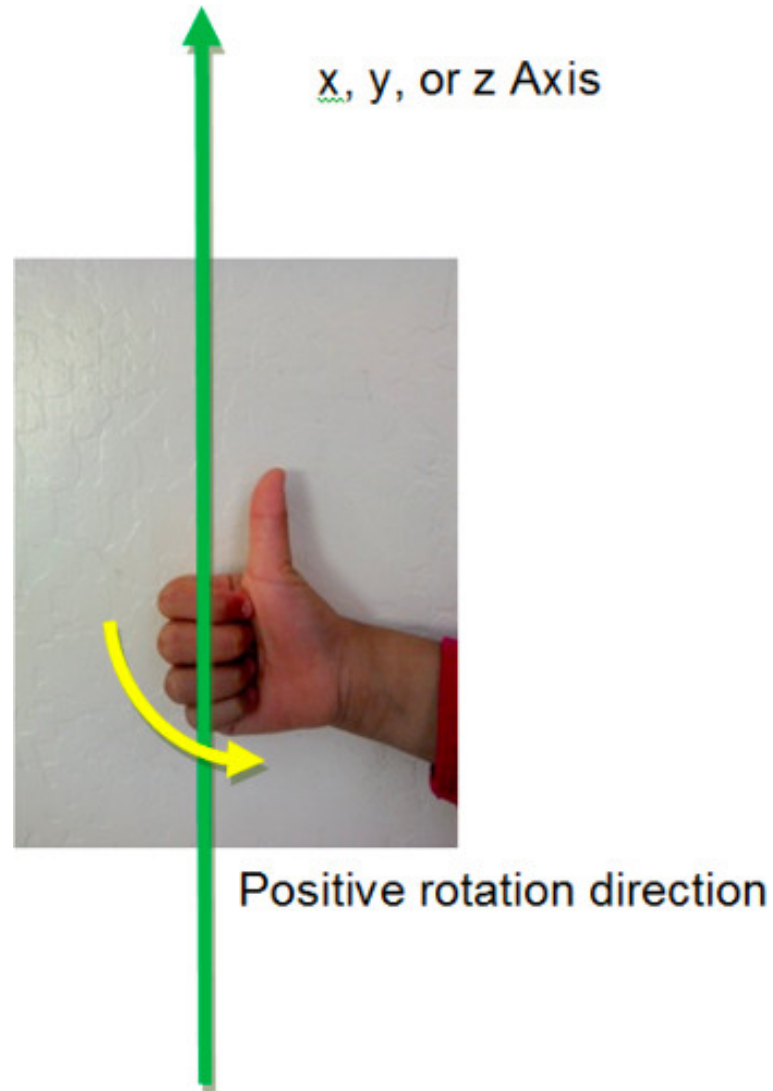


Acelerómetro

Acelerómetro

Sensor	Tipo	Datos de SensorEvent (m/s ²)	Descripción
Acelerómetro	TYPE_ACCELEROMETER	values[0] values[1] values[2]	Aceleración en el eje x Aceleración en el eje y Aceleración en el eje z

Regla de la mano derecha (giro +)



Giroscopio

Giroscopio

Sensor	Tipo	Datos de SensorEvent (rad/s)	Descripción
Giroscopio	TYPE_GYROSCOPE	values[0] values[1] values[2]	Velocidad de rotación alrededor del eje x Velocidad de rotación alrededor del eje y Velocidad de rotación alrededor del eje z

Detección de sensores

Permisos (Android Manifest)

```
<uses-permission android:name="android.hardware.sensor.gyroscope"/>  
<uses-permission android:name="android.hardware.sensor.accelerometer"/>
```



Uso de sensores

```
mSensorManager = (SensorManager) getSystemService(Context.SENSOR_SERVICE);  
mSensorAcc = mSensorManager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ACCELEROMETER);  
mSensorGyr = mSensorManager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_GYROSCOPE);
```



Obtener valores de sensores

@Override

```
public void onSensorChanged(SensorEvent event) {  
  
    if (event.accuracy == SensorManager.SENSOR_STATUS_UNRELIABLE) {  
  
        if (event.sensor.getType() == Sensor.TYPE_ACCELEROMETER) {  
            mAccx.setText(R.string.act_main_no_acuracy);  
            mAccy.setText(R.string.act_main_no_acuracy);  
            mAccz.setText(R.string.act_main_no_acuracy);  
        } else if (event.sensor.getType() == Sensor.TYPE_GYROSCOPE) {  
            mGyrox.setText(R.string.act_main_no_acuracy);  
            mGyroy.setText(R.string.act_main_no_acuracy);  
            mGyroz.setText(R.string.act_main_no_acuracy);  
        }  
        return;  
    }  
  
    if (event.sensor.getType() == Sensor.TYPE_ACCELEROMETER) {  
        mAccx.setText("x = " + Float.toString(event.values[0]));  
        mAccy.setText("y = " + Float.toString(event.values[1]));  
        mAccz.setText("z = " + Float.toString(event.values[2]));  
        detectShake(event);  
    } else if (event.sensor.getType() == Sensor.TYPE_GYROSCOPE) {  
        mGyrox.setText("x = " + Float.toString(event.values[0]));  
        mGyroy.setText("y = " + Float.toString(event.values[1]));  
        mGyroz.setText("z = " + Float.toString(event.values[2]));  
        detectRotation(event);  
    }  
  
}
```



Detectar si se agita el acelerómetro

```
private void detectShake(SensorEvent event) {
    long now = System.currentTimeMillis();

    if ((now - mShakeTime) > SHAKE_WAIT_TIME_MS) {
        mShakeTime = now;

        float gX = event.values[0] / SensorManager.GRAVITY_EARTH;
        float gY = event.values[1] / SensorManager.GRAVITY_EARTH;
        float gZ = event.values[2] / SensorManager.GRAVITY_EARTH;

        // gForce will be close to 1 when there is no movement
        double gForce = Math.sqrt(gX * gX + gY * gY + gZ * gZ);

        // Change background color if gForce exceeds threshold;
        // otherwise, reset the color
        if (gForce > SHAKE_THRESHOLD) {
            soundAcc.start();
        }
    }
}
```



Detectando movimiento en el Giroscopio

```
private void detectRotation(SensorEvent event) {
    long now = System.currentTimeMillis();

    if ((now - mRotationTime) > ROTATION_WAIT_TIME_MS) {
        mRotationTime = now;

        // Change background color if rate of rotation around any
        // axis and in any direction exceeds threshold;
        // otherwise, reset the color
        if (Math.abs(event.values[0]) > ROTATION_THRESHOLD ||
            Math.abs(event.values[1]) > ROTATION_THRESHOLD ||
            Math.abs(event.values[2]) > ROTATION_THRESHOLD) {
            soundGyro.start();
        }
    }
}
```





Rogelio Ferreira Escutia

***Instituto Tecnológico de Morelia
Departamento de Sistemas y Computación***

***Correo: rogelio@itmorelia.edu.mx
 rogeplus@gmail.com***

***Página Web: http://sagitario.itmorelia.edu.mx/~rogelio/
 http://www.xumarhu.net/***

Twitter: http://twitter.com/rogeplus

Facebook: http://www.facebook.com/groups/xumarhu.net/