



Android App 開發實務

Sensors

jameschen@hust.edu.tw

Managers in Android

Class	Context.XXX	功用
WindowManager	<u>WINDOW_SERVICE</u>	
ActivityManager	<u>ACTIVITY_SERVICE</u>	
PowerManager	<u>POWER_SERVICE</u>	
AlarmManager	<u>ALARM_SERVICE</u>	
NotificationManager	<u>NOTIFICATION_SERVICE</u>	
LocationManager	<u>LOCATION_SERVICE</u>	
SearchManager	<u>SEARCH_SERVICE</u>	
SensorManager	<u>SENSOR_SERVICE</u>	
AudioManager	<u>AUDIO_SERVICE</u>	
MediaRouter	<u>MEDIA_ROUTER_SERVICE</u>	
TelephonyManager	<u>TELEPHONY_SERVICE</u>	
DownloadManager	<u>DOWNLOAD_SERVICE</u>	
WifiManager	<u>WIFI_SERVICE</u>	
...	...	...

Android 常見感測器(分類)

名稱	類別常數	
三軸加速感應器	<code>Sensor.TYPE_ACCELEROMETER</code>	x[0], y[1], z[2]
磁場方位感應器	<code>Sensor.TYPE_MAGNETIC_FIELD</code>	
重力加速度感應器	<code>Sensor.TYPE_GRAVITY</code>	x[0], y[1], z[2]
光線感應器	<code>Sensor.TYPE_LIGHT</code>	
溫度感應器	<code>Sensor.TYPE_AMBIENT_TEMPERATURE</code>	
濕度感應器	<code>Sensor.TYPE_RELATIVE_HUMIDITY</code>	
大氣壓力感應器	<code>Sensor.TYPE_PRESSURE</code>	
陀螺儀感應器	<code>Sensor.TYPE_GYROSCOPE</code>	
接近感應器	<code>Sensor.TYPE_PROXIMITY</code>	

PS: `Sensor.TYPE_ORIENTATION` 已經禁用，可以三軸加速器與磁場感應器換算出來。
<http://developer.android.com/reference/android/hardware/Sensor.html>

使用 Sensors 的基本步驟

1. 取得感測器管理物件

```
SensorManager smgr =  
    (SensorManager) getSystemService(SENSOR_SERVICE);
```

2. 取得各類型感測器物件

```
Sensor sensor =  
    smgr.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ACCELEROMETER);
```

3. 註冊回叫函數

```
smgr.registerListener( listener, sensor, SensorManager.SENSOR_DELAY_UI );
```

4. 註銷回叫函數

```
smgr.unregisterListener( listener );
```

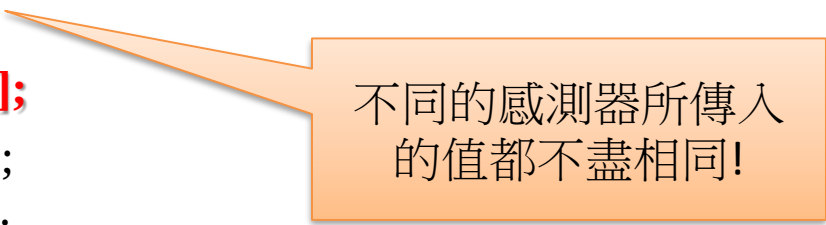
更新頻率 (next page)

更新頻率 (低→高)

- `SENSOR_DELAY_NORMAL`: 正常頻率
 - 200,000 us (0.2s)
- `SENSOR_DELAY_UI`: 適合使用者介面的頻率
 - 60,000 us (0.06s)
- `SENSOR_DELAY_GAME`: 適合遊戲的頻率
 - 20,000 us (0.02s)
- `SENSOR_DELAY_FASTEST`: 頻率最高
 - 0 us

SensorEvent*Listener* 基本架構

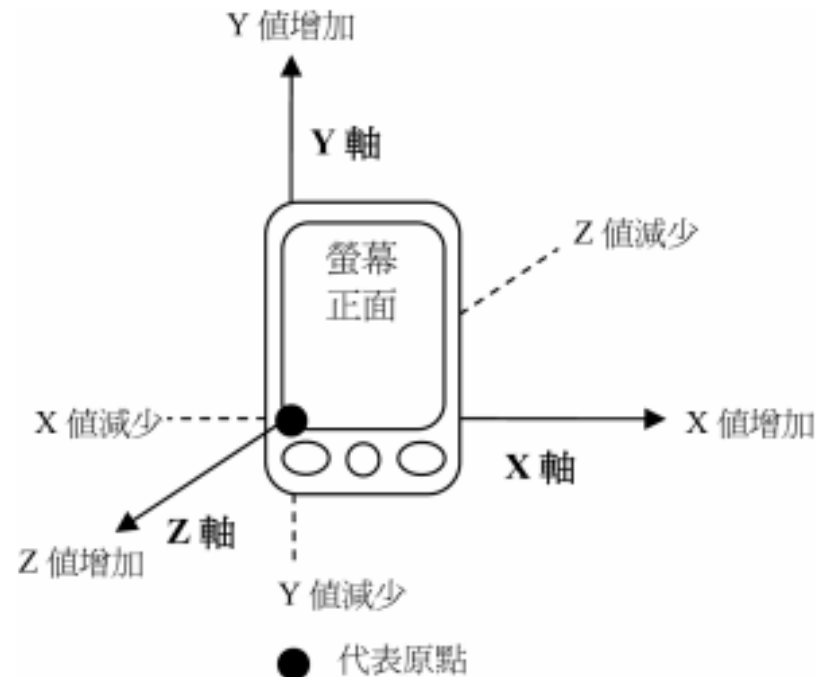
```
1. private class MySensorEventListener implements SensorEventListener {  
2.     // 精準度改變事件  
3.     public void onAccuracyChanged (Sensor sensor, int accuracy) {  
4.         /* ..... */  
5.     }  
6.     // 感應事件  
7.     public void onSensorChanged ( SensorEvent event) {  
8.         // event.values[x]  
9.         x = event.values[0];  
10.        y = event.values[1];  
11.        z = event.values[2];  
12.        // event.sensor : sensor.getName(); sensor.getType(); sensor.getPower();  
13.    }  
14.}
```



不同的感測器所傳入
的值都不盡相同!

三軸加速器（重力）

- 當設備水平擺放時，Z 軸受地心引力影響，會產生 9.8 的數值，X和Y則為0 (完全水平)。
 - 單位： m/sec^2
- 移動設備方向、角度
 - 數值(X,Y,Z)就會改變!



計算傾斜與方位

```
1. float[] aValues = new float[3];
2. float[] mValues = new float[3];
3. public void onSensorChanged (SensorEvent event){
4.     switch (event.sensor.getType ()) {
5.         case Sensor.TYPE_ACCELEROMETER:
6.             aValues = event.values.clone ();
7.             break;
8.         case Sensor.TYPE_MAGNETIC_FIELD:
9.             mValues = event.values.clone ();
10.            break;
11.    }
12.    float[] R = new float[16];
13.    float[] orientationValues = new float[3];

14.    SensorManager.getRotationMatrix (R, null, aValues, mValues);
15.    SensorManager.getOrientation (R, orientationValues );

16.    azimuth = (float) Math.toDegrees (orientationValues [0]);    // azimuth
17.    pitch = (float) Math.toDegrees (orientationValues [1]);      // pitch
18.    roll = (float) Math.toDegrees (orientationValues [2]);      // roll
19. }
```

