

# Lab3

## 物件控制與監聽事件

本節目的：

- 透過程式碼使用 Xml 畫面元件。
- 設定監聽事件回應使用者操作。

## 3.1 元件與監聽事件

### 3.1.1 取得畫面元件

前面章節我們完成了 Layout (Xml) 的設計，而實際要去使用這些元件，我們需要把畫面中的元件與主程式 (Java) 連結。一開始，我們會在 Activity 來編寫我們的程式碼。

在建立好的專案中，會配置一個程式檔：MainActivity 以及一個布局配置：activity\_main.xml，如圖 3-1 所示。

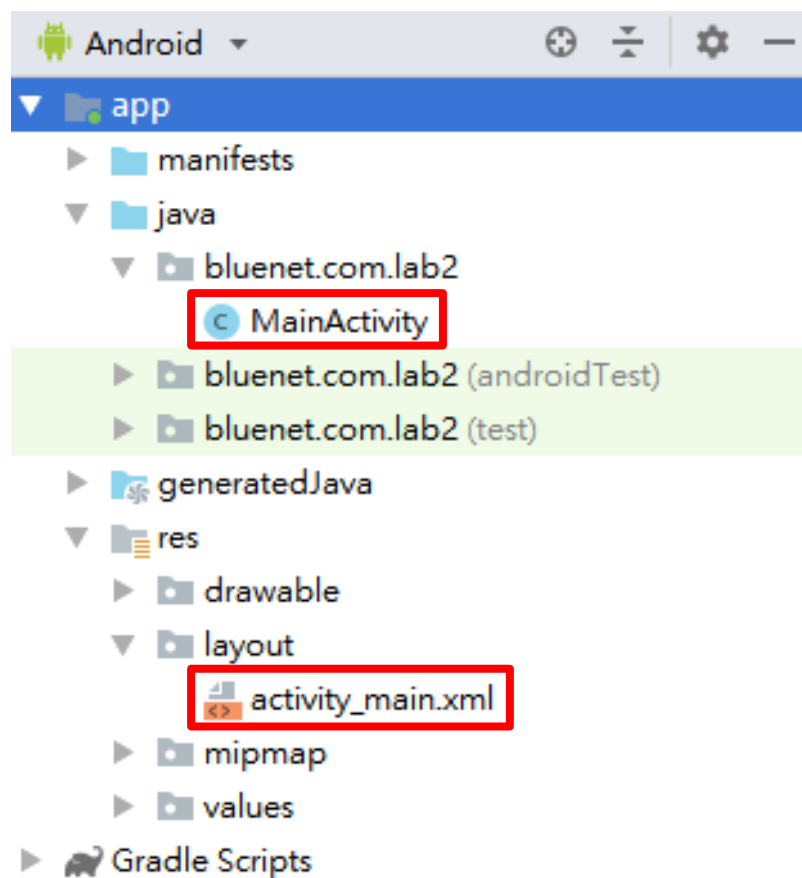


圖 3-1 Android 專案架構

首先 activity\_main.xml 延續使用第二章節的畫面設計，配置結果如圖 3-2 所示下。



圖 3-2 猜拳遊戲預覽畫面（左）與布局元件樹（右）

圖 3-2 中的元件如果希望能在程式中使用，則在 xml 上需要設定一組對應的 id，id 的用途是為該元件貼上一個識別標籤，在 Android 中必須透過 id 才能找到對應的元件。

如下方的程式碼片段中，EditText 的 id 為 gamer、TextView 的 id 為 status、RadioGroup 的 id 為 radioGroup...以此類推。

```
<EditText
    android:layout_width="150dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/gamer" />

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="請輸入名字以開始遊戲"
    android:id="@+id/status"
    android:textColor="#000000"
    android:textSize="22sp" />

<RadioGroup
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
```

```
android:orientation="horizontal"
android:id="@+id/radioGroup";
```

完成了畫面設計，接著我們便可以在 MainActivity 中去取得 activity\_main.xml 的元件。

打開 MainActivity 我們可以看到以下程式碼：

```
package bluenet.com.lab2

import android.support.v7.app.AppCompatActivity
import android.os.Bundle

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);
}
```

由於 Android 主程式與 Xml 畫面本身是不同的程式碼，如果要在主程式中要顯示畫面，就必須要明確指定要使用哪頁 Xml 畫面。setContentView()方法會指定這個 Activity 所要使用的 Xml 畫面，這邊系統已經事先指定了（R.layout.activity\_main），也就是透過 R 類別指定了 activity\_main.xml。

在 Java 中，當我們要取得 Xml 內的元件時，必須是使用 findViewById()將元件綁定，如以下程式碼所示：

```
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);

    EditText ed_name = findViewById(R.id.ed_name);
    TextView tv_text = findViewById(R.id.tv_text);
    RadioGroup radioGroup = findViewById(R.id.radioGroup);
    Button btn_scissor = findViewById(R.id.btn_scissor);
}
```

findViewById()方法會從 Xml 畫面中找到對應 id 的元件（R.id.xxx），並回傳元件到程式碼中，如上面 xml 程式碼的 ed\_name、tv\_text、radioGroup、btn\_scissor 等。

```
<EditText
    android:layout_width="150dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/ed_name" />
```

```
EditText ed_name = findViewById(R.id.ed_name)
```

findViewById()回傳的結果為 View 型態，View 型態是畫面元件的原型類別，所有畫面元件都屬於 View 型態，如 EditText、TextView、Button，如圖 3-3 所示。

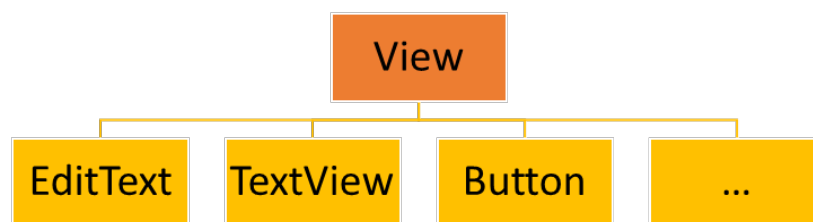


圖 3-3 View 成員

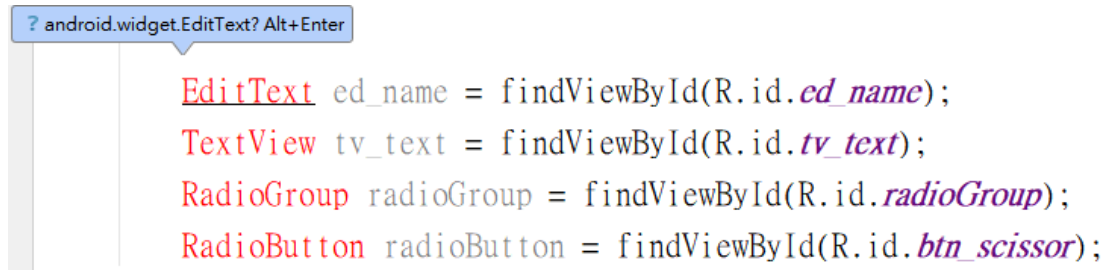
回傳 View 型態，也就表示 findViewById()只能知道他取到了是一個畫面元件，但是不知道是什麼元件，因此只能回傳說找到了一個「畫面元件」。所以在程式碼當中，我們需要明確的告知這是 EditText 元件，主要就是將 findViewById()回傳的 View 型態，並藉由<EditText>的型態語法，轉型成 EditText 元件。

編寫完 findViewById()後，應該會發現 EditText、TextView、Button 都是圖 3-4 的 EditText 會顯示 **Unresolved...**，因為要使用這些元件時，程式碼中還必須匯入對應的 android 的 widget 類別，我們必須在程式碼上加入 Import。

```
EditText ed_name = findViewById(R.id.ed_name);
Cannot resolve symbol 'EditText' = findViewById(R.id.tv_text);
RadioGroup radioGroup = findViewById(R.id.radioGroup);
RadioButton radioButton = findViewById(R.id.btn_scissor);
```

圖 3-4 找不到元件的 class


Import 可以手動加入，也可以讓 Android Studio 自動產生，用鼠標點擊有問題的元件，如圖 3-5 所示。然後按下 Alt+Enter 後就可以自動匯入，如圖 3-6 所示，或是會彈出一個小列表，這時選擇需要的 class 自動匯入。



```
? android.widget.EditText? Alt+Enter

EditText ed_name = findViewById(R.id.ed_name);
TextView tv_text = findViewById(R.id.tv_text);
RadioGroup radioGroup = findViewById(R.id.radioGroup);
RadioButton radioButton = findViewById(R.id.btn_scissor);
```

圖 3-5 匯入需要的 class



```
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.widget.EditText;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);

        EditText ed_name = findViewById(R.id.ed_name);
        TextView tv_text = findViewById(R.id.tv_text);
        RadioGroup radioGroup = findViewById(R.id.radioGroup);
        RadioButton radioButton = findViewById(R.id.btn_scissor);
    }
}
```

圖 3-6 Import EditText 元件後就不再顯示錯誤

### 3.1.2 事件處理

使用者在操作 APP 的過程中，會對於畫面物件產生事件，例如點擊、輸入、觸碰等，而程式中透過對物件設置監聽器去等待事件被觸發。如點擊某個元件，程式碼就會被啟動去做特定的工作，這種回饋動作就是透過監聽器來實現。

Android 有提供內建的監聽器給元件做使用。不同類別的元件，能使用的監聽器也不同。而監聽器的命名規則通常為 On\_XXX\_Listener，如 OnClickListener，每個監聽器內部會預定幾種方法，當觸發時會執行對應的方法。

而監聽器種類繁多，以下則會就幾個常見的監聽器做說明：

- OnClickListener：

```
btn_mora.setOnClickListener {  
}
```

OnClickListener 是最常使用的監聽器，他可以在使用者對元件做出**點擊**（按下後立刻放開）做出回應。該元件使用 `setOnClickListener()` 的方法將該監聽器做連結，之後就可以等待該元件觸發按下的動作。

- OnLongClickListener：

```
btn_mora.setOnLongClickListener {  
    false  
}
```

OnLongClickListener 可以在使用者對元件做出**長按**（持續按住不放開超過 1 秒）做出回應，當事件成立時會觸發，元件使用 `setOnLongClickListener()` 的方法將該監聽器做連結。

- onTouchListener：

```
btn_mora.setOnTouchListener { v, event ->  
    false  
}
```

OnTouchListener 提供使用者對元件做出的**觸摸事件**（按下、移動手勢、離開...等）做出回應，當事件成立時會觸發 `setOnTouchListener`，參數 `event` 為觸發的事件。

- OnCheckedChangeListener：(RadioButton 必須是 RadioGroup 的子層級)

```
radioGroup.setOnCheckedChangeListener { group, checkedId ->  
}
```



OnCheckedChangeListener 是 RadioGroup 專用的監聽事件，它的用途在於監聽 RadioGroup 子層級的 RadioButton 被按下時，會觸發 `onCheckedChanged()`。

onCheckedChanged()的第二個參數，會回傳剛才按下的元件 Id，或是我們也可以用 radioButton.getCheckedRadioButtonId()的方法取得元件 Id。

#### 說明

這邊補充說明，在選擇監聽器時，Android Studio 會在我們打字的時候用表單列出可用的語句，要設定監聽器時可以打上 setOn...就可以篩選出下圖 3-7 中能用的監聽事件。

```
package bluenet.com.myapplication:
    m ↗ setOnTouchListener(OnTouchListener l) void
import ...
    m ↗ setOnLongClickListener(OnLongClickListener l) void
    m ↗ setOnClickListener(OnClickListener l) void
public class MainActivity {
    m ↗ setOnApplyWindowInsetsListener(OnApplyWindowInsetsListener listener) void
    m ↗ setOnCapturedPointerListener(OnCapturedPointerListener l) void
    @Override
    m ↗ setOnContextClickListener(OnContextClickListener l) void
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    m ↗ setOnCreateContextMenuListener(OnCreateContextMenuListener l) void
        super.onCreate(savedInstanceState)
    m ↗ setOnDragListener(OnDragListener l) void
        setContentView(R.layout.activity_main)
    m ↗ setOnEditorActionListener(OnEditorActionListener l) void
        btn_mora.setOnClickListener()
    m ↗ setOnFocusChangeListener(OnFocusChangeListener l) void
        btn_mora.setOnClickListener()
    m ↗ setOnGenericMotionListener(OnGenericMotionListener l) void
        btn_mora.setOnClickListener()
    }
}
```

圖 3-7 加入按鈕監聽事件



## 3.2 猜拳遊戲程式設計

- 延續前一個 Lab 的結果，實做一個完整的猜拳功能，如圖 3-8 所示。



圖 3-8 猜拳遊戲實機畫面

- 選擇剪刀石頭布三個選擇之一，並按下開始遊戲，系統會以亂數回應勝負，下方會顯示出輸入的名稱、勝利者與雙方所出的拳，如圖 3-9 所示。



圖 3-9 玩家勝利（左）、平手（中）、電腦勝利（右）

### 3.2.1 加入監聽與判斷式

開啟 MainActivity，並對 Button 設定 OnClickListener 的監聽事件，在這裡我們加入姓名的判斷與剪刀石頭布的判斷式。

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {  
    private EditText ed_name;  
    private TextView tv_text, tv_name, tv_winner, tv_mmora, tv_cmora;  
    private RadioButton btn_scissor, btn_stone, btn_paper;  
    private Button btn_mora;  
  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_main);  
        //連結 xml 的元件  
        ed_name = findViewById(R.id.ed_name);  
        tv_text = findViewById(R.id.tv_text);  
        tv_name = findViewById(R.id.tv_name);  
        tv_winner = findViewById(R.id.tv_winner);  
        tv_mmora = findViewById(R.id.tv_mmora);  
        tv_cmora = findViewById(R.id.tv_cmora);  
        btn_scissor = findViewById(R.id.btn_scissor);  
        btn_stone = findViewById(R.id.btn_stone);  
        btn_paper = findViewById(R.id.btn_paper);  
        btn_mora = findViewById(R.id.btn_mora);  
  
        btn_mora.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {  
            @Override  
            public void onClick(View v) {  
                //判斷字串是否是空白來要求輸入姓名  
                if(ed_name.length()<1)  
                    tv_text.setText("請輸入玩家姓名");  
                else{  
                    //顯示玩家姓名與我方出拳  
                    tv_name.setText(String.format("名字\n%s",  
                                                    ed_name.getText().toString()));  
                    if(btn_scissor.isChecked())  
                        tv_mmora.setText("我方出拳\n剪刀");
```

```

else if(btn_stone.isChecked())
    tv_mmora.setText("我方出拳\n石頭");
else
    tv_mmora.setText("我方出拳\n布");
//Random()產生介於 0~1 間不含 1 的亂數，乘 3 產生 0~2 當作電腦的出拳
int computer = (int)(Math.random()*3);
if(computer==0)
    tv_cmora.setText("電腦出拳\n剪刀");
else if(computer==1)
    tv_cmora.setText("電腦出拳\n石頭");
else
    tv_cmora.setText("電腦出拳\n布");
//用三個判斷式判斷並顯示猜拳結果
if((btn_scissor.isChecked() && computer==2) ||
    (btn_stone.isChecked() && computer==0) ||
    (btn_paper.isChecked() && computer==1)){
    tv_winner.setText("勝利者\n" +
        ed_name.getText().toString());
    tv_text.setText("恭喜你獲勝了!!!");
}else if((btn_scissor.isChecked() && computer==1) ||
    (btn_stone.isChecked() && computer==2) ||
    (btn_paper.isChecked() && computer==0)){
    tv_winner.setText("勝利者\n電腦");
    tv_text.setText("可惜，電腦獲勝了!");
}else{
    tv_winner.setText("勝利者\n平手");
    tv_text.setText("平局，請再試一次!");
}
}
}
});
}
}

```

#### 說明

這邊補充 TextView 可透過程式碼直接修改 text 屬性，而 EditText 必須使用 setText() 才能設定字串內容。為了確保資料類型一定為字串，從 TextView 與 EditText 取得 text 屬性時，建議要再額外加上 toString() 的轉型取得字串型態的資料。