

Lab10

Google Map

本節目的：

- 學習使用 Google Maps API 第二版
- 學習使用 Google Maps API 功能
- 安裝 Google Maps API

10.1 觀念說明：

Google Maps 整合基本地圖、3D 建築、室內樓層平面圖、街景和衛星影像，以及自訂標記等功能。Google Maps Android API 可以根據「Google 地圖」的資料，將地圖新增至應用程式中。API 會自動處理對「Google 地圖」伺服器的存取、資料下載、地圖顯示，以及回應地圖手勢。也可以使用 API 呼叫，將標記、線段新增至基本地圖，以及變更使用者觀看的特定地圖區域。這些物件為地圖位置提供其他資訊，並允許使用者與地圖進行互動。

下圖 1 是地圖畫面呈現：



圖 1、Google Map

Google Maps 需要先完成專案配置、取得 API，取得金鑰，以下僅概略的介紹一些程式建置與功能用法。

10.1.1 新增地圖到 Android 應用程式

新增地圖的基本步驟如下：

Google Maps API 第二版採用 SupportMapFragment 類別。MapFragment 是顯示地圖的畫面元件，他可以把地圖畫面當成一個元件放到 XML 畫面下呈現。我們直接在 activity_main.xml 中加入<fragment>標籤，如下圖 2 所示。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
  
<fragment xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
    android:name="com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment"  
    android:id="@+id/map"  
    android:layout_width="match_parent"  
    android:layout_height="match_parent" />
```



圖 2、SupportMapFragment

而在 Java 中，我們使用 `getSupportFragmentManager().findFragmentById()` 來連結 Xml 上的 MapFragment 類別。我們需要使用 `getMapAsync()` 方法來啟動 GoogleMap，在其中我們需要實作 `OnMapReadyCallback` 介面，並且使用 `onMapReady(GoogleMap)` 來取得 GoogleMap 的執行程式。

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
    super.onCreate(savedInstanceState);  
    setContentView(R.layout.activity_main);  
  
    Step1：連接 MapFragment 元件  
    SupportMapFragment map = (SupportMapFragment)  
        getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.map);  
  
    Step2：執行 map 的非同步  
    map.getMapAsync(this);  
}  
  
Step3：取得 GoogleMap  
@Override  
public void onMapReady(GoogleMap map) {  
}
```

10.1.2 顯示目前位置

新增地圖的基本步驟如下 Google Maps 地圖本身就有內建顯示目前位置的按鈕，要顯示此按鈕需要僅需要加入 `googleMap.setMyLocationEnable()` 為 true。

```
@Override  
public void onMapReady(GoogleMap map) {  
    map.setMyLocationEnabled(true); 顯示目前位置與定位按鈕  
}
```

不過如果只加入這一段程式碼，會發現此段程式碼被標記紅線，這是因為此功能需要有搭配 ACCESS_FINE_LOCATION 與 ACCESS_COARSE_LOCATION 權限，因此需要在 AndroidManifest.xml 加入權限宣告

```
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
    package="bluenet.com.lab10">  
  
    允許程式使用網路權限  
    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />  
  
    允許程式存取粗略的位置  
    <uses-permission android:name=  
        "android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />  
  
    允許程式存取精確位置  
    <uses-permission android:name=  
        "android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
```

Android6.0 開始，程式碼中要加入對應危險權限的授權檢查，要求應用程式必須向使用者取得使用授權，才能存取資料

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity implements  
OnMapReadyCallback {  
  
    private final static int REQUEST_PERMISSIONS = 1;  
  
    權限要求結果  
    @Override  
    public void onRequestPermissionsResult(int requestCode, String  
permissions[], int[] grantResults) {  
        switch (requestCode) {  
            case REQUEST_PERMISSIONS:  
                for(int result:grantResults){  
                    if(result != PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {  
                        finish(); 若使用者拒絕給予權限則關閉 App
```

```
        } else { 連接 MapFragment 物件
            SupportMapFragment map = (SupportMapFragment)
                getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.map);
            map.getMapAsync(this);
        }
    }
break;
}
}

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);
    檢查使用者是否已授權定位權限
    if (ActivityCompat.checkSelfPermission(this,
        android.Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED)

        要求定位權限
        ActivityCompat.requestPermissions(this, new
            String[]{android.Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION},
            REQUEST_PERMISSIONS);
    else{
        連接 MapFragment 物件
        SupportMapFragment map = (SupportMapFragment)
            getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.map);
        map.getMapAsync(this);
    }
}

@Override
public void onMapReady(GoogleMap map) {
    檢查使用者是否已授權定位權限
    if (ActivityCompat.checkSelfPermission(MainActivity.this,
        android.Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED &&
        ActivityCompat.checkSelfPermission(MainActivity.this,
        android.Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION) !=
```

```

        PackageManager.PERMISSION_GRANTED)

    return;
}

...
}

}

```

執行後圖 3 地圖右上角就會出現一個定位鈕，按下後地圖便會動畫切換至目前位置。



圖 3、地圖右上角出現定位鈕

10.1.3 標記地圖

要在地圖上新增一個標記需要透過 `addMarker()`方法來新增一個標記，這邊需要使用到 `MarkerOptions` 類別，`MarkerOptions` 就是能產生一個地圖標籤物件，他具備幾種屬性可以設定如下：

```

@Override
public void onMapReady(GoogleMap map) {
    Step1：建立 MarkerOptions 物件
    MarkerOptions marker = new MarkerOptions();
    Step2：設定座標
    marker.position(new LatLng(25.033611, 121.565000));
}

```

```

Step3：設定標記名稱
marker.title("台北 101");

Step4：設定是否可拖曳
marker.draggable(true);

Step5：插入 Marker 至 googleMap
map.addMarker(marker);

}

```

其中經緯度需要使用 LatLng() 類別來設定，LatLng() 用法很簡單，只需要帶入經度與緯度參數即可定義其經緯度值。

執行後圖 4 地圖對應的經緯度上就會出現標記，點擊後便會出現名稱。



圖 4、地圖上的標記

10.1.4 切換鏡頭

要切換鏡頭到指定的座標，需要透過 moveCamera() 方法，這其中要透過 CameraUpdateFactory 的 newLatLngZoom() 方法來設定位置，newLatLngZoom() 中可以設定兩個參數，第一個是座標，而第二個是鏡頭深度，鏡頭深度的值越大，地圖就拉的越近。

```
@Override  
public void onMapReady(GoogleMap map) {  
    map.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLngZoom( new  
        LatLng(25.034, 121.545), 13));  
}
```

↓
座標 深度



圖 5、移動畫面到指定地點

10.1.5 畫線

要在地圖上繪製線段要透過 `addPolyline()`方法來新增線段，需要使用到 `PolylineOptions` 類別。`PolylineOptions` 可以用 `PolylineOptions.add(經緯度)` 的方式，定義線段的每一個要走訪的經緯度，會依照 `add` 的先後順序來連接。線段可以透過 `PolylineOptions.color` 的方式設定顏色值。

```
@Override  
public void onMapReady(GoogleMap map) {  
    Step1：建立 PolylineOptions  
    PolylineOptions polylineOpt = new PolylineOptions();  
    Step2：加入三個線段通過的座標  
    polylineOpt.add(new LatLng(25.033611, 121.565000));  
    polylineOpt.add(new LatLng(25.032728, 121.565137));  
    polylineOpt.add(new LatLng(25.047924, 121.517081));  
    Step3：將線段設為藍色  
    polylineOpt.color(Color.BLUE);  
    Step4：加入 PolylineOptions 到 googleMap，並產生 polyline  
    Polyline polyline = map.addPolyline(polylineOpt);  
    Step5：設定線段寬度  
    polyline.setWidth(10);  
}
```

圖 6 透過 `addPolyline()`加入 `PolylineOptions` 後，會回傳一個 `Polyline` 的物件，此物件就是在地圖上繪製完成的線段物件，取得後我們可以進一步使用 `Polyline.setWidth()`控制線段的寬度。

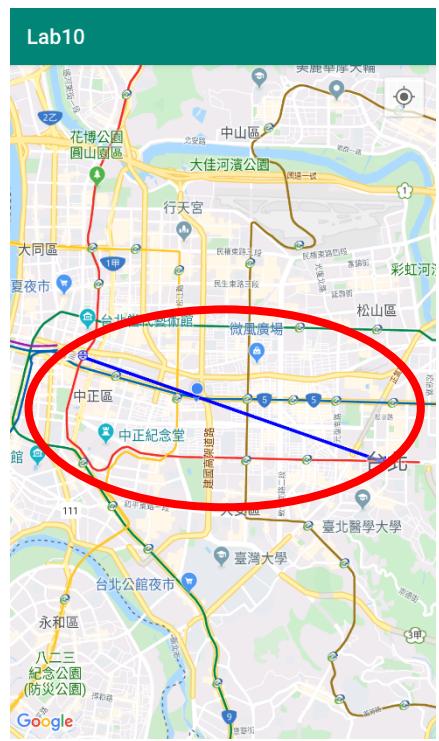


圖 6、在地圖上加入 polyline

10.2 設計重點：

- 申請 Google Maps API key
- 安裝 Google Maps API
- 圖 7 實際練習在 Google Map 上顯示自己的定位，透過 marker 標記地點，以及兩點畫線

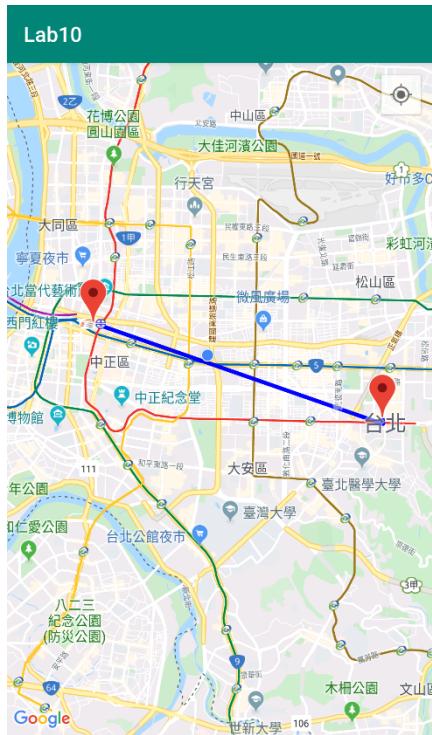


圖 7、實作畫面

10.3 設計步驟：

● 申請 Google Maps API key

要使用 Google Map 前，需申請 Google Maps API Key 才能使用服務。

Step1 到 Google APIs Console 網頁並登入 google 帳戶，接著按下選取專案，並按下「新增專案」來創建一個新的專案。

Google APIs Console : <https://console.developers.google.com/apis/dashboard>



圖 8、新增專案

Step2 輸入專案名稱後按下「建立」。

A screenshot of the 'Create Project' dialog box. It has a warning message about quota limits. Below it, there's a 'Project Name*' input field containing 'My Project', which is highlighted with a red box. Underneath, there's a note about the project ID and a 'Edit' link. Further down, there's a 'Location*' section with a 'None' option selected and a 'Browse' button. At the bottom, there are 'Create' and 'Cancel' buttons, with the 'Create' button being highlighted with a red box.

圖 9、建立新專案

Step3 專案建立完成後在左上角的選取專案中找到已建立的專案，並按下「API 程式庫」，如圖 10 所示。

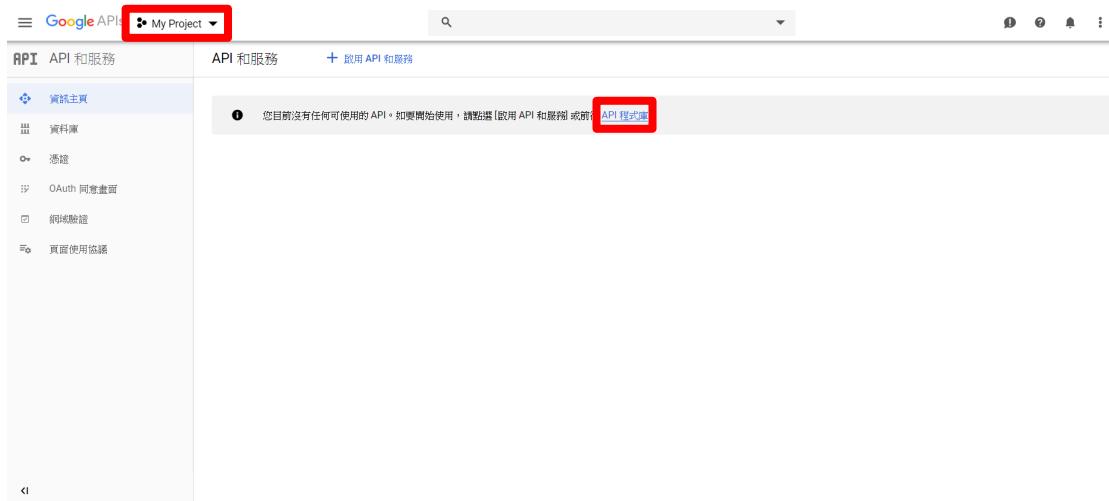


圖 10、選取專案並點選 API 程式庫

Step4 選擇「Maps SDK for Android」，如圖 11 所示。

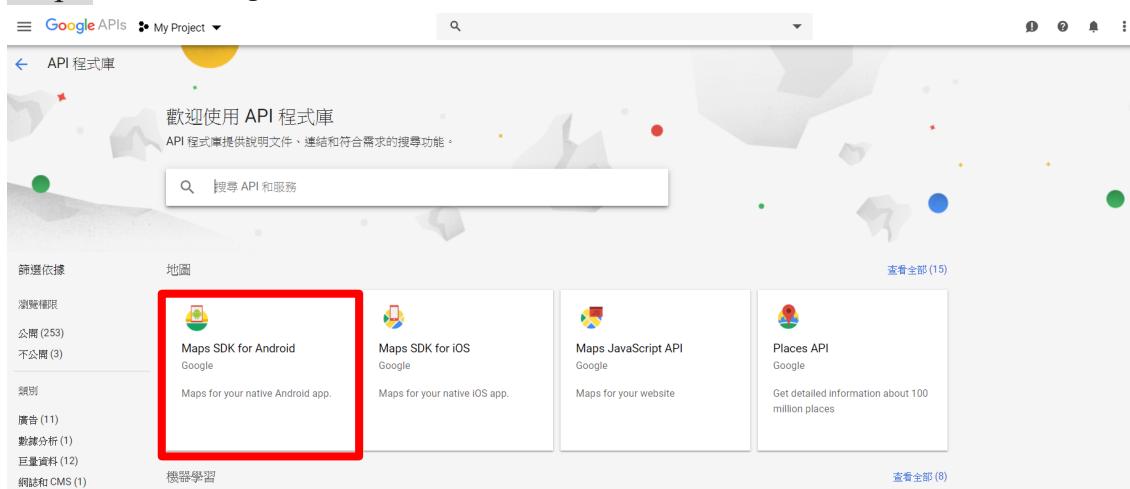


圖 11、點選 Maps SDK

Step5 按下「啟用」按鈕，以啟動 Maps SDK for Android，如圖 12 所示。

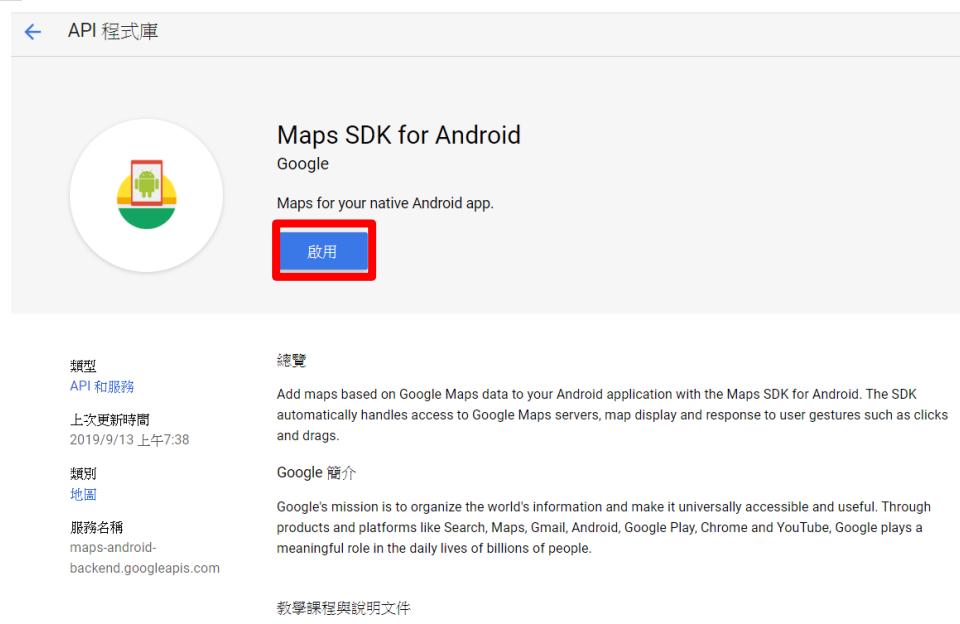


圖 12、啟動 SDK

Step6 啟用成功後，點擊左上方的選單按鈕，如圖 13 的畫面。

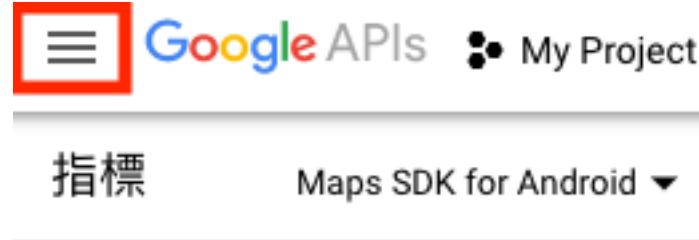


圖 13、SDK 監控後台

Step7 選取「API 和服務中的憑證」，如圖 14 所示。



圖 14、點選 API 和服務中的憑證

Step8 點選「建立憑證」，並選擇「API 金鑰」建立 API 鑰匙，如圖 15 所示。



圖 15、建立 API 金鑰

Step9 完成後下可以得到一組金鑰，之後需要放到專案程式中使用，如圖 16 所示。



圖 16、取得金鑰

● 安裝 Google Maps API

Step1 打開「SDK Manager」，找到 SDK Tools 並選擇安裝“Google Play Services”



圖 17、SDK Manager

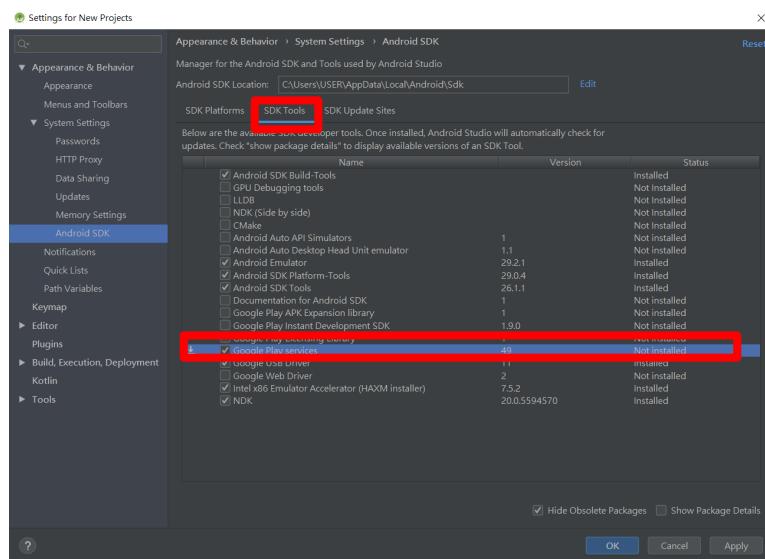


圖 18、下載 SDK Tools

Step2 將“google-play-services”library 匯入專案中，開啟 build.gradle 加入
implementation 'com.google.android.gms:play-services-maps:17.0.0'

```
android {  
    compileSdkVersion 29  
    defaultConfig {  
        applicationId "bluenet.com.lab10"  
        minSdkVersion 22  
        targetSdkVersion 29  
        versionCode 1  
        versionName "1.0"  
    }  
    ...  
}  
  
dependencies {  
    implementation fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])  
    implementation 'androidx.appcompat:appcompat:1.1.0'  
    implementation 'androidx.constraintlayout:constraintlayout:1.1.3'  
    ...  
    implementation 'com.google.android.gms:play-services-maps:17.0.0'  
}
```

Step3

按下同步 gradle 的修改



圖 19、同步專案

Step4

Google Map 使用時需透過網路以及在 AndroidManifest.xml 宣告對應的權限，同時也需要加入 Google API 金鑰。(若要運行在 API 28 的裝置上，則需額外設定 Apache HTTP)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="bluenet.com.lab10">

    允許程式使用網路權限
    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />

    <uses-permission 允許程式存取粗略位置
        android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
    <uses-permission 允許程式存取精確位置
        android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />

<application
    android:allowBackup="true"
    android:icon="@mipmap/ic_launcher"
    android:label="@string/app_name"
    android:roundIcon="@mipmap/ic_launcher_round"
    android:supportsRtl="true"
    android:theme="@style/AppTheme">

    若目標版本在 Android28 或以上需額外設定 Apache
    <uses-library
        android:name="org.apache.http.legacy"
        android:required="false" />

    此處要放入在 Google API Console 取得的 API 金鑰
    <meta-data
        android:name="com.google.android.geo.API_KEY"
        android:value="YOUR_API_KEY" />
```

Step5 在 activity_main.xml 中加入地圖頁面。



圖 20、SupportMapFragment

對應的 xml 如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<fragment xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:name="com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment"
    android:id="@+id/map"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent" />
```

Step6

選擇有支援 google-play-services 服務的模擬器或是選擇在實機上執行。



圖 21、選擇燒錄裝置

Step7

如果看到圖 22 的地圖畫面，就表示成功安裝好 Google Map。



圖 22、地圖畫面

● 實際練習在 Google Map 上畫線

Step1 在 MainActivity 中加入以下程式碼：

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity implements  
OnMapReadyCallback {  
    private final static int REQUEST_PERMISSIONS = 1;  
  
    權限要求結果  
    @Override  
    public void onRequestPermissionsResult(int requestCode, String  
permissions[], int[] grantResults) {  
        switch (requestCode) {  
            case REQUEST_PERMISSIONS:  
                for(int result:grantResults){  
                    if(result != PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {  
                        finish();  
                    } else {  
                        SupportMapFragment map =  
(SupportMapFragment) getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.map);  
                        map.getMapAsync(this);  
                    }  
                }  
                break;  
        }  
    }  
  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_main);  
        檢查使用者是否已授權定位權限  
        if (ActivityCompat.checkSelfPermission(this,  
            android.Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION) !=  
            PackageManager.PERMISSION_GRANTED)  
            要求定位權限  
            ActivityCompat.requestPermissions(this, new  
String[]{android.Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION},  
REQUEST_PERMISSIONS);  
        else{  
            SupportMapFragment map =  
(SupportMapFragment) getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.map);  
            map.getMapAsync(this);  
        }  
    }  
}
```

```
        SupportMapFragment map =
(SupportMapFragment) getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.map);
        map.getMapAsync(this);
    }

}

@Override
public void onMapReady(GoogleMap map) {
    檢查使用者是否已授權定位權限
    if (ActivityCompat.checkSelfPermission(MainActivity.this,
            android.Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED &&
        ActivityCompat.checkSelfPermission(MainActivity.this,
            android.Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED)
        return;

    顯示目前位置與目前位置的按鈕
    map.setMyLocationEnabled(true);

    建立 MarkerOptions 物件
    MarkerOptions m1 = new MarkerOptions();
    m1.position(new LatLng(25.033611, 121.565000));
    m1.title("台北101");
    m1.draggable(true);
    map.addMarker(m1);

    MarkerOptions m2 = new MarkerOptions();
    m2.position(new LatLng(25.047924, 121.517081));
    m2.title("台北車站");
    m2.draggable(true);
    map.addMarker(m2);

    加入 PolylineOptions 到 googleMap
    PolylineOptions polylineOpt = new PolylineOptions();
    polylineOpt.add(new LatLng(25.033611, 121.565000));
    polylineOpt.add(new LatLng(25.032728, 121.565137));
    polylineOpt.add(new LatLng(25.047924, 121.517081));
    polylineOpt.color(Color.BLUE);
    Polyline polyline = map.addPolyline(polylineOpt);
    polyline.setWidth(10);
```

```
    移動鏡頭
    map.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLngZoom(
        new LatLng(25.034, 121.545), 13));
}
}
```