

## I. MỤC TIÊU

- Tìm hiểu cách khai báo, đăng kí và sử dụng Google Map Api
- Gắn thẻ địa điểm trên Google Map
- Xác định vị trí hiện tại trên Google Map

## II. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Bản đồ là một trong những thứ vô cùng cần thiết cho con người. Bản đồ đã có lịch sử phát triển từ rất lâu với nhiều sự tiến bộ về quy cũng như độ chính xác. Ngày nay Google đã xây dựng một bộ dữ liệu khổng lồ về bản đồ điện tử và cung cấp các API để các lập trình viên có thể sử dụng và tùy biến cho nhiều mục đích khác nhau. Android cho phép chúng ta tích hợp Google Map trong ứng dụng. Ta có thể hiển thị bất cứ vị trí nào trên Map, gắn thẻ các địa điểm, tìm đường đi, ước lượng vận tốc di chuyển... Ta cũng có thể tùy chỉnh Map tùy theo lựa chọn của mình.

Để sử dụng được Google Map Api, chúng ta phải có tài khoản Google, đăng kí kích hoạt Api để lấy key sử dụng miễn phí (có giới hạn dung lượng miễn phí hàng tháng).

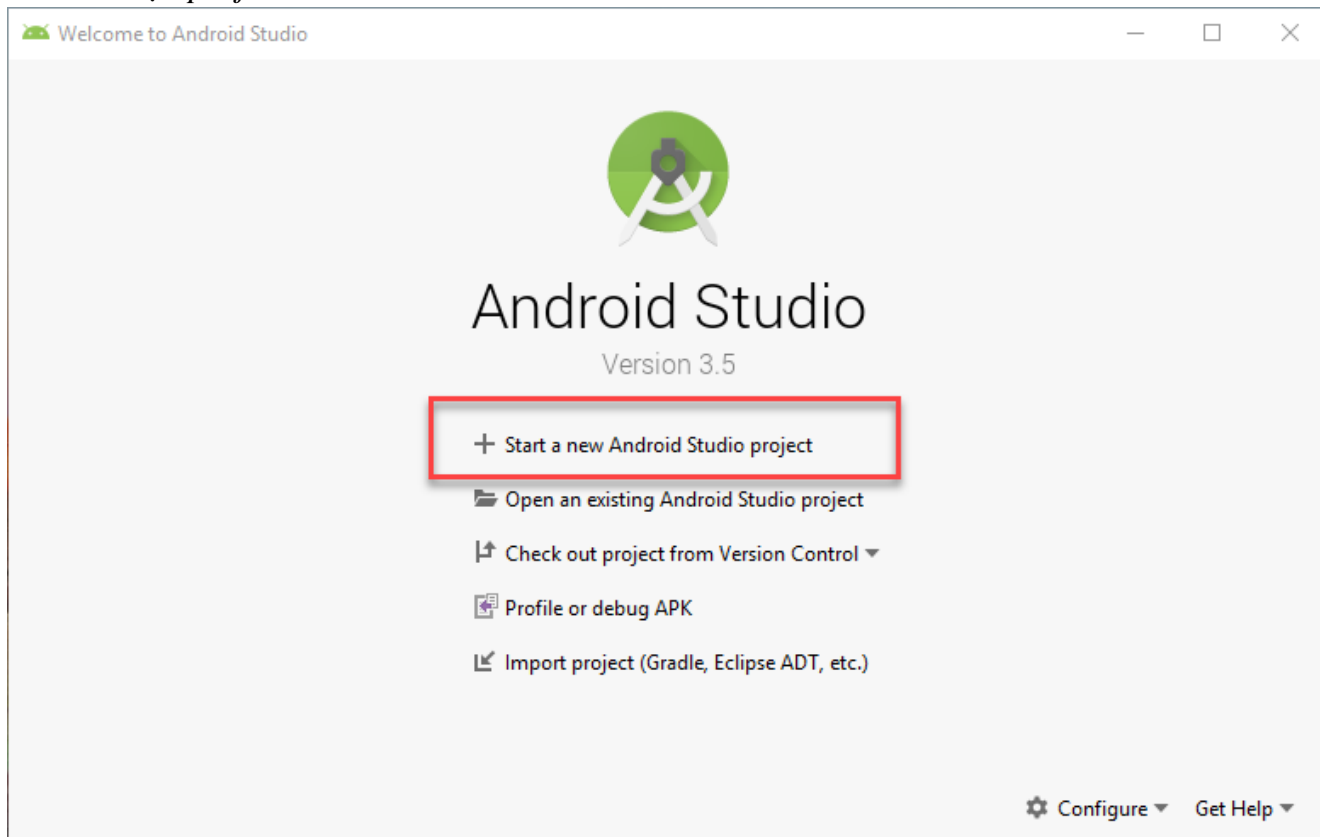
Máy để test phải được cài đặt Google Play Service, nếu không thì khi ứng dụng được bật lên sẽ chỉ hiển thị bản đồ trống.

## III. NỘI DUNG THỰC HÀNH

### 1. First Map

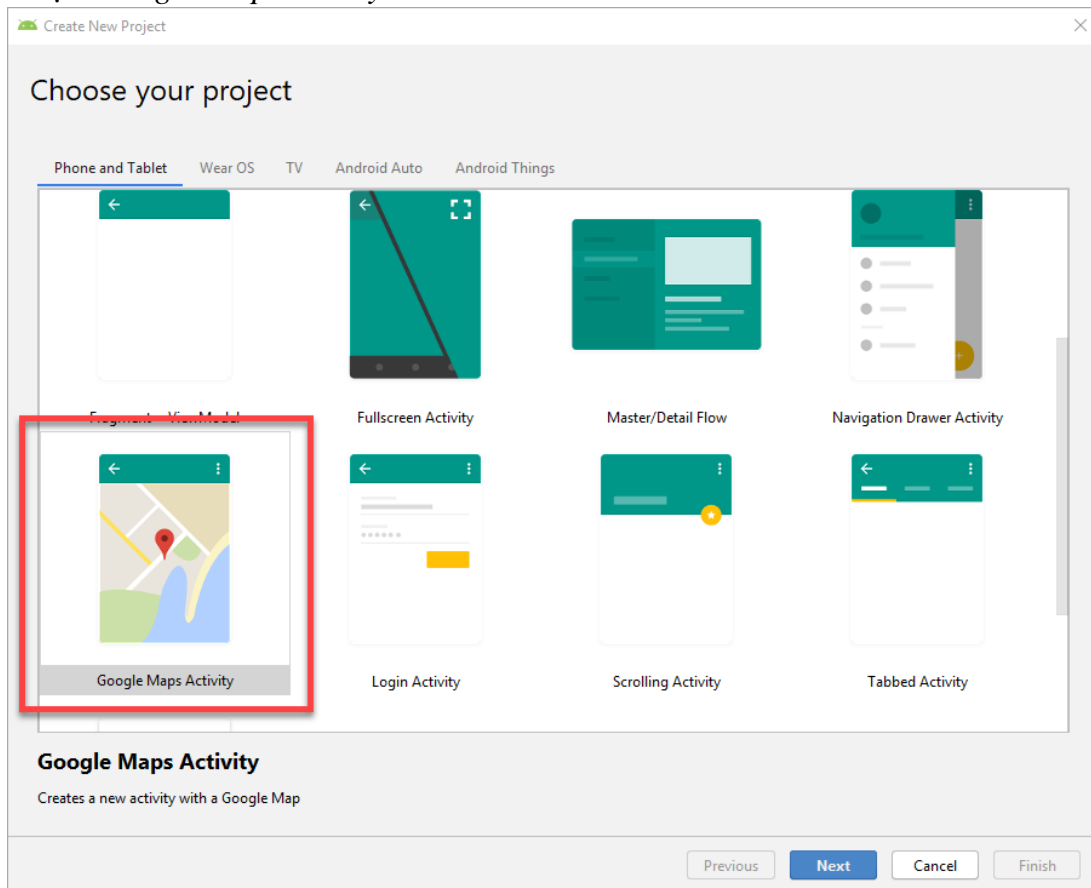
Xây dựng ứng dụng bản đồ đầu tiên

*Bước 1: Tạo project*

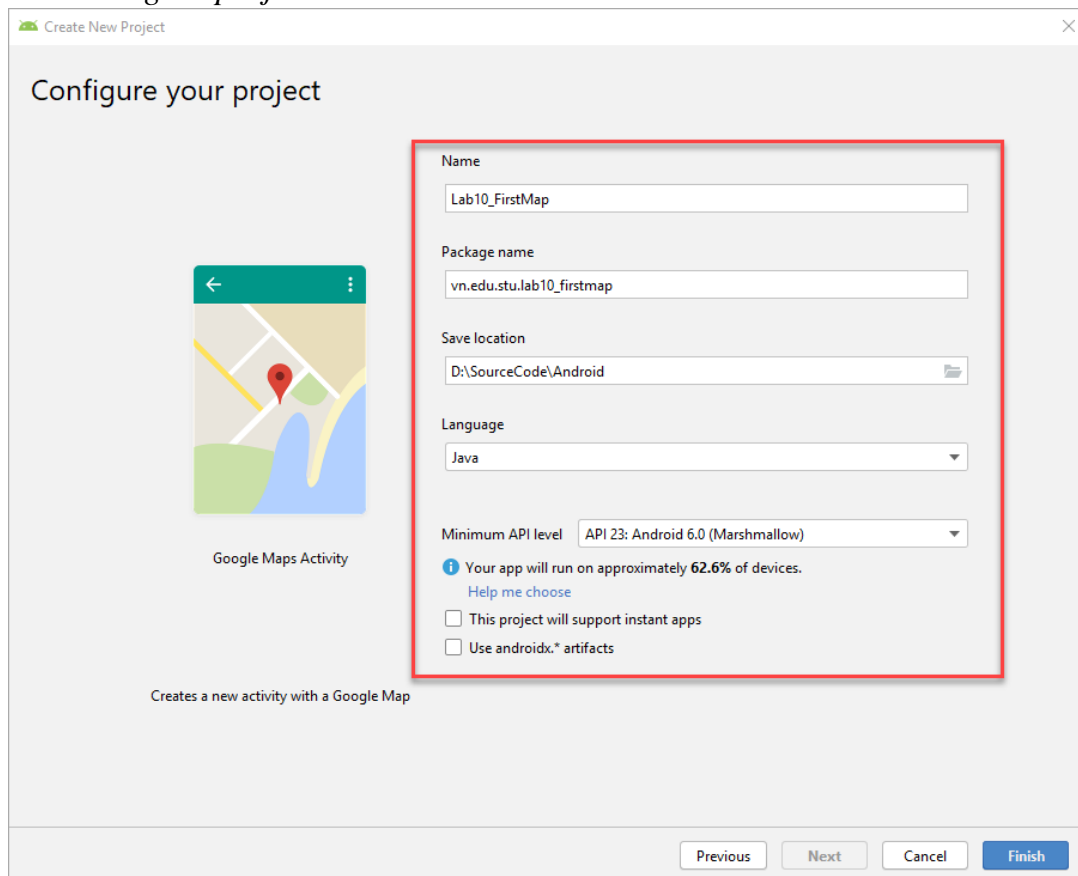


## LAB 10: Google Map

### Bước 2: Chọn Google Map Activity

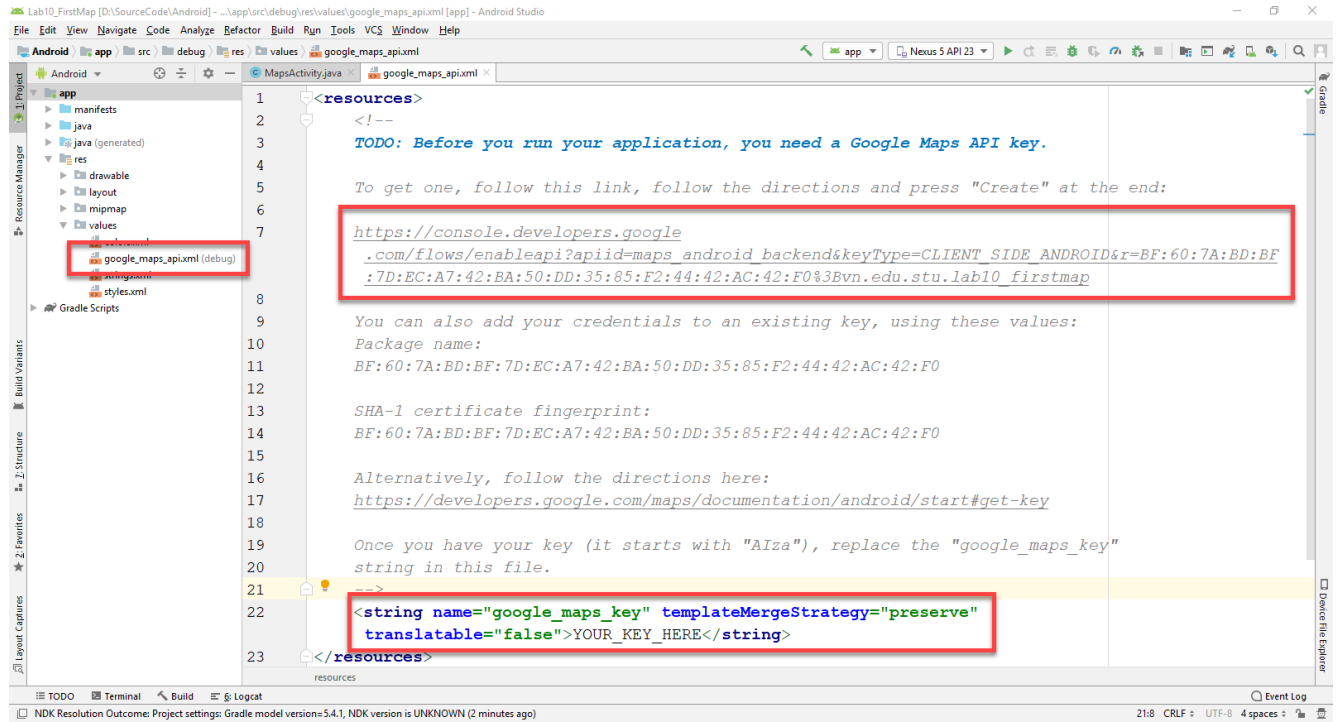


### Bước 3: Điền thông tin project

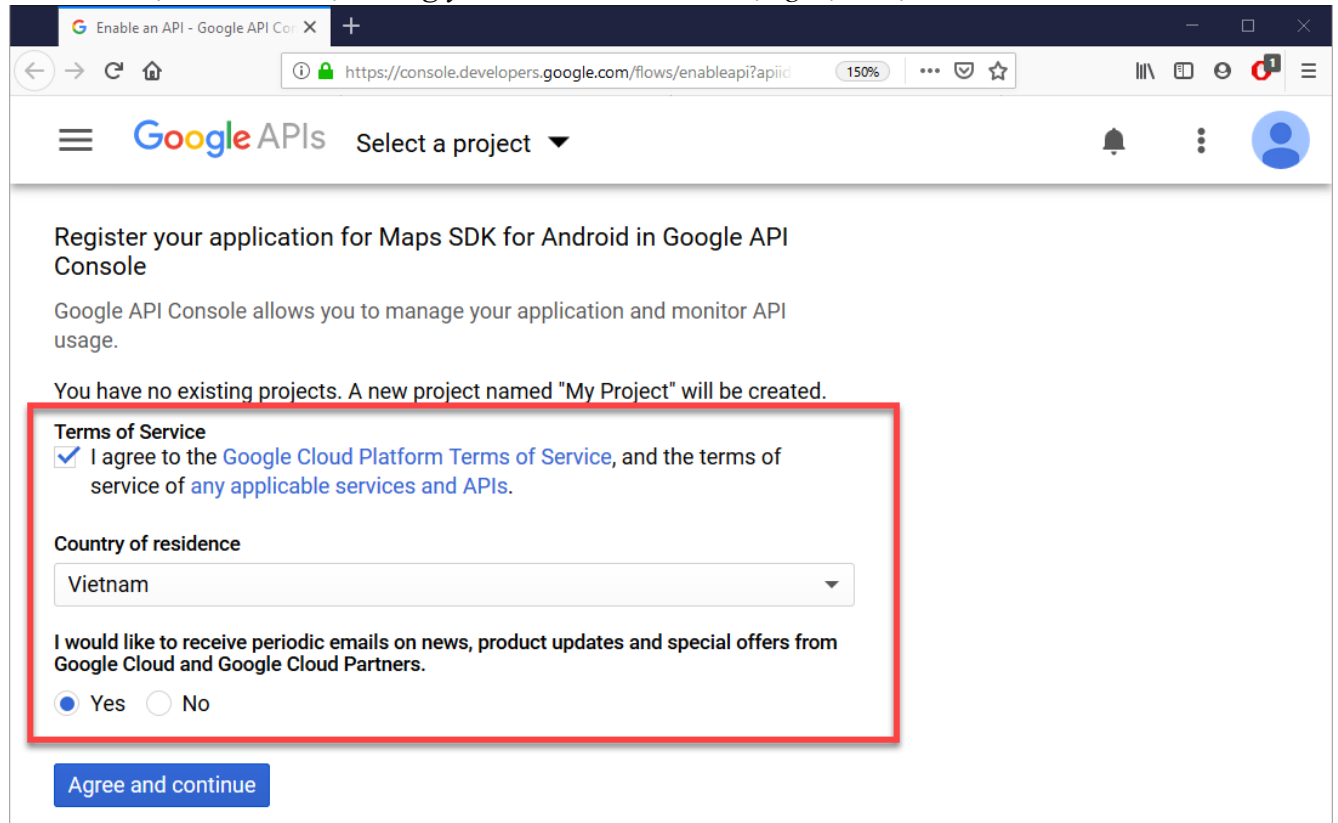


## LAB 10: Google Map

### Bước 4: Mở link được cung cấp trong file google\_maps\_api.xml để tới trang đăng kí Api

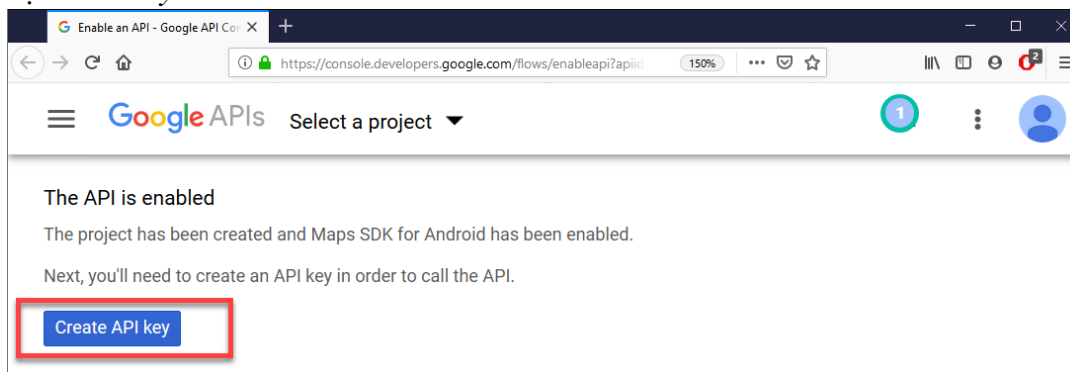


### Bước 5: Đọc và xác nhận đồng ý các điều khoản sử dụng dịch vụ

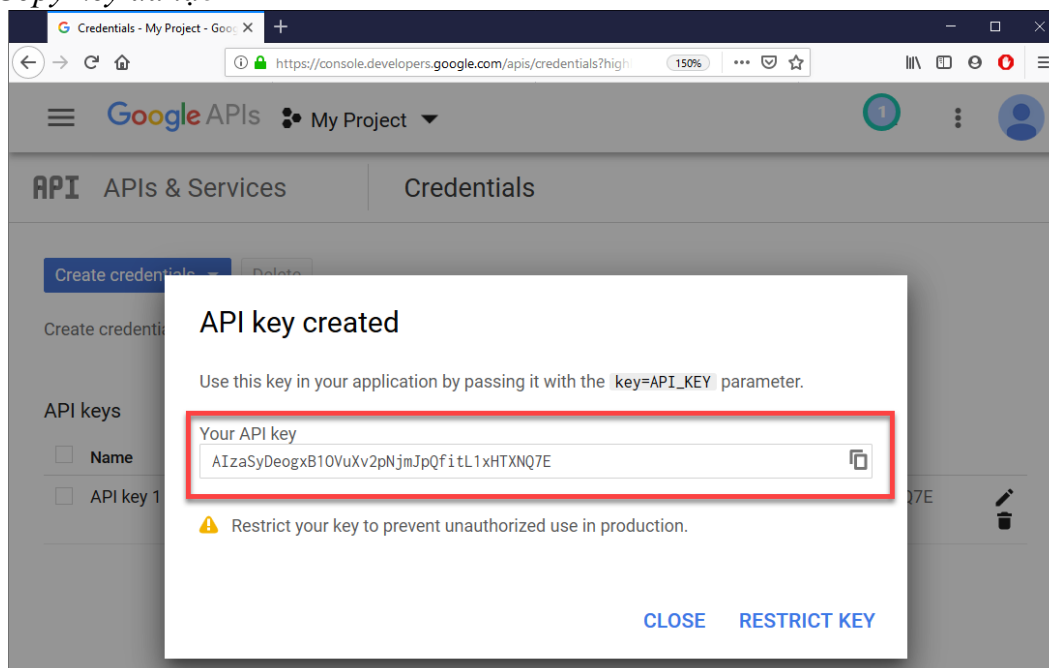


## LAB 10: Google Map

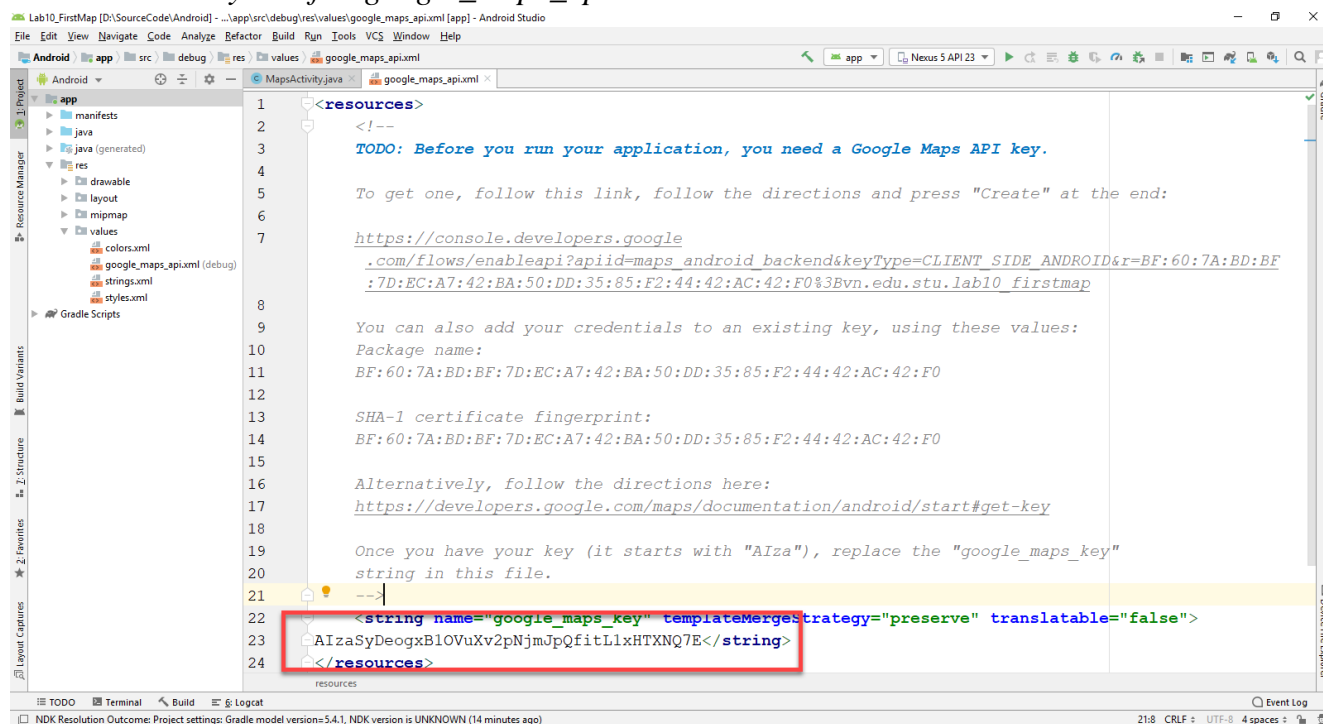
### Bước 6: Tạo API key



### Bước 7: Copy key đã tạo



### Bước 8: Dán key vào file google\_maps\_api.xml

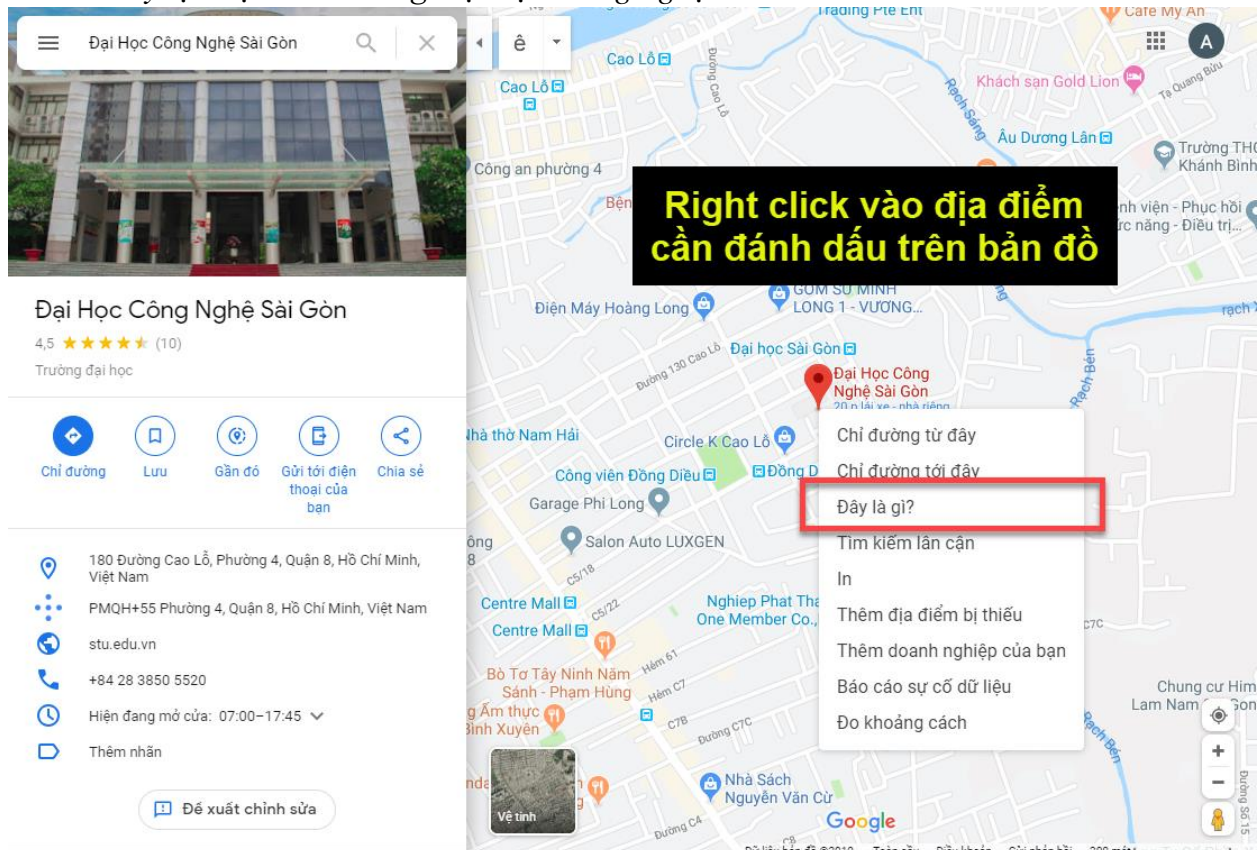


## LAB 10: Google Map

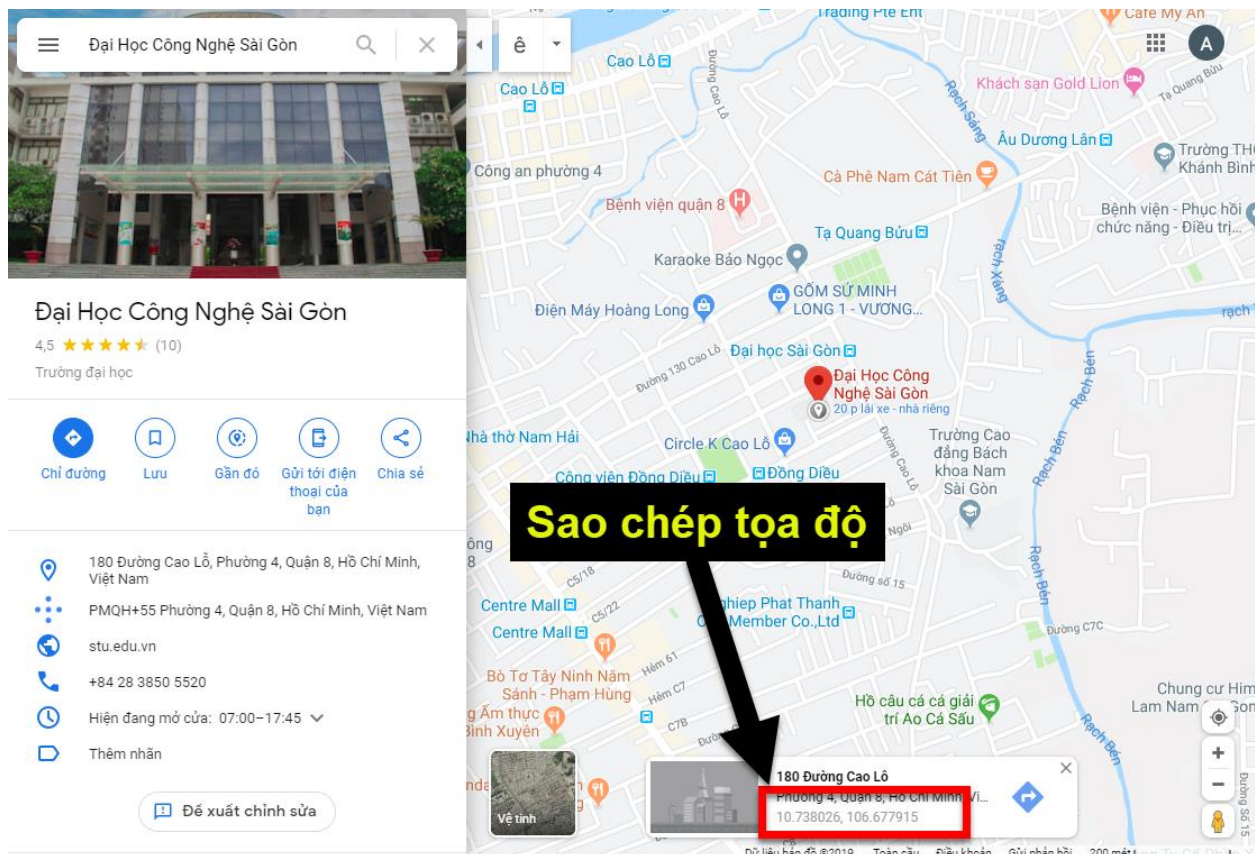
Bước 9: Chạy thử. Ứng dụng sẽ bật bản đồ lên và gắn thẻ tại Sydney



Bước 10: Lấy tọa độ của Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn







### Bước 11: Chỉnh sửa code trong MainActivity.java

```

1  package vn.edu.stu.lab10_firstmap;
2
3  import android.os.Bundle;
4  import android.support.v4.app.FragmentActivity;
5
6  import com.google.android.gms.maps.CameraUpdateFactory;
7  import com.google.android.gms.maps.GoogleMap;
8  import com.google.android.gms.maps.OnMapReadyCallback;
9  import com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment;
10 import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
11 import com.google.android.gms.maps.model.MarkerOptions;
12
13 public class MapsActivity extends FragmentActivity
14     implements OnMapReadyCallback {
15
16     private GoogleMap mMap;
17
18     @Override
19     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
20         super.onCreate(savedInstanceState);
21         setContentView(R.layout.activity_maps);
22         SupportMapFragment mapFragment =
23             (SupportMapFragment) getSupportFragmentManager()
24                 .findFragmentById(R.id.map);
25         mapFragment.getMapAsync(this);
26     }
27
28     @Override
29     public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {

```

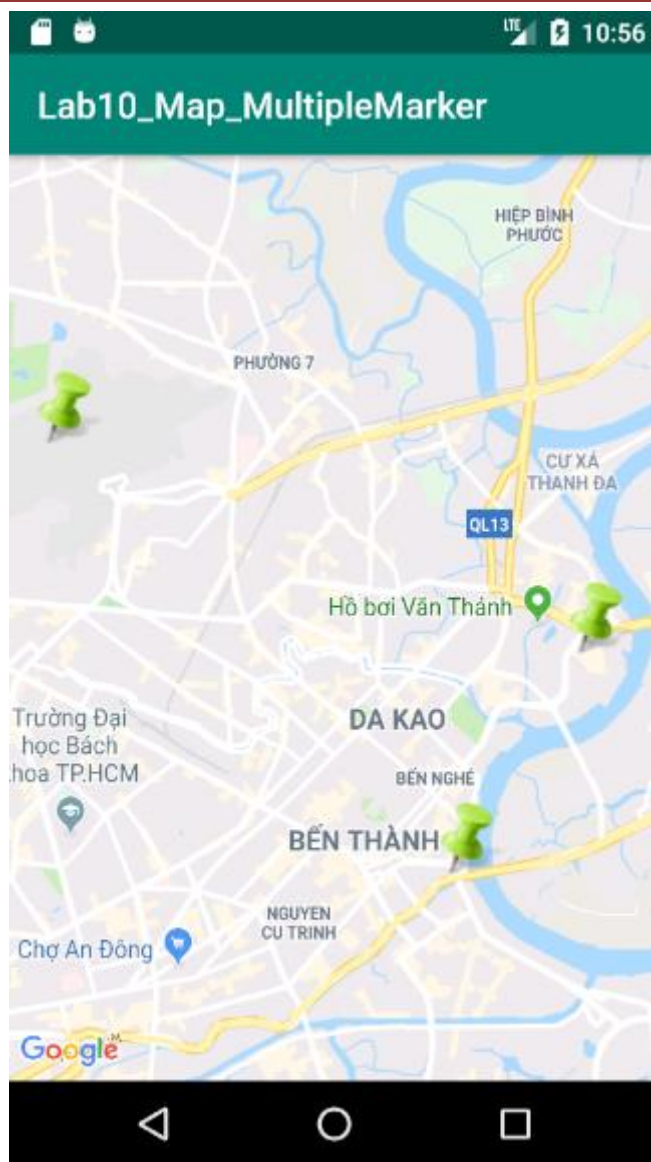
```
30     mMap = googleMap;
31
32     // Thêm đánh dấu tại STU và di chuyển màn hình bản đồ (camera)
33     LatLng stu = new LatLng(10.738026, 106.677915);
34     mMap.addMarker(
35         new MarkerOptions()
36             .position(stu)
37             .title("Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn")
38     );
39     mMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLng(stu));
40 }
41 }
```

*Bước 12: Chạy ứng dụng lại. Lúc này, địa điểm Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn đã được đánh dấu trên bản đồ thay cho Sydney.*



## **2. Gắn thẻ nhiều địa điểm**

Xây dựng ứng dụng bản đồ có gắn thẻ của 3 địa điểm (hoặc nhiều hơn tùy thích). Bản đồ sẽ tự động zoom và di chuyển tới các vị trí gắn thẻ sao cho tất cả các địa điểm đều được hiển thị trong cùng 1 khung hình.



Các bạn cũng thực hiện các thao tác như bài 1 để Android Studio tự động cấu hình các tham số cho Google Map. Sau đó ta tạo thêm 1 Empty Activity và copy một số nội dung từ MapActivity sang và chỉnh sửa, bổ sung code như sau.

**activity\_main.xml**

```
1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3      xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
4      android:layout_width="match_parent"
5      android:layout_height="match_parent"
6      android:orientation="vertical"
7      tools:context=".MainActivity">
8
9      <fragment
10         android:id="@+id/map"
11         android:name="com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment"
12         android:layout_width="match_parent"
13         android:layout_height="match_parent" />
14  </LinearLayout>
```



**MainActivity.java**

```
1  package vn.edu.stu.lab10_map_multiplemarker;
2
3  import android.graphics.Color;
4  import android.graphics.Typeface;
5  import android.os.Bundle;
6  import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
7  import android.view.Gravity;
8  import android.view.View;
9  import android.widget.LinearLayout;
10 import android.widget.TextView;
11
12 import com.google.android.gms.maps.CameraUpdate;
13 import com.google.android.gms.maps.CameraUpdateFactory;
14 import com.google.android.gms.maps.GoogleMap;
15 import com.google.android.gms.maps.OnMapReadyCallback;
16 import com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment;
17 import com.google.android.gms.maps.model.BitmapDescriptorFactory;
18 import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
19 import com.google.android.gms.maps.model.LatLngBounds;
20 import com.google.android.gms.maps.model.Marker;
21 import com.google.android.gms.maps.model.MarkerOptions;
22
23 public class MainActivity extends AppCompatActivity
24     implements OnMapReadyCallback {
25
26     private GoogleMap mMap;
27     @Override
28     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
29         super.onCreate(savedInstanceState);
30         setContentView(R.layout.activity_main);
31         SupportMapFragment mapFragment =
32             (SupportMapFragment) getSupportFragmentManager()
33                 .findFragmentById(R.id.map);
34         mapFragment.getMapAsync(this);
35     }
36
37     @Override
38     public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {
39         mMap = googleMap;
40         mMap.setInfoWindowAdapter(new GoogleMap.InfoWindowAdapter() {
41
42             @Override
43             public View getInfoWindow(Marker arg0) {
44                 return null;
45             }
46
47             @Override
48             public View getInfoContents(Marker marker) {
49                 LinearLayout info = new LinearLayout(MainActivity.this);
50                 info.setOrientation(LinearLayout.VERTICAL);
51
52                 TextView title = new TextView(MainActivity.this);
53                 title.setTextColor(Color.BLACK);
54                 title.setGravity(Gravity.CENTER);
55                 title.setTypeface(null, Typeface.BOLD);
56                 title.setText(marker.getTitle());
```


```

57
58         TextView snippet = new TextView(MainActivity.this);
59         snippet.setTextColor(Color.GRAY);
60         snippet.setText(marker.getSnippet());
61
62         info.addView(title);
63         info.addView(snippet);
64
65         return info;
66     }
67 }
68
69 LatLng tansonnhat = new LatLng(10.819973, 106.659003);
70 mMap.addMarker(
71     new MarkerOptions()
72         .position(tansonnhat)
73         .title("Sân bay Tân Sơn Nhất")
74         .snippet("Cảng hàng không quốc tế lớn nhất ở miền Nam" +
75             " Việt Nam.\nĐịa chỉ: Phường 2, Tân Bình")
76         .icon(BitmapDescriptorFactory
77             .fromResource(R.drawable.marker))
78 );
79 LatLng landmark = new LatLng(10.795372, 106.722102);
80 mMap.addMarker(
81     new MarkerOptions()
82         .position(landmark)
83         .title("Landmark 81")
84         .snippet("Tòa nhà cao nhất Việt Nam.\nĐịa chỉ:" +
85             " Phường 22, Bình Thạnh")
86         .icon(BitmapDescriptorFactory
87             .fromResource(R.drawable.marker))
88 );
89 LatLng bennharong = new LatLng(10.769614, 106.706750);
90 mMap.addMarker(
91     new MarkerOptions()
92         .position(bennharong)
93         .title("Bến Nhà Rồng")
94         .snippet("Nơi Bác ra đi tìm đường cứu nước.\nĐịa chỉ:" +
95             " Phường 12, Quận 4")
96         .icon(BitmapDescriptorFactory
97             .fromResource(R.drawable.marker))
98 );
99
100 LatLngBounds.Builder builder = new LatLngBounds.Builder();
101 builder.include(tansonnhat);
102 builder.include(landmark);
103 builder.include(bennharong);
104 LatLngBounds bounds = builder.build();
105 int width = getResources().getDisplayMetrics().widthPixels;
106 int height = getResources().getDisplayMetrics().heightPixels;
107 int padding = 100;
108 CameraUpdate cameraUpdate =
109     CameraUpdateFactory.newLatLngBounds(
110         bounds,
111         width,
112         height,
113         padding

```

```
114         );  
115         mMap.moveCamera(cameraUpdate);  
116     }  
117 }
```

**Yêu cầu sinh viên:**

- Sử dụng tài nguyên drawable *marker.png* bên cạnh 
- Tiến hành cài đặt lại
- Chỉnh sửa AndroidManifest.xml để MainActivity là Activity khởi chạy
- Xóa MapActivity (file giao diện và file java code)
- Tiến hành chạy thử

**3. Xác định vị trí hiện tại**

Xây dựng ứng dụng xác định vị trí hiện tại của điện thoại và gắn thẻ lên bản đồ. Thẻ được gắn sẽ được cập theo vị trí nếu có thay đổi.



## LAB 10: Google Map

Các bạn cũng thực hiện các thao tác như bài 1 để Android Studio tự động cấu hình các tham số cho Google Map. Sau đó ta tạo thêm 1 Empty Activity và copy một số nội dung từ MapActivity sang và chỉnh sửa, bổ sung code như sau.

### build.gradle (Module: app)

```
1  apply plugin: 'com.android.application'
2
3  android {
4      compileSdkVersion 28
5      defaultConfig {
6          applicationId "vn.edu.stu.lab10_map_locationtracking"
7          minSdkVersion 23
8          targetSdkVersion 28
9          versionCode 1
10         versionName "1.0"
11         testInstrumentationRunner "android.support.test.runner.AndroidJUnitRunner"
12     }
13     buildTypes {
14         release {
15             minifyEnabled false
16             proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android-optimize.txt'),
17                 'proguard-rules.pro'
18         }
19     }
20 }
21
22 dependencies {
23     implementation fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])
24     //noinspection GradleCompatible
25     implementation 'com.android.support:appcompat-v7:28.0.0'
26     implementation 'com.google.android.gms:play-services-maps:16.0.0'
27     implementation 'com.google.android.gms:play-services-location:16.0.0'
28     implementation 'com.android.support.constraint:constraint-layout:1.1.3'
29     testImplementation 'junit:junit:4.12'
30     androidTestImplementation 'com.android.support.test:runner:1.0.2'
31     androidTestImplementation 'com.android.support.test.espresso:espresso-core:3.0.2'
32 }
```

### AndroidManifest.xml

```
1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3      xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
4      package="vn.edu.stu.lab10_map_locationtracking">
5
6      <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
7      <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
8      <application
9          android:allowBackup="true"
10         android:icon="@mipmap/ic_launcher"
11         android:label="@string/app_name"
12         android:roundIcon="@mipmap/ic_launcher_round"
13         android:supportRtl="true"
14         android:theme="@style/AppTheme"
15         tools:ignore="GoogleAppIndexingWarning">
16         <activity android:name=".MainActivity">
17             <intent-filter>
18                 <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
19             </intent-filter>
20         </activity>
21     </application>
22 </manifest>
```

## LAB 10: Google Map

```
20         <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
21     </intent-filter>
22 </activity>
23 <meta-data
24     android:name="com.google.android.geo.API_KEY"
25     android:value="@string/google_maps_key" />
26 </application>
27 </manifest>
```

### activity\_main.xml

```
1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3      xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
4      android:layout_width="match_parent"
5      android:layout_height="match_parent"
6      android:orientation="vertical"
7      tools:context=".MainActivity">
8      <TextView
9          android:layout_width="match_parent"
10         android:layout_height="wrap_content"
11         android:id="@+id/txtLocation" />
12     <fragment
13         android:id="@+id/map"
14         android:name="com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment"
15         android:layout_width="match_parent"
16         android:layout_height="match_parent" />
17 </LinearLayout>
```

### MainActivity.java

```
1  package vn.edu.stu.lab10_map_locationtracking;
2
3  import android.Manifest;
4  import android.app.Service;
5  import android.content.DialogInterface;
6  import android.content.Intent;
7  import android.content.pm.PackageManager;
8  import android.location.Location;
9  import android.location.LocationListener;
10 import android.location.LocationManager;
11 import android.os.Build;
12 import android.os.Bundle;
13 import android.support.annotation.NonNull;
14 import android.support.v4.app.ActivityCompat;
15 import android.support.v4.content.ContextCompat;
16 import android.support.v7.app.AlertDialog;
17 import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
18 import android.widget.TextView;
19 import android.widget.Toast;
20
21 import com.google.android.gms.maps.CameraUpdateFactory;
22 import com.google.android.gms.maps.GoogleMap;
23 import com.google.android.gms.maps.OnMapReadyCallback;
24 import com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment;
25 import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
26 import com.google.android.gms.maps.model.Marker;
27 import com.google.android.gms.maps.model.MarkerOptions;
28
```



```
29 public class MainActivity extends AppCompatActivity
30     implements OnMapReadyCallback, LocationListener {
31     public static final int PERMISSION_CODE = 100;
32     private GoogleMap mMap;
33     TextView txtLocation;
34     LocationManager locationManager;
35     Location location;
36     Marker marker;
37     LatLng latLng;
38
39     @Override
40     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
41         super.onCreate(savedInstanceState);
42         setContentView(R.layout.activity_main);
43         addControls();
44     }
45
46     private void addControls() {
47         SupportMapFragment mapFragment =
48             (SupportMapFragment) getSupportFragmentManager()
49                 .findFragmentById(R.id.map);
50         mapFragment.getMapAsync(this);
51         txtLocation = findViewById(R.id.txtLocation);
52     }
53
54     private void checkLocation() {
55         locationManager = (LocationManager) getSystemService(
56             Service.LOCATION_SERVICE);
57         if (!checkPermission()) {
58             requestPermission();
59         } else {
60             locationManager.requestLocationUpdates(
61                 LocationManager.GPS_PROVIDER,
62                 100,
63                 2,
64                 this
65             );
66             location = locationManager.getLastKnownLocation(
67                 LocationManager.NETWORK_PROVIDER);
68         }
69         if (locationManager.isProviderEnabled(LocationManager.GPS_PROVIDER)) {
70             if (location != null) {
71                 updateMapPosition(location);
72             }
73         } else {
74             showMsg("Location is disabled in your device. Would you like to" +
75                 " enable it?", new DialogInterface.OnClickListener() {
76                 @Override
77                 public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
78                     Intent callGPSSettingIntent = new Intent(android.provider
79                         .Settings.ACTION_LOCATION_SOURCE_SETTINGS);
80                     startActivity(callGPSSettingIntent);
81                 }
82             });
83         }
84     }
85
86     @ private void updateMapPosition(Location location) {
```

```

87         txtLocation.setText(location.getLatitude()
88         + " - " + location.getLongitude());
89         if (mMap != null) {
90             LatLng newLatLng = new LatLng(
91                 location.getLatitude(),
92                 location.getLongitude()
93             );
94             if (latLng == null) {
95                 latLng = newLatLng;
96                 marker = mMap.addMarker(
97                     new MarkerOptions()
98                         .position(latLng)
99                         .title("You are here.")
100                 );
101                 mMap.moveCamera(
102                     CameraUpdateFactory.newLatLngZoom(
103                         latLng,
104                         10
105                     )
106                 );
107             } else if (newLatLng.latitude != latLng.latitude ||
108                 newLatLng.longitude != latLng.longitude) {
109                 latLng = newLatLng;
110                 marker.setPosition(latLng);
111                 mMap.moveCamera(
112                     CameraUpdateFactory.newLatLng(latLng)
113                 );
114             }
115         }
116     }
117
118     public boolean checkPermission() {
119         int result1 = ContextCompat.checkSelfPermission(
120             MainActivity.this,
121             Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION
122         );
123         int result2 = ContextCompat.checkSelfPermission(
124             MainActivity.this,
125             Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION
126         );
127         return result1 == PackageManager.PERMISSION_GRANTED
128             && result2 == PackageManager.PERMISSION_GRANTED;
129     }
130
131     public void requestPermission() {
132         ActivityCompat.requestPermissions(MainActivity.this, new String[]{
133             Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION,
134             Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION
135         }, PERMISSION_CODE);
136     }
137
138     @Override
139     public void onRequestPermissionsResult(int requestCode,
140         @NonNull String[] permissions,
141         @NonNull int[] grantResults) {
142         super.onRequestPermissionsResult(requestCode, permissions,
143             grantResults);
144         switch (requestCode) {

```

```

145         case PERMISSION_CODE:
146             if (grantResults.length > 0) {
147                 boolean location = grantResults[0]
148                     == PackageManager.PERMISSION_GRANTED;
149                 if (location) {
150                     Toast.makeText(
151                         this,
152                         "Permission Granted.",
153                         Toast.LENGTH_SHORT
154                     ).show();
155                     checkLocation();
156                 } else {
157                     Toast.makeText(
158                         this,
159                         "Permission Denied.",
160                         Toast.LENGTH_SHORT
161                     ).show();
162                     if (Build.VERSION.SDK_INT >= Build.VERSION_CODES.M) {
163                         if (shouldShowRequestPermissionRationale(
164                             Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION)) {
165                             showMsg("You need to allow access to the" +
166                                 " Permission",
167                                 new DialogInterface.OnClickListener() {
168                                     @Override
169                                     public void onClick(DialogInterface dialog,
170                                         int which) {
171                                         requestPermissions(new String[]{
172                                             Manifest.permission
173                                                 .ACCESS_FINE_LOCATION},
174                                                 PERMISSION_CODE);
175                                     }
176                                 });
177                     }
178                 }
179             }
180         }
181     }
182 }
183
184 private void showMsg(String s,
185     DialogInterface.OnClickListener onClickListener) {
186     new AlertDialog.Builder(MainActivity.this)
187         .setMessage(s)
188         .setPositiveButton("OK", onClickListener)
189         .setNegativeButton("Cancel", null)
190         .create()
191         .show();
192 }
193
194 @Override
195 public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {
196     mMap = googleMap;
197     checkLocation();
198 }
199
200 @Override
201 public void onLocationChanged(Location location) {
202     updateMapPosition(location);

```

```
203     }
204
205     @Override
206     public void onStatusChanged(String provider, int status, Bundle extras) {
207     }
208
209     @Override
210     public void onProviderEnabled(String provider) {
211         checkLocation();
212         Toast.makeText(
213             MainActivity.this,
214             "Location is enabled.",
215             Toast.LENGTH_SHORT
216         ).show();
217     }
218
219     @Override
220     public void onProviderDisabled(String provider) {
221         if (provider.equals(LocationManager.GPS_PROVIDER)) {
222             showMsg("Location is disabled in your device. Would you like to" +
223                 " enable it?", new DialogInterface.OnClickListener() {
224                 @Override
225                 public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
226                     Intent callGPSSettingIntent = new Intent(android.provider
227                         .Settings.ACTION_LOCATION_SOURCE_SETTINGS);
228                     startActivity(callGPSSettingIntent);
229                 }
230             });
231         }
232     }
233 }
```

**Yêu cầu sinh viên:**

- Tiến hành cài đặt lại và chạy thử.

**IV. BÀI TẬP LÀM THÊM**

Tìm hiểu và bổ sung các nội dung sau vào bản đồ:

- Thay đổi cách hiển thị bản đồ (chế độ phố, chế độ vệ tinh...)
- Xác định tên địa điểm hiện tại hoặc một địa điểm bất kì thông qua Latitue và Longtitue
- Xác định đường đi giữa 2 địa điểm, đo khoảng cách di chuyển.