

# PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG TRÊN THIẾT BỊ DI ĐỘNG

Hồ Văn Tú

Bộ môn Tin học ứng dụng

Khoa CNTT và truyền thông

[hvtu@ctu.edu.vn](mailto:hvtu@ctu.edu.vn)

# Chương 1

## Tổng quan về lập trình trên thiết bị di động

# NỘI DUNG

- Giới thiệu
- Xu hướng phát triển ứng dụng trên thiết bị di động
- Tổng quan về hệ điều hành Android
- Môi trường lập trình Android Studio

# Giới thiệu

- 1876: Alexander Graham Bell phát minh ra điện thoại
- 1973: Martin Cooper phát minh ra điện thoại di động Motorola
- 1993: IBM Simon Personal Communicator ra mắt Smartphone đầu tiên
- 2007: Apple ra mắt iPhone với những tính năng và chất lượng vượt trội
- 2008: HTC ra mắt HTC Dream (T-Mobile G1) sử dụng *hệ điều hành Android của Google*

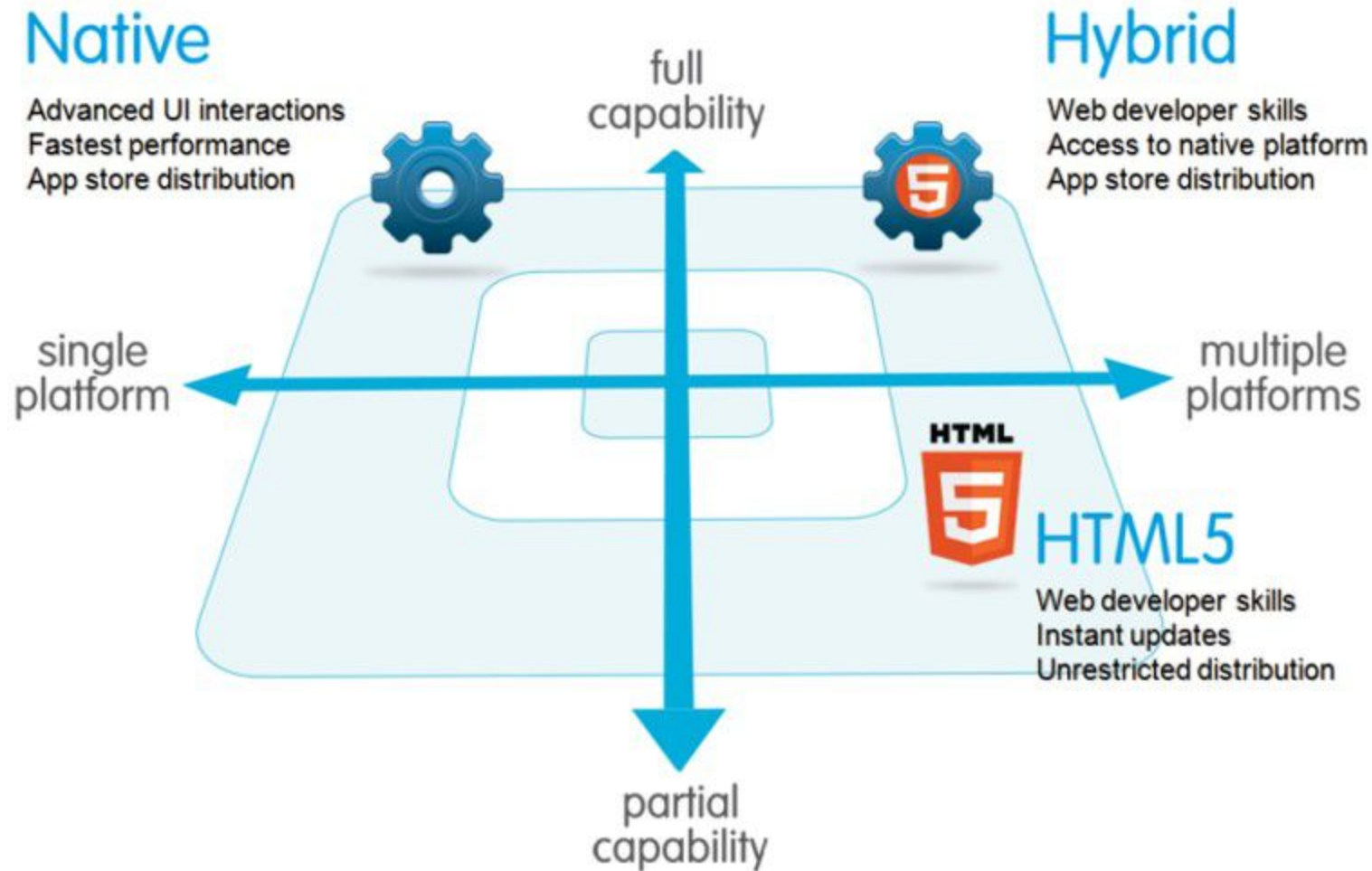


# Hướng phát triển ứng dụng trên TBDD (1)

- Ứng dụng gốc (Native App)
- Ứng dụng web (Web App)
- Ứng dụng lai (Hybrid App)



# Hướng phát triển ứng dụng trên TBDD (2)



# Hướng phát triển ứng dụng trên TBĐĐ (3)

- Ứng dụng gốc (Native App)
  - Sử dụng IDE, SDK mà nhà sản xuất cung cấp để lập trình
    - Java và Kotlin với Android
    - Objective-C và Swift cho iOS
    - C# cho Windows Phone
  - Tận dụng được toàn bộ những tính năng của thiết bị
  - Có thể chạy offline
  - Thực thi nhanh
  - Chỉ chạy trên một hệ điều hành nhất định



# Hướng phát triển ứng dụng trên TBDĐ (4)

- Ứng dụng Web (Web App)
  - Tạo trang Web riêng cho mobile
    - HTML, CSS, HTML, CSS, Javascript
    - Framework hỗ trợ mobile và responsive: Bootstrap, jQuery Mobile, Materialize
  - Chạy được trên mọi hệ điều hành (Cross-platform)
  - Không thể tận dụng hết các tính năng của thiết bị
  - Không thể chạy offline
  - Thực thi chậm

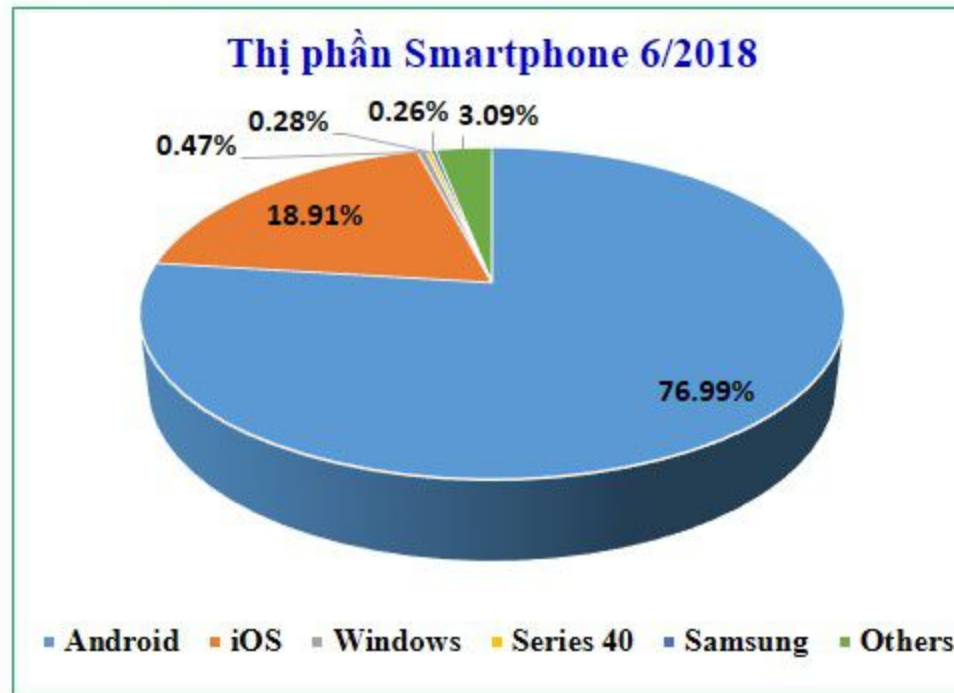


# Hướng phát triển ứng dụng trên TBDD (5)

- Ứng dụng lai (Hybrid App)
  - Kết hợp những ưu điểm của Mobile Web và Native App
  - Xây dựng ứng dụng bằng HTML, CSS, Javascript
  - Dựa trên Framework: React Native, Xamarin, Cordova, Phonegap, Titanium, Intel XDK
  - Ứng dụng được dịch thành các file cài đặt cho Android, iOS và Windows Phone (Cross-platform)
  - Tận dụng được những tính năng của thiết bị
  - Thực thi chậm

# Hệ điều hành Android (1)

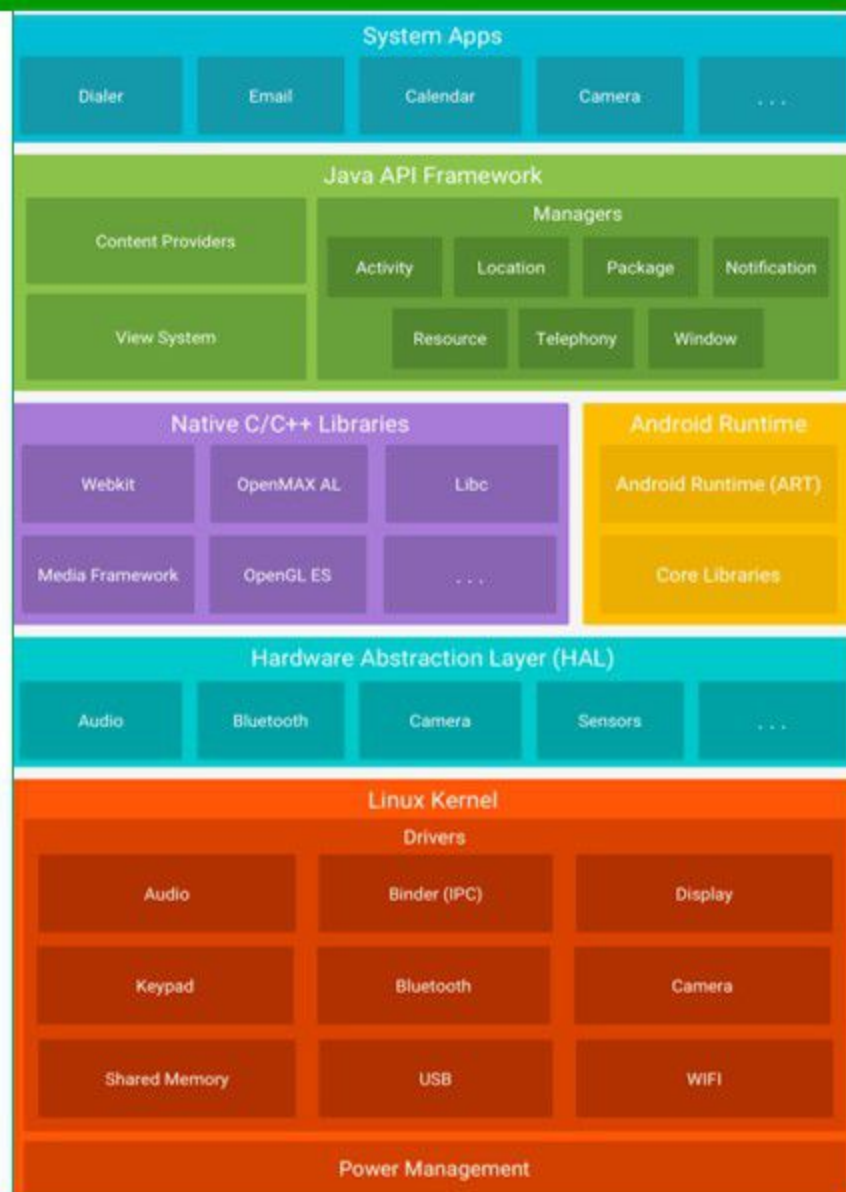
- Hệ điều hành phát triển bởi Google dựa trên nền tảng Linux dành cho các thiết bị di động
- Được phân phối dạng mã nguồn mở với giấy phép không có nhiều ràng buộc



# Hệ điều hành Android (2)

- Các tính năng nổi bật
  - Giao diện đẹp
  - Khả năng kết nối: GSM, CDMA, Bluetooth, Wi-Fi, ...
  - Lưu trữ và chia sẻ dữ liệu: SQLite
  - Hỗ trợ âm thanh, hình ảnh, đồ họa
  - Hỗ trợ tin nhắn: SMS and MMS
  - Trình duyệt Web
  - Hỗ trợ Multi-touch
  - ...

# Kiến trúc Android (1)





# Kiến trúc Android (2)

- **Linux Kernel:** với nhân Linux cung cấp chức năng quản lý các trình điều khiển (Drivers): điều khiển các phần cứng khác trên thiết bị.
- **Lớp trừu tượng phần cứng (HAL: Hardware Abstraction Layer):** cung cấp các giao diện chuẩn cho phép các ứng dụng giao tiếp được với phần cứng thông qua việc gọi thư viện Java APIs cấp cao hơn.
- **Libraries:** tập hợp các thư viện: web mã nguồn mở, thư viện C, cơ sở dữ liệu SQLite, thư viện âm thanh và video, đồ họa, bảo mật Internet, ...

# Kiến trúc Android (3)

- **Android Runtime (ART):** gồm máy ảo Java (Dalvik/ART) thiết kế đặc biệt và tối ưu hóa cho Android và tập các thư viện lõi cho phép phát triển ứng dụng Android trên Java.
- **Java API Framework:** cung cấp nhiều dịch vụ cấp cao ở dạng các APIs được viết bằng ngôn ngữ Java cho phép phát triển ứng dụng
- **Ứng dụng hệ thống (System Apps):** các ứng dụng bộ ứng dụng lõi như Email, tin nhắn SMS, lịch, máy ảnh, trình duyệt Internet, danh bạ



# Quản lý tiến trình (1)

- Các thành phần của một ứng dụng Android thực thi trong một luồng (Thread) và cùng thuộc một tiến trình (Process)
- Android quản lý các process theo chế độ ưu tiên, process có ưu tiên thấp sẽ bị giải phóng nhằm đảm bảo tài nguyên
- Các loại tiến trình
  - Foreground process: là process của ứng dụng hiện đang được người dùng tương tác
  - Visible process: là process của ứng dụng mà Activity đang hiển thị đối với người dùng nhưng không tương tác
  - Service process: là process của Service đang thực thi

# Quản lý tiến trình (2)

- Các loại tiến trình
  - Background process: là process của ứng dụng mà các Activity của nó không hiển thị với người dùng
  - Empty process: process không có bất cứ 1 thành phần nào thực hiện (active)
- Theo chế độ ưu tiên thì khi cần tài nguyên, Android sẽ tự động kill process, trước tiên là các Empty process



# Luồng (Thread) trong Android

- Một ứng dụng khởi chạy, hệ thống sẽ tạo một luồng chính thực thi (luồng UI) và có thể có nhiều luồng hỗ trợ
- Khi luồng thực hiện những công việc cần thời gian dài
  - chặn toàn bộ UI → có vẻ như đang bị treo
  - hiệu năng kém khi sử dụng luồng đơn nhất
  - Nên sử dụng đa luồng (Multi Threading)

# Thiết lập môi trường lập trình ứng dụng (1)

## IDE: Android Studio

<https://developer.android.com/studio>

- IntelliJ IDE + Android Studio plugin
- Android SDK Tools (công cụ và thư viện)
- Android Platform-tools
- Android Emulator (máy ảo)

# Thiết lập môi trường lập trình ứng dụng (2)

The screenshot displays the Android Studio IDE with the following components:

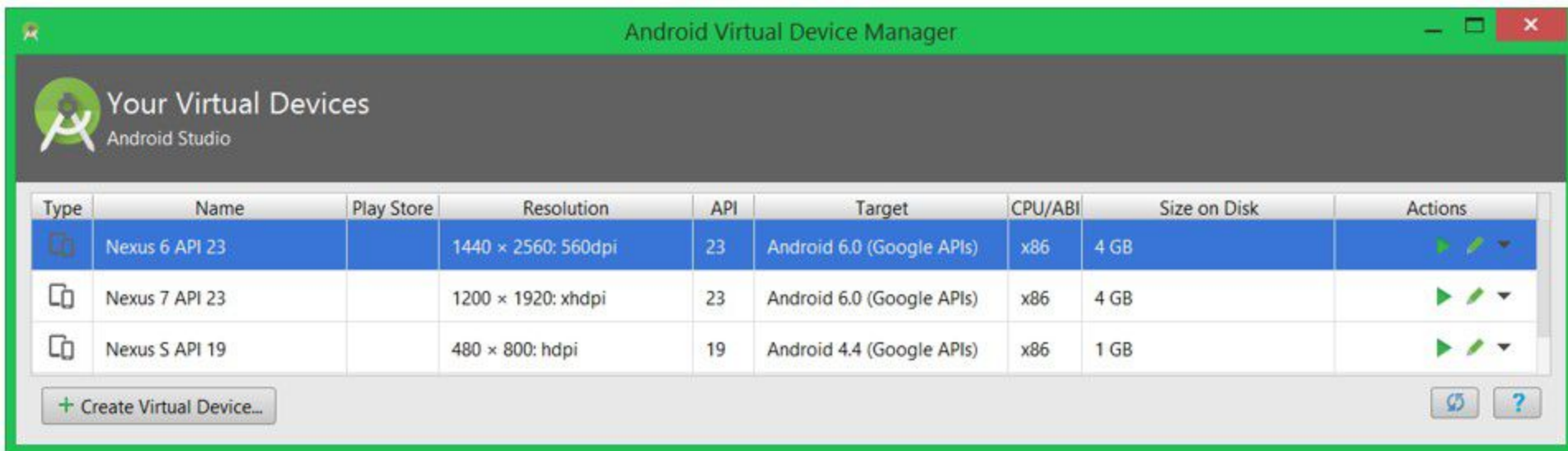
- Top Bar:** File, Edit, View, Navigate, Code, Analyze, Refactor, Build, Run, Tools, VCS, Window, Help.
- Project Explorer (Left):** Shows the project structure for 'QL\_SuDungNuoc'. The 'DangNhap' activity is selected under the 'thud.ql\_sudungnuoc' package.
- Code Editor (Center):** Displays the `MainActivity.java` file. The code is as follows:

```
1 package thud.ql_sudungnuoc;
2
3 import ...
4
13 public class MainActivity extends AppCompatActivity {
14
15     String arrMenu[]={"Nhân viên", "Thông báo", "Đăng nhập"};
16
17     @Override
18     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
19         super.onCreate(savedInstanceState);
20         setContentView(R.layout.activity_main);
21         ListView lstMenu = (ListView) findViewById(R.id.lstMenu);
22         ArrayAdapter<String> adapter = new ArrayAdapter<String>(
23             context: this, android.R.layout.simple_list_item_1, arrMenu);
24         lstMenu.setAdapter(adapter);
25     }
26 }
```
- Build Output (Bottom):** Shows the build process completion with the message: 'BUILD SUCCESSFUL Total time: 4.705 secs 0 errors'.



# Thiết lập môi trường lập trình ứng dụng (3)

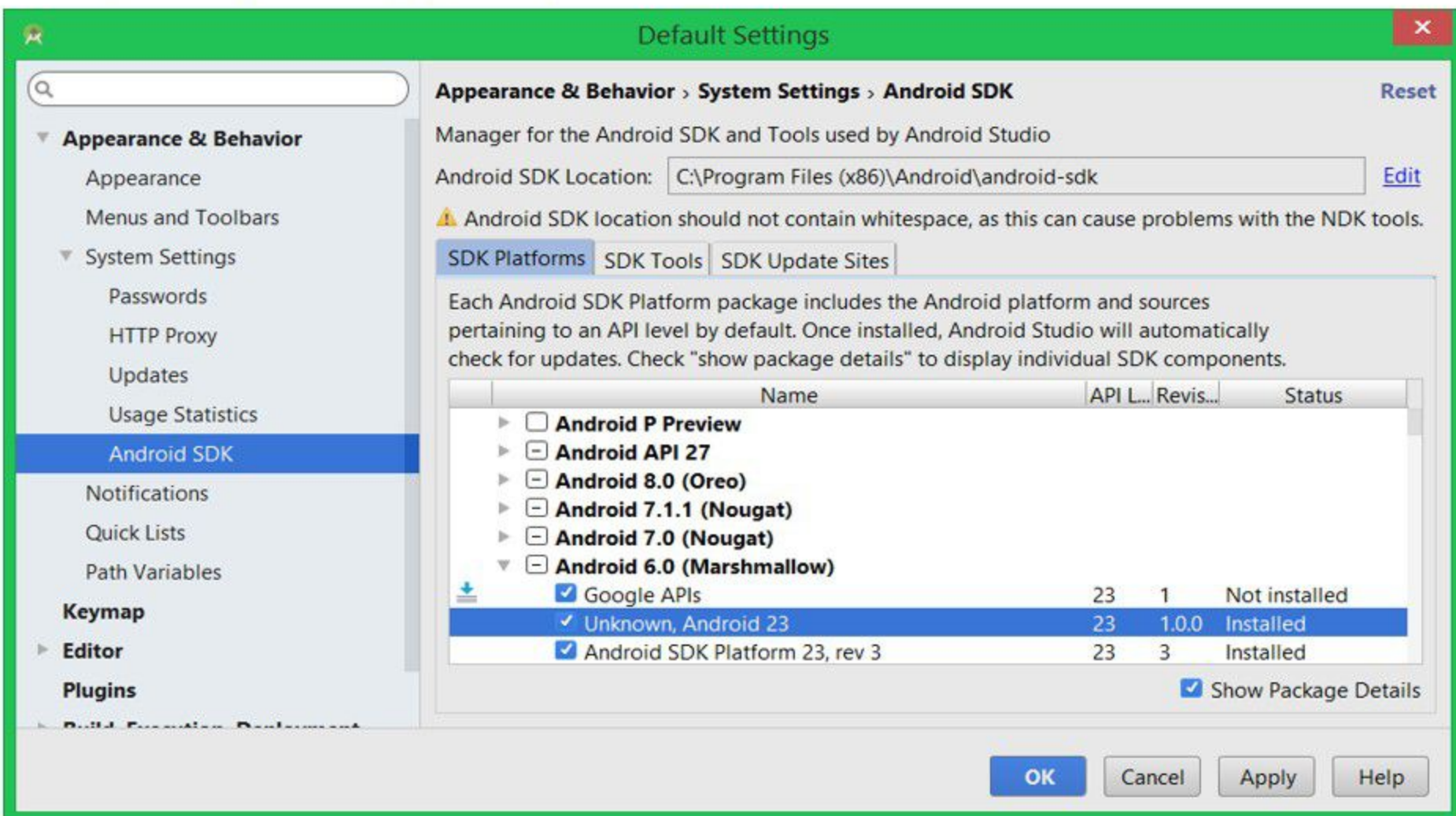
- Tạo và sử dụng máy ảo





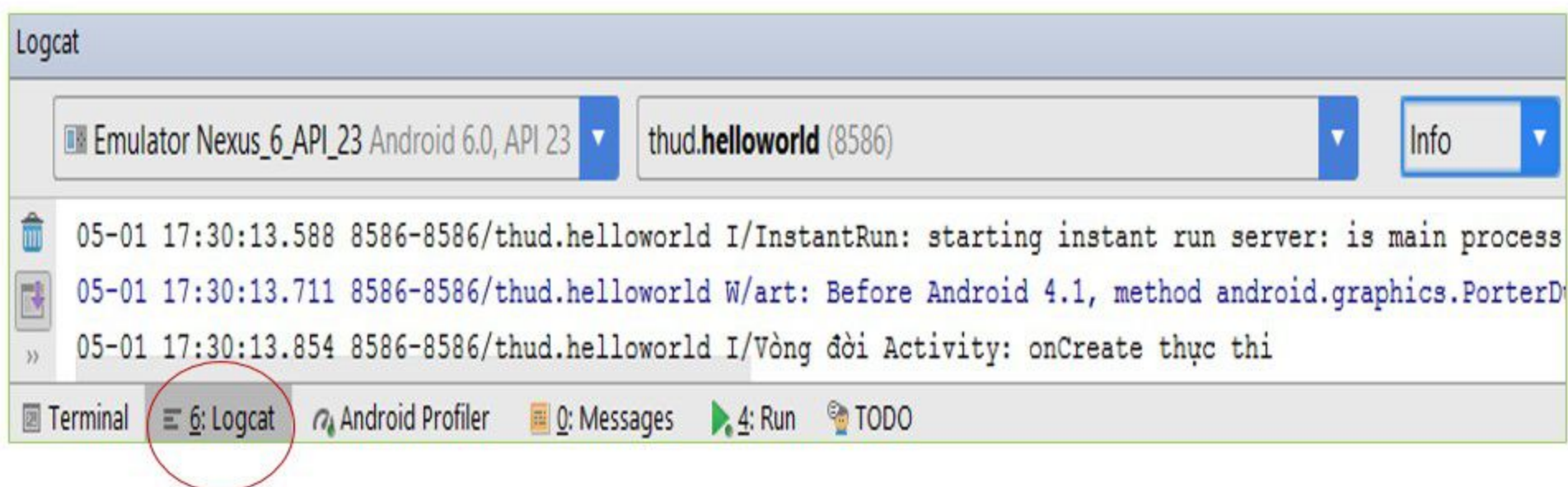
# Thiết lập môi trường lập trình ứng dụng (4)

- Quản lý và cập nhật Android SDK



# Thiết lập môi trường lập trình ứng dụng (5)

- Sử dụng Logcat



# Quy trình phát triển ứng dụng (1)

## Setup

**Set up your development environment**

Install the Android SDK, Android Development Tools, and Android platforms.

**Set up AVDs and devices for testing**

Create Android Virtual Devices and connect hardware devices that will be used for testing.

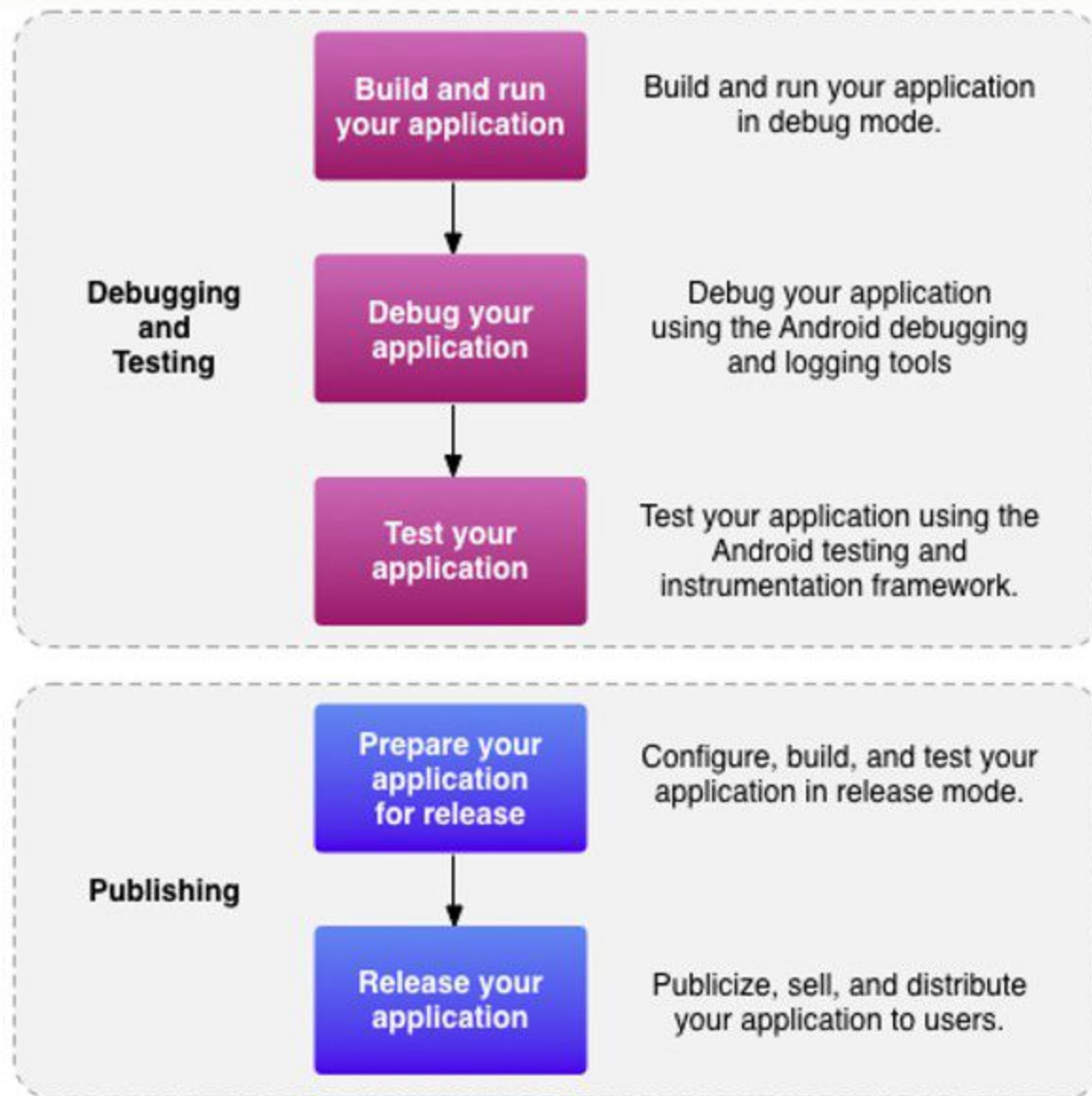
## Development

**Create your application**

Create an Android project with your source code, resource files, and Android manifest file.



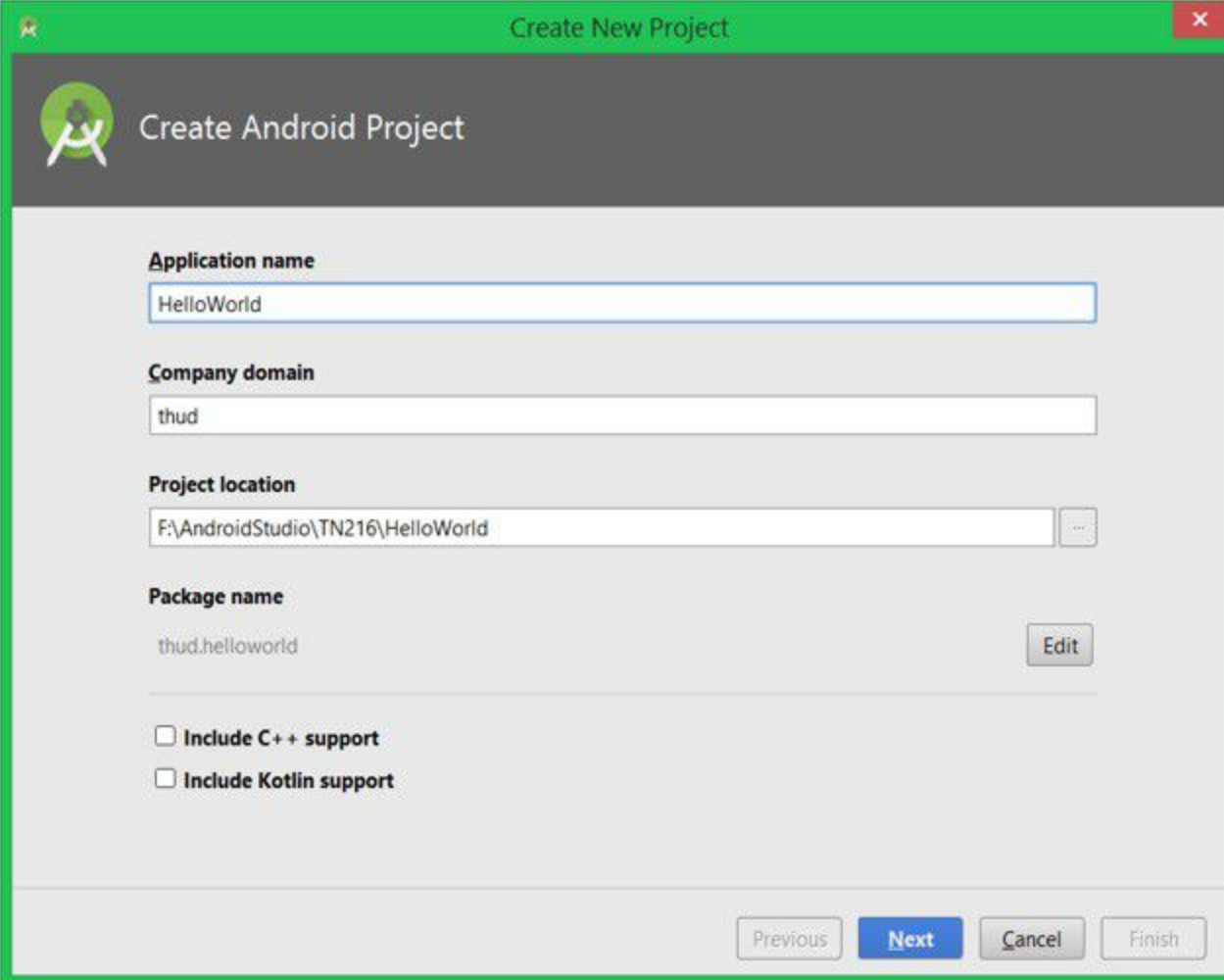
# Quy trình phát triển ứng dụng (2)





# Tạo và thực thi ứng dụng (1)

- File → New → New Project



The screenshot shows the 'Create New Project' dialog box in Android Studio. The dialog has a green title bar with the text 'Create New Project' and a close button. Below the title bar is a dark gray header with the Android logo and the text 'Create Android Project'. The main area is light gray and contains several input fields and checkboxes. The 'Application name' field is filled with 'HelloWorld'. The 'Company domain' field is filled with 'thud'. The 'Project location' field is filled with 'F:\AndroidStudio\TN216\HelloWorld'. The 'Package name' field is filled with 'thud.helloworld' and has an 'Edit' button next to it. There are two checkboxes: 'Include C++ support' and 'Include Kotlin support', both of which are unchecked. At the bottom of the dialog are four buttons: 'Previous', 'Next', 'Cancel', and 'Finish'. The 'Next' button is highlighted in blue.

Create New Project

Create Android Project

Application name  
HelloWorld

Company domain  
thud

Project location  
F:\AndroidStudio\TN216\HelloWorld

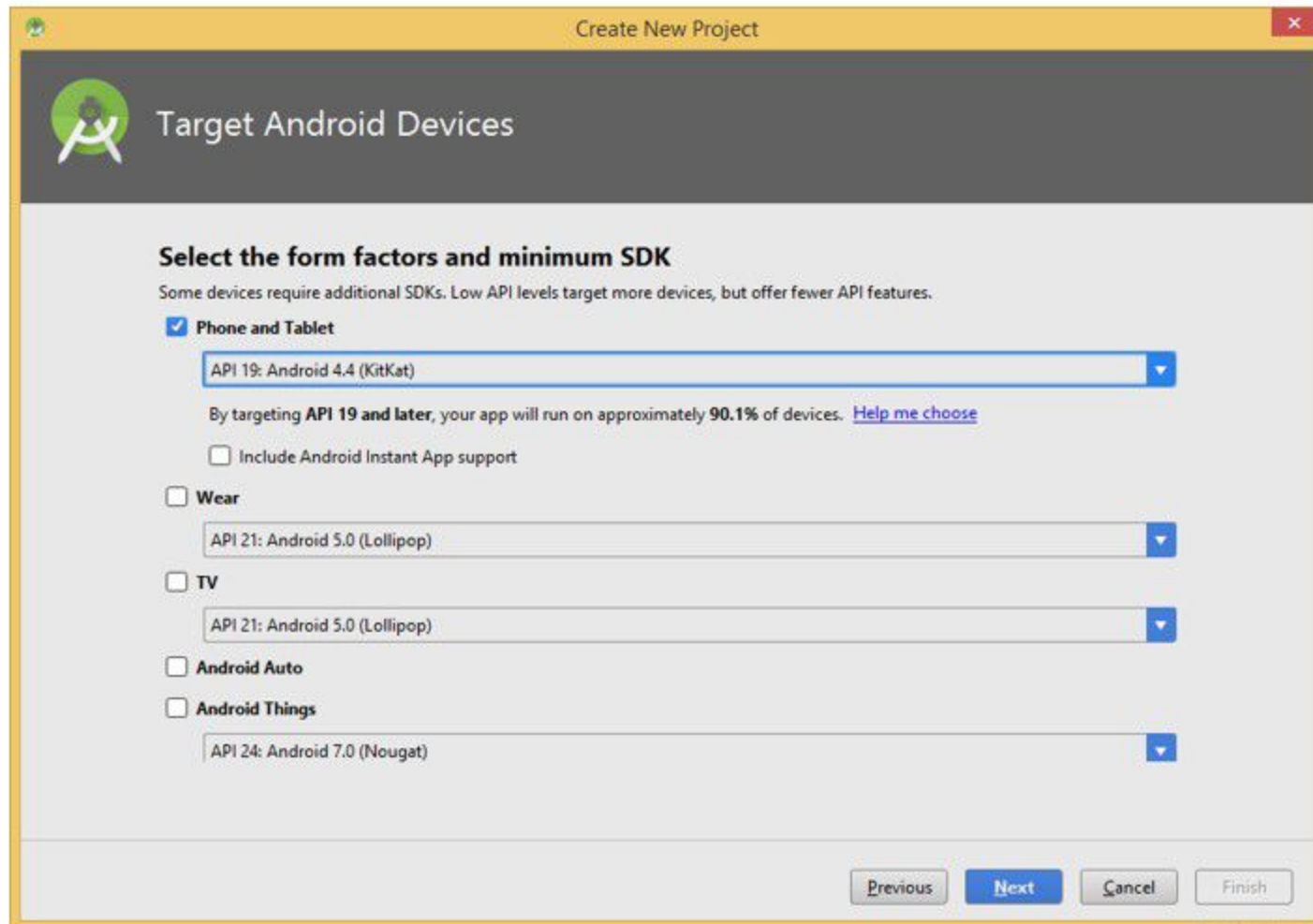
Package name  
thud.helloworld Edit

☐ Include C++ support  
☐ Include Kotlin support

Previous Next Cancel Finish

# Tạo và thực thi ứng dụng (2)

- Chọn phiên bản API sử dụng



**Create New Project**

**Target Android Devices**

**Select the form factors and minimum SDK**

Some devices require additional SDKs. Low API levels target more devices, but offer fewer API features.

☒ **Phone and Tablet**

API 19: Android 4.4 (KitKat)

By targeting **API 19 and later**, your app will run on approximately **90.1%** of devices. [Help me choose](#)

☐ Include Android Instant App support

☐ **Wear**

API 21: Android 5.0 (Lollipop)

☐ **TV**

API 21: Android 5.0 (Lollipop)

☐ **Android Auto**

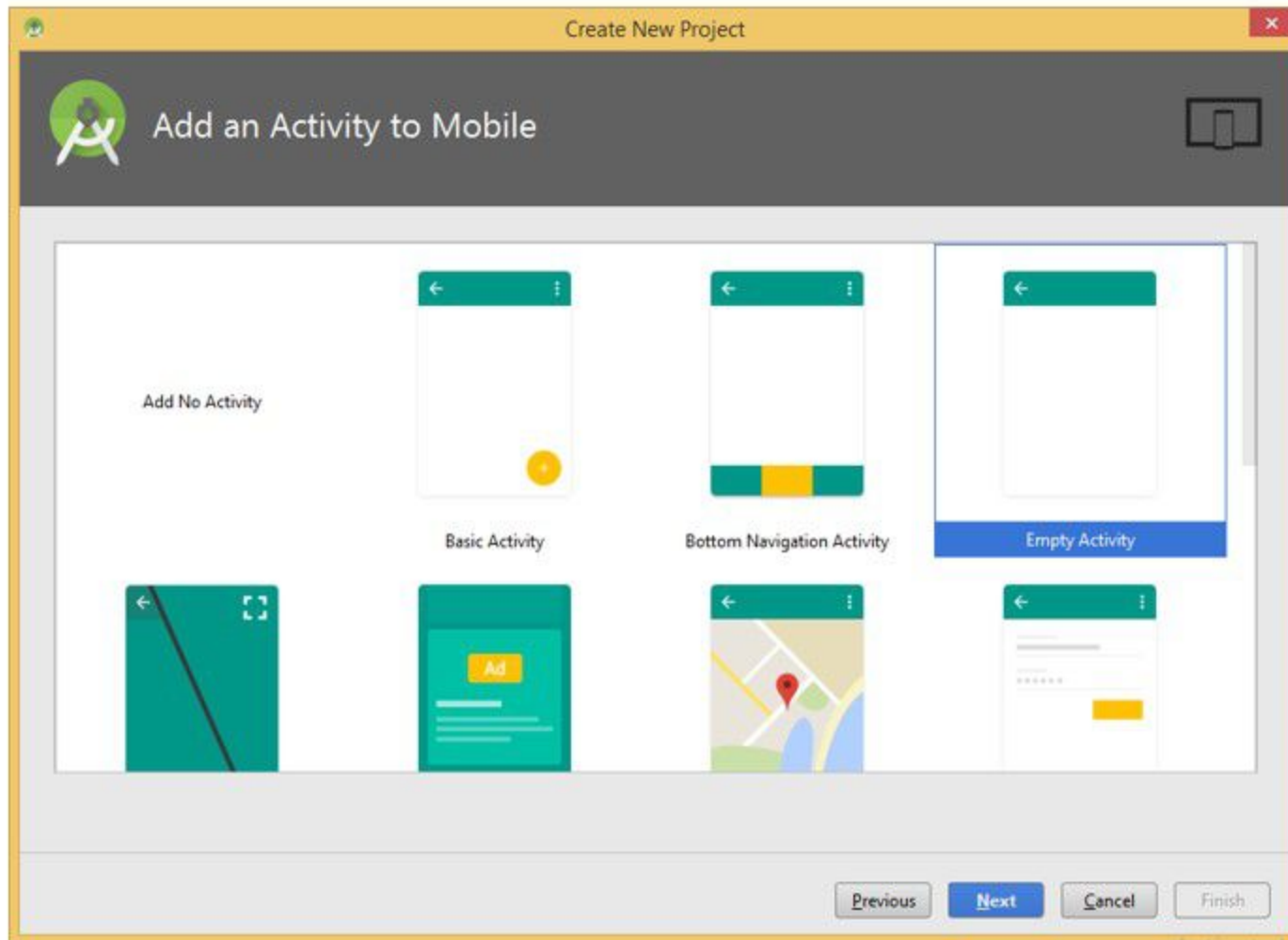
☐ **Android Things**

API 24: Android 7.0 (Nougat)

[Previous](#) [Next](#) [Cancel](#) [Finish](#)

# Tạo và thực thi ứng dụng (3)

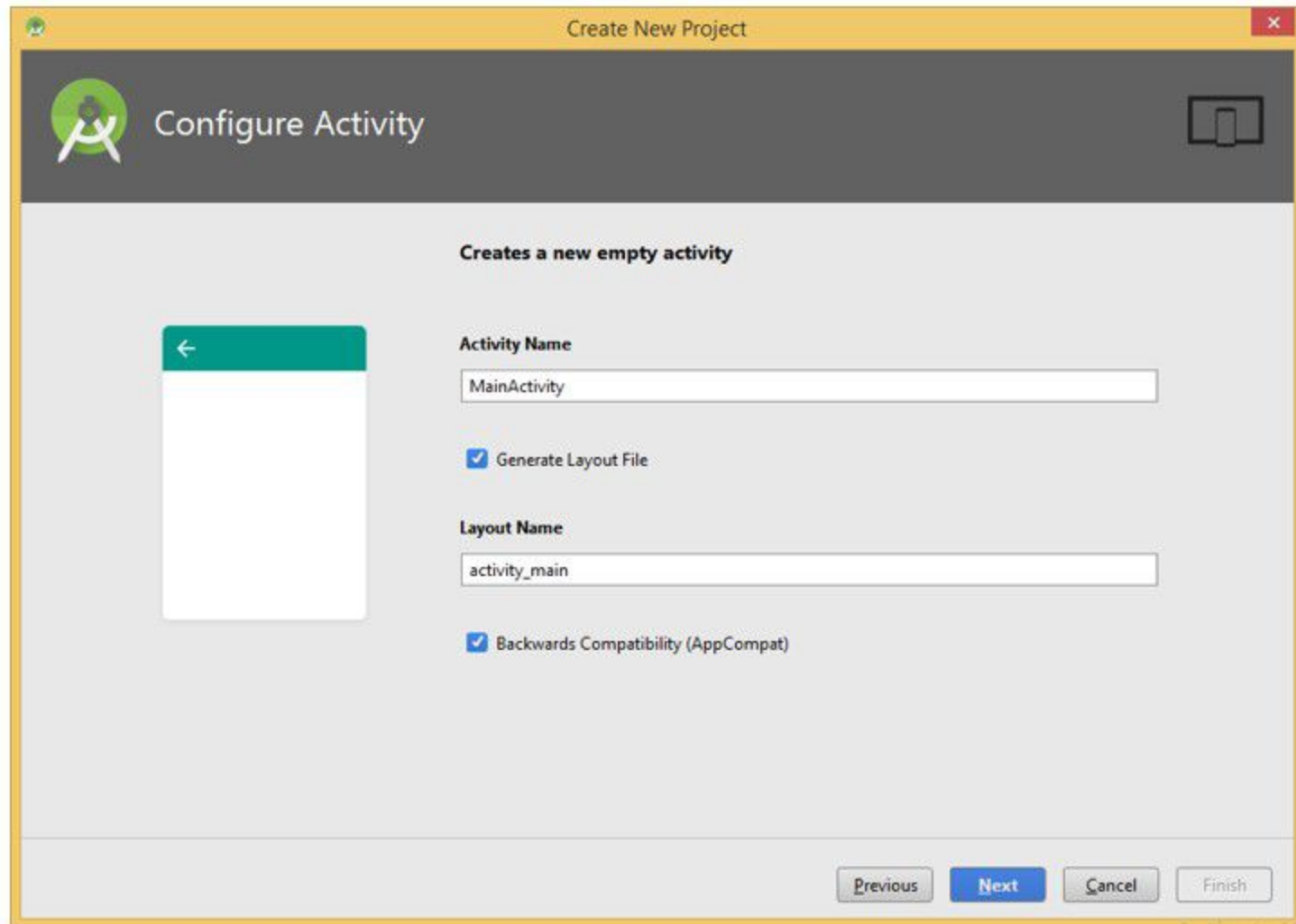
- Chọn mẫu Activity





# Tạo và thực thi ứng dụng (4)

- Tạo Activity với tên MainActivity, Layout activity\_main



# Tạo và thực thi ứng dụng (5)

- Mã lệnh cho MainActivity

```
package thud.helloworld;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.util.Log;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        Log.i("Vòng đời Activity", "onCreate thực thi");
    }
}
```

# Tạo và thực thi ứng dụng (6)

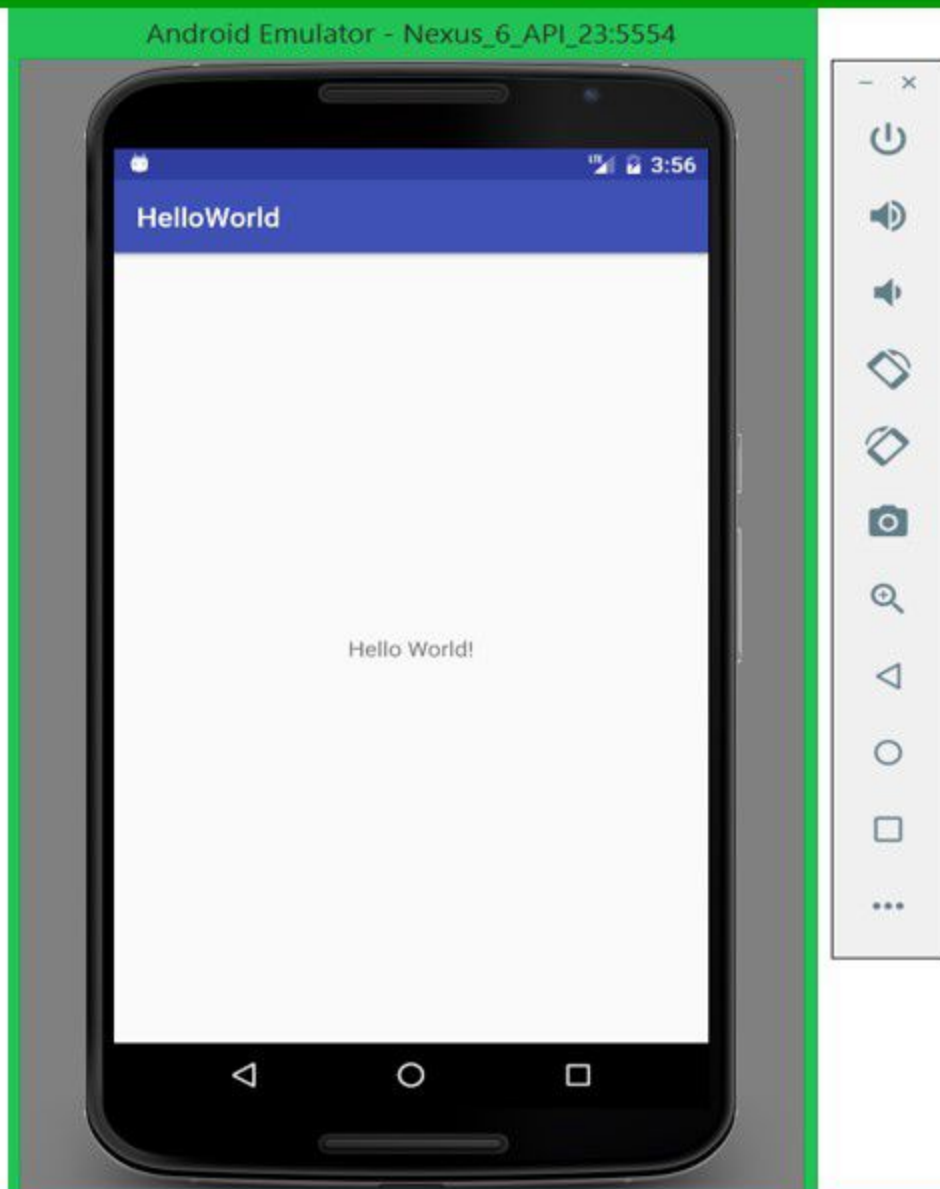
- Tập tin AndroidManifest.xml

```
1 <manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
2     package="thud.helloworld"
3     android:versionCode="1"
4     android:versionName="1.0" >
5     <uses-sdk
6         android:minSdkVersion="14"
7         android:targetSdkVersion="19" />
8     <application
9         android:allowBackup="true"
10        android:icon="@drawable/ic_launcher"
11        android:label="@string/app_name"
12        android:theme="@style/AppTheme" >
13        <activity
14            android:name=".MainActivity"
15            android:label="@string/app_name" >
16            <intent-filter>
17                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
18                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
19            </intent-filter>
20        </activity>
21    </application>
22 </manifest>
```



# Tạo và thực thi ứng dụng (7)

- Thực thi



# Log

- Thuộc lớp android.util.Log, kế thừa java.lang.Object
- Dùng để gửi và ghi lại vết/ thông tin về quá trình thực thi
- Sử dụng Logcat để xem lại nội dung

`Log._(tag, message)`

`_`: loại Log (i, d, v, w, ...)

Ví dụ

```
Log.i("Vòng đời Activity", "onCreate thực thi");
```

# Toast

- Thuộc lớp `android.widget.Toast`, kế thừa `java.lang.Object`
- Dùng để hiển thị thông tin/ thông báo đơn giản trong một khoảng thời gian ngắn

`Toast.makeText(context, text, duration).show()`

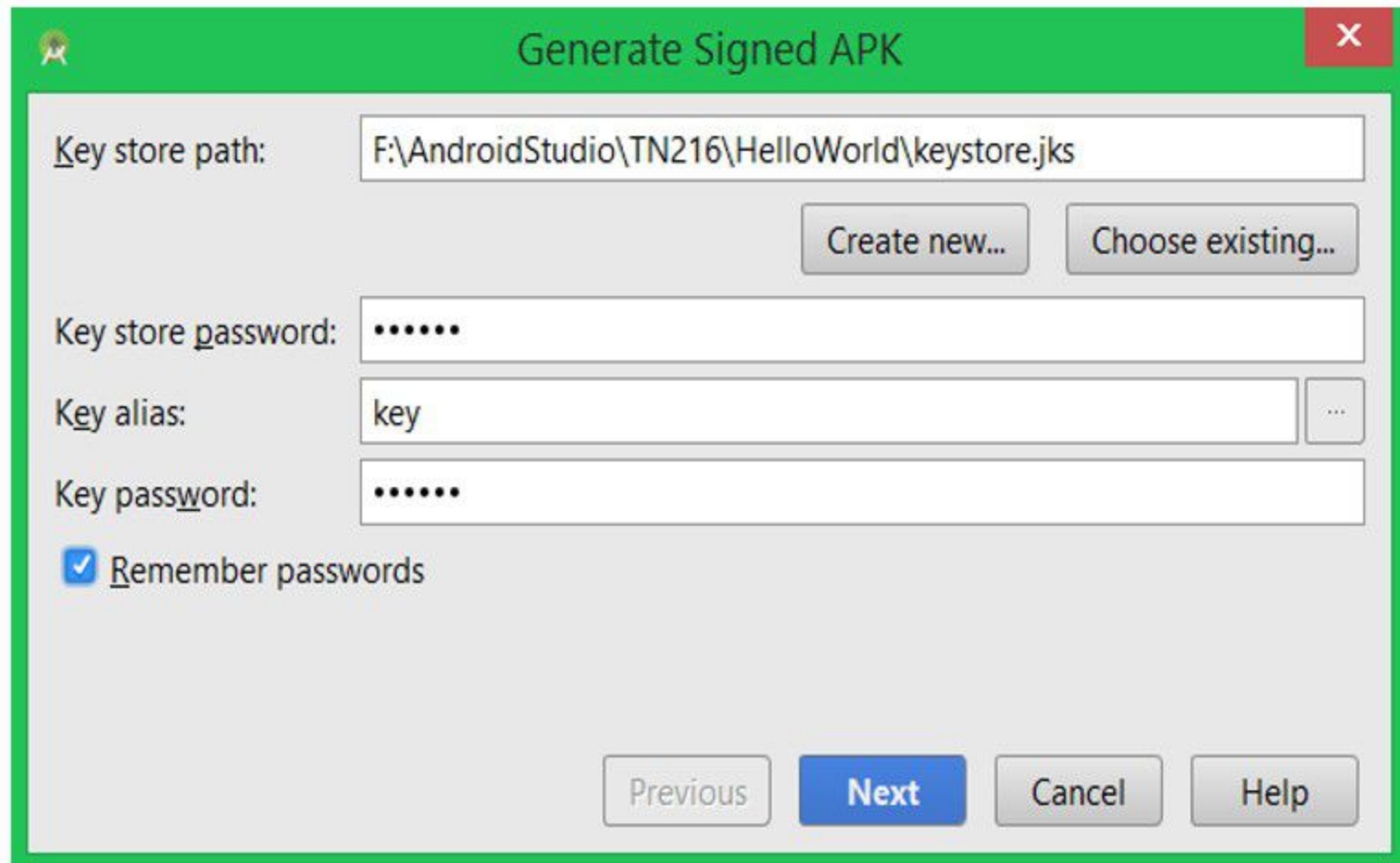
Ví dụ

```
Toast.makeText(this, "onCreate thực thi",  
                Toast.LENGTH_SHORT).show();  
  
Toast.makeText(MainActivity.this, "Thành  
    công", Toast.LENGTH_SHORT).show();
```



# Xuất bản ứng dụng có xác nhận (1)

- Build → Generate Signed APK



The screenshot shows the 'Generate Signed APK' dialog box. It has a title bar with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following fields and controls:

- Key store path:** A text field containing 'F:\AndroidStudio\TN216\HelloWorld\keystore.jks'. To its right are two buttons: 'Create new...' and 'Choose existing...'.
- Key store password:** A text field with masked characters (dots).
- Key alias:** A text field containing 'key', followed by a small button with three dots.
- Key password:** A text field with masked characters (dots).
- Remember passwords:** A checked checkbox.
- Navigation buttons:** At the bottom are four buttons: 'Previous' (disabled), 'Next' (active/highlighted), 'Cancel' (disabled), and 'Help' (disabled).

# Xuất bản ứng dụng có xác nhận (2)

- Build → Generate Signed APK: đăng ký keystore

New Key Store

Key store path: F:\AndroidStudio\TN216\HelloWorld\keystore.jks

Password: ..... Confirm: .....

Key

Alias: key

Password: ..... Confirm: .....

Validity (years): 1,000

Certificate

First and Last Name: Van Tu Ho

Organizational Unit: CTU

Organization: CTU

City or Locality: Can Tho

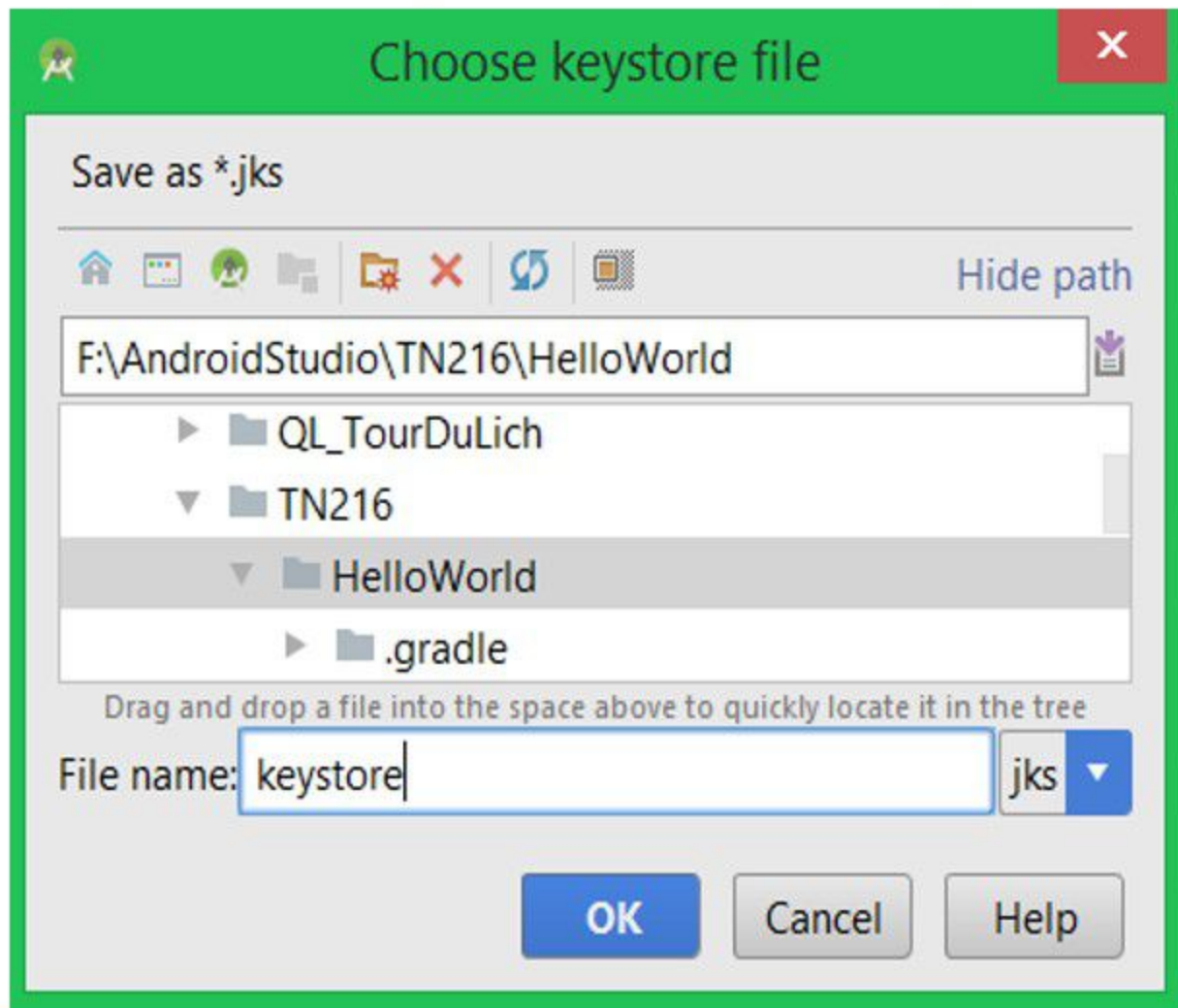
State or Province: Can Tho

Country Code (XX): 84

OK Cancel Help

# Xuất bản ứng dụng có xác nhận (3)

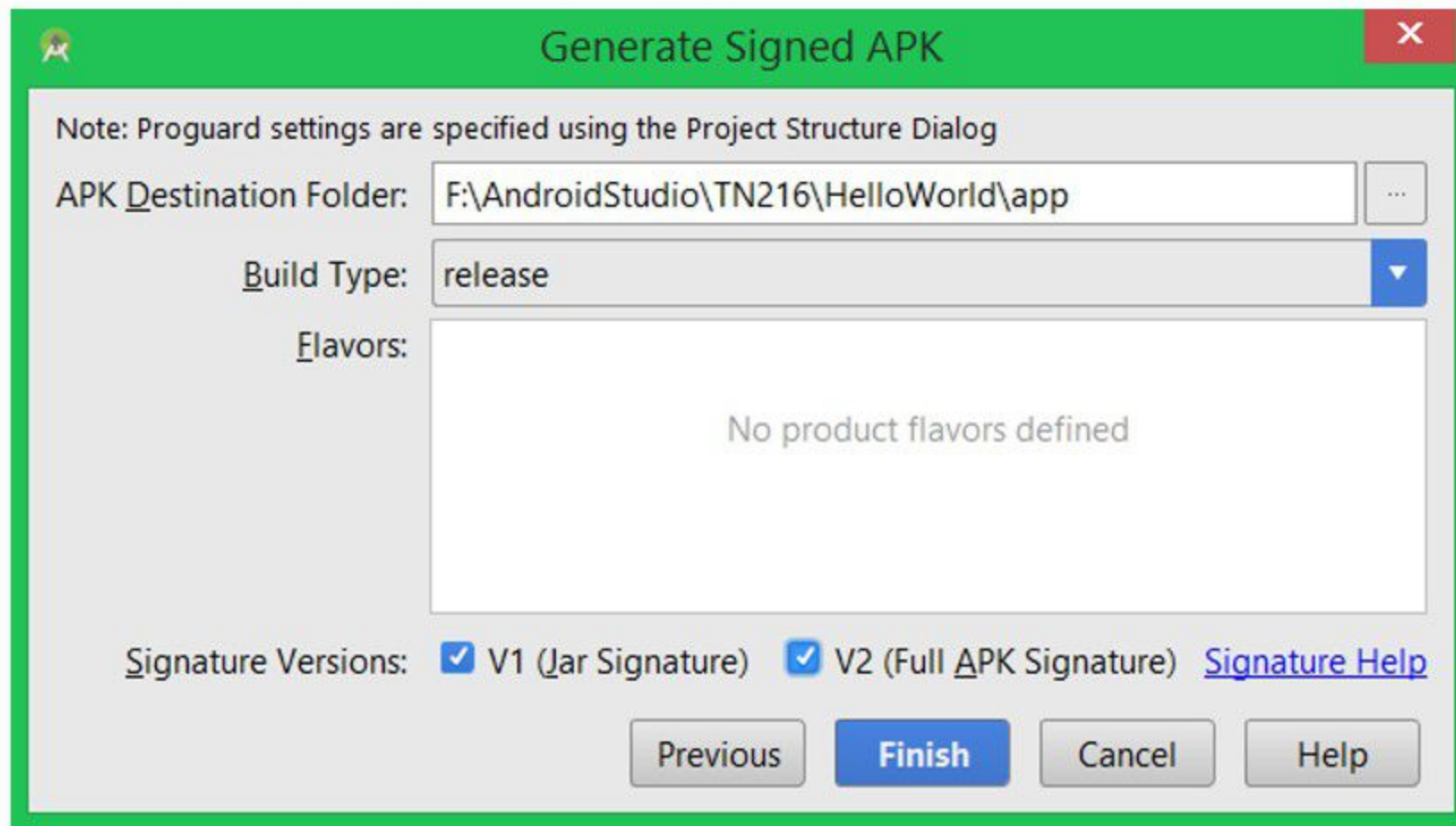
- Build → Generate Signed APK: lưu keystore





# Xuất bản ứng dụng có xác nhận (4)

- Build → Generate Signed APK: đường dẫn lưu tập tin .APK và hình thức biên dịch



# Đưa ứng dụng lên Google Play

- Xây dựng và kiểm thử ứng dụng
- Xuất bản ứng dụng dạng .apk có xác nhận (Signed APK)

Build → Generate Signed APK

- Đăng ký tài khoản Google Play Console

<https://play.google.com/apps/publish>

- Đăng nhập Developer Console, điền thông tin và chọn file .apk cần publish

# Cài đặt ứng dụng ngoài Google Play

- Xuất bản ứng dụng dạng .apk có xác nhận (Signed APK)  
Build → Generate Signed APK
- Bật tính năng cài đặt ứng dụng không rõ nguồn gốc (Unknown Sources)
- Có thể sử dụng *APK Editor* để điều chỉnh cho tương thích phiên bản