



# Android

## Introducció

Android es un sistema operatiu basat en el kernel de Linux i dissenyat originalment per a telèfons mòbils. Tanmateix la seva riquesa funcional ha permès que s'estengui a dispositius com tablets, netbooks, televisions i d'altres.

La plataforma Android és el resultat de la col·laboració de diversos grups de fabricants de dispositius mòbils, components i desenvolupadors de software integrats en la Open Handset Alliance (OHA). Liderada per Google, aquesta organització té com a objectiu el desenvolupament de estàndards oberts per dispositius mòbils.

La programació d'aplicacions per a Android es realitza fonamentalment en Java (encara que és possible usar C++ si es fa servir el NDK – Native Development Kit -). A través del SDK les aplicacions tenen accés a les funcionalitats necessàries per a utilitzar interfícies gràfiques d'usuari, bases de dades, gràfics 2D i 3D, incloent la llibreria OpenGL. A més poden accedir a qualsevol hardware que pugui tenir el dispositiu, incloent entre d'altres, GPS, acceleròmetres, pantalles tàctils, càmeres i opcions de connectivitat (GSM, 3G, WiFi, Bluetooth, ...).

## Instal·lació del SDK d'Android

Per a poder desenvolupar aplicacions per a Android caldrà instal·lar i configurar el SDK d'Android. Donat que Android proporciona un plugin per a Eclipse, farem servir aquest entorn.

La preparació d'una màquina per a poder desenvolupar per Android consta d'una sèrie de passos que podeu trobar descrits en detall a la URL:

<http://developer.android.com/sdk/installing.html>

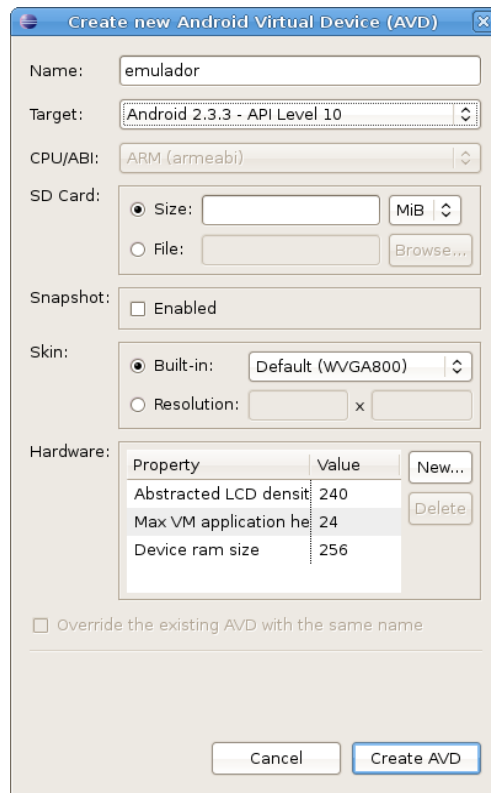
Els passos són:

1. Instal·lar el [JDK](#) (Java Development Kit).
2. Instal·lació de l'entorn [Eclipse](#).
3. Descarregar i instal·lar el [SDK de Android](#). El pas de instal·lació només consisteix en descomprimir l'arxiu que descarregueu. De la configuració ja s'encarrega el plugin.
4. Instal·lar el plugin [ADT](#) (Android Development Tools) per a Eclipse.
5. [Afegir les plataformes](#) corresponents a les versions d'Android en les que es vulgui desenvolupar aplicacions. Com a mínim cal afegir una plataforma.

Un cop instal·lat el SDK ja es pot desenvolupar una aplicació, i el primer exemple que veurem és una aplicació 'Hello World'. El problema és que per a poder executar una aplicació cal o bé tenir un dispositiu Android o bé fer servir l'emulador que ve inclòs amb el SDK. Per tant, l'últim pas de la preparació de la màquina de desenvolupament és la configuració de l'emulador.

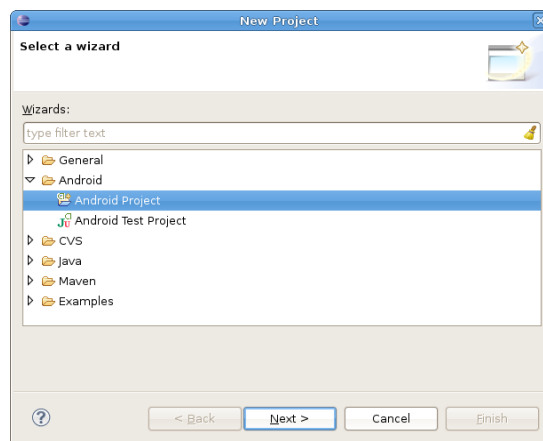
Els passos són els següents:

1. Dintre d'Eclipse, seleccionar 'Window' → 'Android SDK and AVD Manager'.
2. Seleccionar el panell de 'Virtual Devices' i prémer el botó 'New'.
3. En el diàleg que apareix posar un nom al dispositiu virtual, com per exemple 'emulador'.
4. On posa 'target' cal seleccionar la plataforma per a la que voldrem desenvolupar.
5. Finalitzar prement el botó 'Create AVD' i reiniciant Eclipse.



## Aplicació 'Hello World'

Per començar cal crear un projecte Android seleccionant en el menú les opcions 'File' → 'New' → 'Project'. En la finestra resultant haureu de seleccionar la carpeta 'Android' i dintre d'ella l'opció 'Android Project'.



En la següent finestra cal que omplim els detalls del projecte que estem creant. En concret:

- El nom del projecte (Project name). Per exemple, HelloWorld.
- Plataforma (Build Target). Aquesta és la plataforma per a la que es compilarà el projecte. És important que sigui la mateixa que la del dispositiu virtual que hem creat prèviament, o no podrem executar l'aplicació a l'emulador.
- El nom del paquet en el que es trobarà l'aplicació (Package name). Per exemple, com.example.HelloWorld.

**New Android Project**  
Creates a new Android Project resource.

Project name: HelloWorld

Contents

- ☒ Create new project in workspace
- ☐ Create project from existing source
- ☒ Use default location

Location: /home/achica/pool/workspace/HelloWorld Browse...

☐ Create project from existing sample

Samples: This target has no samples. Please select another target.

Build Target

Target Name	Vendor	Platform	API Level
<input checked="" type="checkbox"/> Android 2.3.3	Android Open Source Project	2.3.3	10

Properties

Application name: HelloWorld

Package name: com.example.HelloWorld

☒ Create Activity: HelloWorldActivity

Min SDK Version: 10

Working sets

☐ Add project to working sets

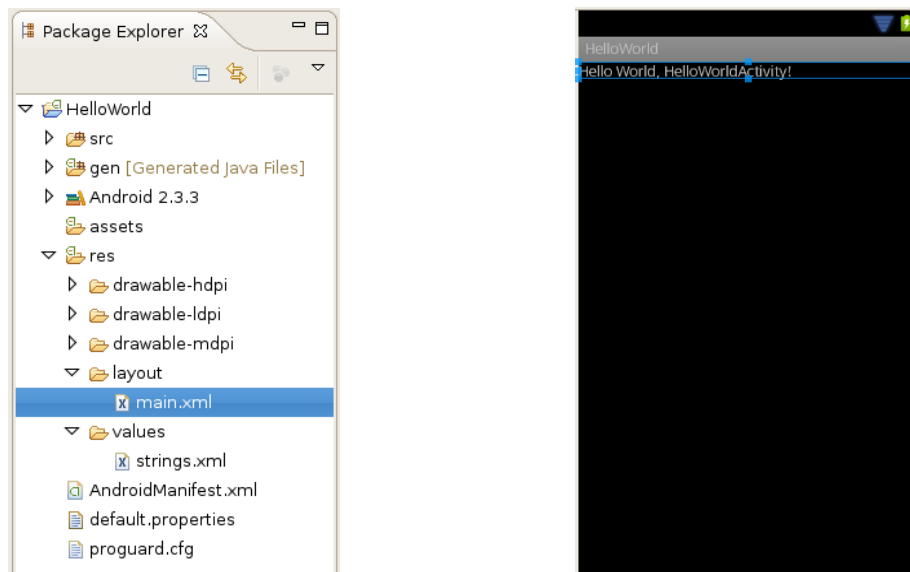
Working sets: Select...

? < Back Next > Cancel Finish

Si tot ha funcionat correctament l'aplicació estarà disponible per ser executada. Si feu click dret sobre el projecte i seleccioneu 'Run as' → 'Android Application' s'hauria d'obrir l'emulador amb l'aplicació que acabeu de crear. Veureu un fons negre amb el text “Hello World, HelloWorldActivity!” (o lleugerament diferent si heu canviat el nom del projecte).

No cal que tanqueu l'emulador un cop l'hagueu obert. D'aquesta manera quan vulgueu executar un altre cop l'aplicació no caldrà que espereu a que l'emulador s'engegui.

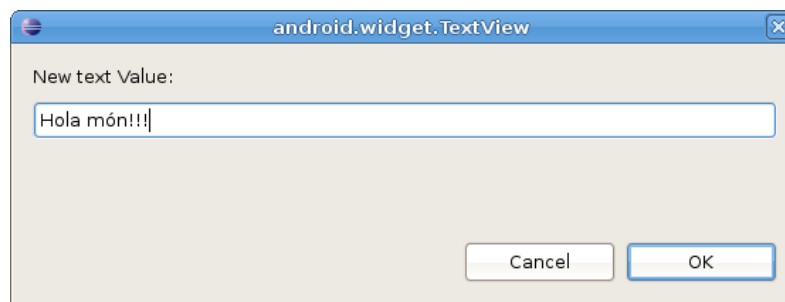
La interfície de l'aplicació que heu creat és extraordinàriament simple. Només conté un component TextView que serveix per a mostrar el text que esteu veient. La composició de la interfície la podeu veure (i editar) si en el panell a l'esquerra (el Package Explorer) feu doble click sobre l'opció 'main.xml' de la carpeta 'layout' dintre de la carpeta 'res':



A l'editor que apareixerà podeu veure la mateixa pantalla que ha sortit quan heu executat l'aplicació.

Canviar el text que es mostra en el component TextView és tan fàcil com fer click dret sobre el component i seleccionar l'opció 'Properties' → 'Text'.

Veureu que està preseleccionada la cadena que té per nom '@string/hello'. Aquesta és una cadena que està definida en un altre fitxer, però podeu canviar-ho a una nova cadena. Només cal que poseu el nou text al requadre.



Si torneu a executar l'aplicació podreu veure que la cadena ha canviat.

## Convertidor entre quilòmetres i milles

A partir de l'aplicació HelloWorld inicial farem una aplicació molt simple que permeti convertir una distància mesurada en quilòmetres a milles o viceversa.

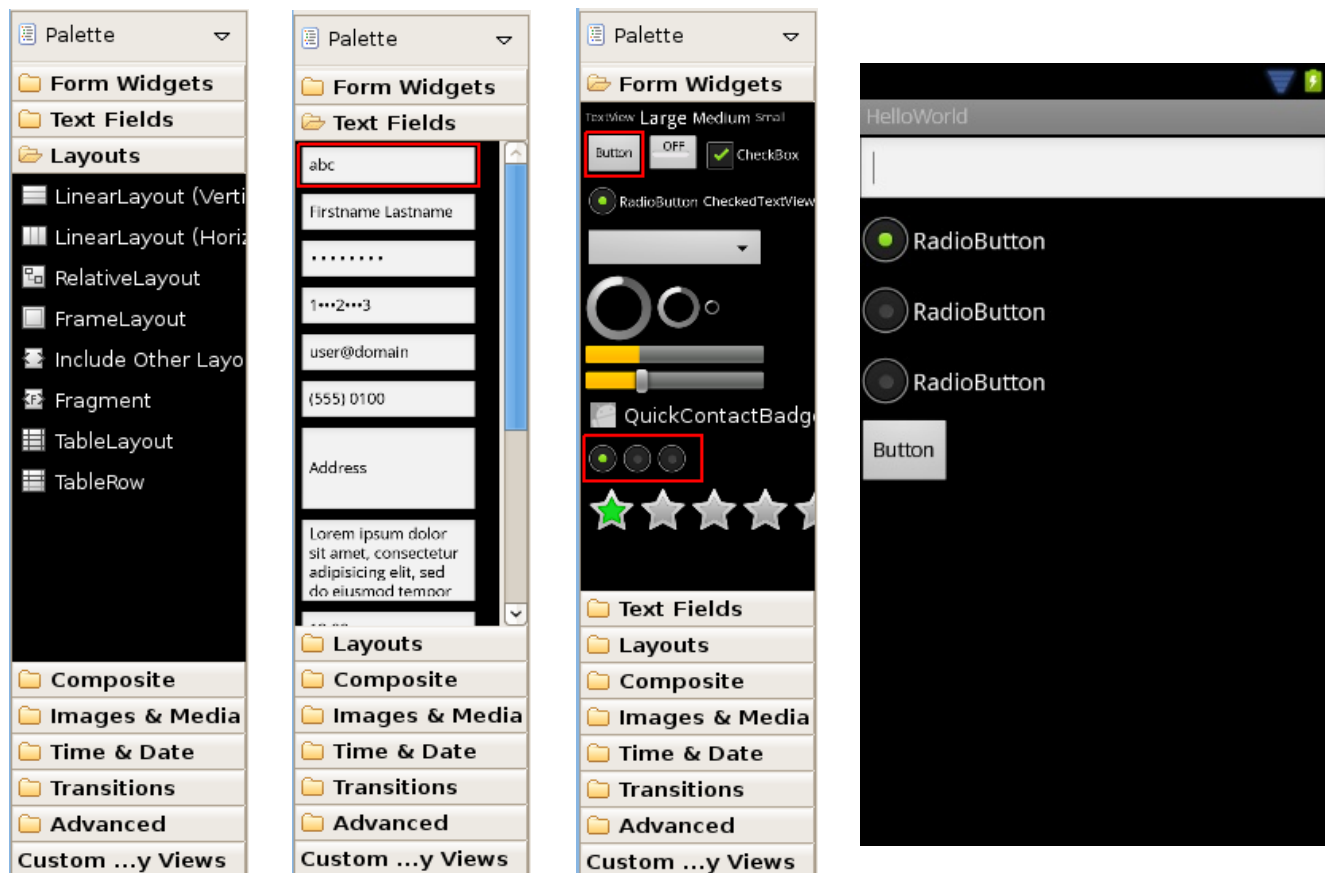
Primer cal eliminar el TextView, seleccionant l'opció 'Delete' del menú contextual que apareix quan premem el botó dret sobre el component.

La creació de l'aplicació es pot dividir en dues parts: la creació de la interfície gràfica d'usuari (GUI) i la programació de l'aplicació.

Per la primera part, afegirem els següents components:

- Un TextField que permeti introduir números amb decimals i amb signe. En aquest component l'usuari entrarà el valor numèric que vol convertir.
- Un parell de components RadioButton que permetran seleccionar les unitats en les que es troba el número introduït, en quilòmetres o en milles.
- Un component Button que quan es premi dispararà la conversió seleccionada.

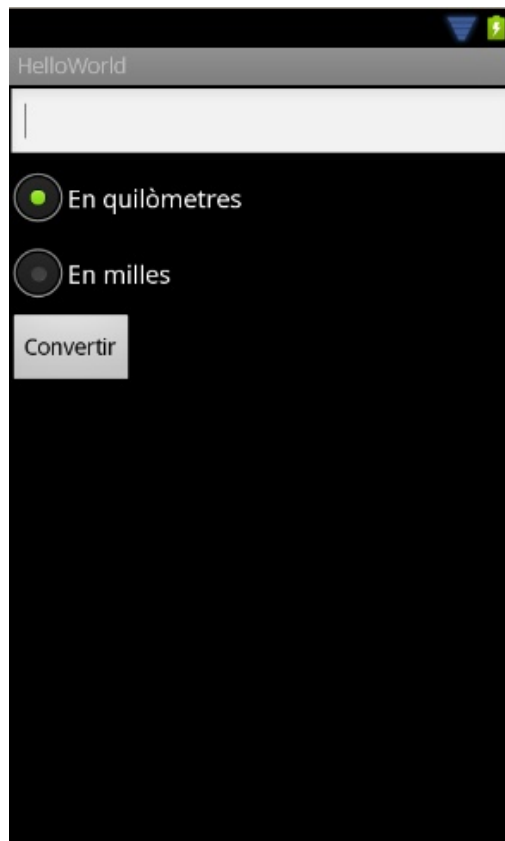
Per a poder crear la interfície anterior només cal anar arrossegant els components necessaris des de la paleta que es troba a l'esquerra de la vista gràfica de la GUI de l'aplicació. A l'apartat 'Text Fields' arrossegarem el primer TextField. Mentre que de l'apartat 'Form Widgets' arrossegarem primer el Radio Group i després el Button.



Com que necessitem només dos components `RadioButton` dintre del `RadioGroup`, en seleccionarem un i l'eliminem. Per la resta serà necessari editar les propietats del components que hem afegit. Recordeu que les propietats d'un component es poden alterar prement botó dret sobre el component, seleccionant 'Properties' del menú contextual que apareix i tot seguit el nom de la propietat que voleu editar.

1. Canviar la propietat 'InputType' a 'NumberDecimal' i 'NumberSigned'. Això farà que només es puguin entrar números amb signe i decimals (no text).
2. Canviar la propietat 'Text' del primer `RadioButton` a “En quilòmetres” i la del segon `RadioButton` a “En milles”.
3. Editar la propietat 'Text' del botó per a que sigui “Convertir”. A més, posar la propietat 'onClick' a “conversio”. Aquesta segona propietat és la que determina a quin mètode es crida quan es fa click sobre el botó.

La interfície queda així:



Tal i com està la UI no fa res, donat que el mètode 'conversio' (el que hem posat a la propietat 'onClick' del botó) no existeix. És aquí on cal entrar codi.

El propi Eclipse ja ha creat una classe Java que representa l'aplicació. La podeu trobar anant al Package Explorer (el panell de més a l'esquerra) i fent doble click sobre el fitxer `HelloWorldActivity.java` que es troba dintre de 'com.example.HelloWorld', dintre de la carpeta 'src'.

Per a que l'aplicació realment pugui passar el número d'unes unitats a les altres caldrà afegir el codi següent:

```

public void conversio(View view) {
    switch (view.getId()) {
        case R.id.button1:
            EditText text = (EditText) findViewById(R.id.editText1);
            RadioButton botoKm = (RadioButton) findViewById(R.id.radio0);
            RadioButton botoMilles = (RadioButton) findViewById(R.id.radio1);

            float inputValue = Float.parseFloat(text.getText().toString());
            if (botoKm.isChecked()) {
                text.setText(String.valueOf(inputValue / 1.609344));
                botoKm.setChecked(false);
                botoMilles.setChecked(true);
            }
            else {
                text.setText(String.valueOf(1.609344 * inputValue));
                botoKm.setChecked(true);
                botoMilles.setChecked(false);
            }
            break;
    }
}

```

A més caldrà afegir els imports necessaris per a que el compilador de Java reconegui totes les classes utilitzades. Al principi del fitxer HelloWorldActivity.java posarem:

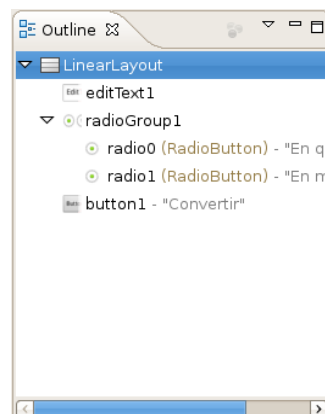
```

import android.view.View;
import android.widget.EditText;
import android.widget.RadioButton;

```

El codi anterior correspon al mètode 'conversio' que hem posat com a valor de la propietat 'onClick' del botó de la interfície. El que fa es comprovar que realment se l'ha cridat per un event causat pel botó. Si és el cas obté el valor al 'EditText' i el transforma a les unitats adequades, canviant els RadioButtons per a que reflexin les noves unitats.

Veureu que en el codi quan es vol fer referència a un objecte de la interfície o quan es vol obtenir aquest objecte (amb la crida 'findViewById') s'utilitza un identificador. Els identificadors dels components de la interfície els podeu trobar en el panell 'Outline' que apareix quan teniu oberta la interfície (main.xml) a l'Eclipse:



## Instal·lació d'una aplicació a un dispositiu Android

Durant el desenvolupament d'una aplicació voldreu provar-la a un dispositiu real i no només en l'emulador. Encara que l'emulador es un bon model, cada dispositiu té les seves particularitats. A més, l'emulador no es una bona guia de l'eficiència final de l'aplicació en un dispositiu real.

Per instal·lar la vostra aplicació, primer haureu de trobar l'arxiu APK que resulta de la compilació. Si aneu al directori a on teniu el workspace de l'Eclipse i entreu al directori que correspon a la vostra aplicació, veureu un subdirectori de nom 'bin'. Dintre d'aquest trobareu un arxiu amb extensió '.apk' que conté tot el que li cal a un dispositiu per a executar l'aplicació.

Un cop tingueu el APK, instal·lar és tan fàcil com enviar el fitxer via mail i obrir el fitxer des del vostre dispositiu. Donat que el APK no està signat caldrà dir-li al dispositiu que accepti la instal·lació d'aplicacions no signades. Per fer això:

- Aneu a 'Settings'.
- Seleccioneu 'Application Settings'.
- Activeu 'Unknown sources'.

## Configuració a les màquines del laboratori

A les màquines del laboratori ja teniu instal·lats el JDK, l'Eclipse, el SDK d'Android i el plugin ADT. Cal configurar el ADT i crear un dispositiu virtual (emulador) per a poder desenvolupar en Android.

Els pasos a seguir són:

- Anar via el menú d'Eclipse a 'Window' – 'Preferences'.
- Seleccionar l'opció 'Android' a la finestra que s'obrirà.
- Afegir el path '/opt/android-sdk-linux\_x86/' a on posa 'SDK Location'.
- Anar via menú a 'Window' - 'Android SDK and AVD Manager'.
- Escollir l'opció 'Virtual Devices' i premeu el botó 'New'.
- A la finestra que s'obrirà li poseu un nom a l'emulador i escolliu la plataforma ('target') Android 2.3.3.

Teniu una descripció visual d'aquests pasos a les transparències de Android.

## Referències

Web de referència - <http://developer.android.com/index.html>

Android Development Community - <http://www.anddev.org/>

Llibre bàsic d'Android - <http://andbook.anddev.org/files/andbook.pdf>