

Technologies mobiles

Olivier Levitt

25 janvier 2013



ios



Windows 8
Phone



Sommaire

- 1 Présentation et objectifs du cours
 - Organisation administrative
 - Contexte et objectifs
- 2 Le développement mobile
 - Spécificités du développement mobile
 - Présentation des différents OS mobile
- 3 Le développement sur android
 - Mise en place
 - Architecture
 - Principes de base

Sommaire

1 Présentation et objectifs du cours

- Organisation administrative
- Contexte et objectifs

2 Le développement mobile

- Spécificités du développement mobile
- Présentation des différents OS mobile

3 Le développement sur android

- Mise en place
- Architecture
- Principes de base

Planning

- 30 janvier : 3h de cours, 3h de TP
- 6 février : 3h de cours
- 13 février : 6h de TP
- Validation des sujets de projet avant le 20 février
- 20 février : 6h de TP dédiées au projet
- ? mars : Soutenance du projet

Evaluation

- Projet : création d'une application
- Groupe de 2
- Sujet "libre"
- 6h de TP dédiées au projet + **travail personnel**
- Soutenance / Présentation de l'application

Evaluation, exemples de sujets

- PamplermousseViewer v2
- Gestion d'une bibliothèque
- Quiz
- Tape-taupes
- Serveur SMS

Sommaire

1 Présentation et objectifs du cours

- Organisation administrative
- Contexte et objectifs

2 Le développement mobile

- Spécificités du développement mobile
- Présentation des différents OS mobile

3 Le développement sur android

- Mise en place
- Architecture
- Principes de base

Contexte et objectifs

- Smartphones, tablettes et assimilés (TV, montre, autoradio, consoles de jeu . . .)
- Développement d'application, pas de dev de la plateforme
- 1ère partie : le développement mobile en général
- 2ème partie : application sous android

Sommaire

1 Présentation et objectifs du cours

- Organisation administrative
- Contexte et objectifs

2 Le développement mobile

- Spécificités du développement mobile
- Présentation des différents OS mobile

3 Le développement sur android

- Mise en place
- Architecture
- Principes de base

Des appareils suréquipés

- Téléphonie (SMS, MMS, appels)
- Internet (GPRS, EDGE, 3G, 4G, WIFI)
- Réseaux locaux (Bluetooth, réseaux adhoc, NFC)
- Capteurs (Luminosité, proximité)
- Localisation (GPS, triangulation, SSID wifi)
- Notifications (Vibreur, haut-parleurs, LED)
- Photo / vidéo
- Stockage de données (Mémoire flash, SD externe, SQLite)
- Interactions (Ecran tactile, gestes, boutons physique)
- Et encore d'autres ...

Et des API pour utiliser tout ça !

Des contraintes techniques importantes

- Processeur
- Mémoire RAM
- Stockage de données
- Gestion de la batterie
- Stabilité et débit de la connexion internet
- Cycle de vie de l'application
- Taille d'écran
- Inputs atypiques (clavier virtuel, gestes, peu de boutons ...)

Contraintes à garder en tête en permanence.

La fragmentation

Une application publiée sur le google playstore cible plus de 2400 appareils différents !

- “Write once, run everywhere” ?
- Comment tester / débbugger pour tous ces appareils ?
- Eviter de gêner l'utilisateur (versions HD, appareils non compatibles)
- S'adapter quand une fonctionnalité n'est pas disponible

La fragmentation, taille d'écran

Comment gérer toutes les tailles d'écran ?

- Montres connectées : de 1 à 2 pouces
- Smartphones lowcost : 3 pouces (Galaxy pocket, galaxy Y)
- Smartphones high-end : 4 à 5 pouces (iPhone 5, HTC 8X, nexus 4)
- Phablets : 5 à 6 pouces (Galaxy note, HTC butterfly)
- Tablettes : 7 pouces (Nexus 7, iPad mini), 8 pouces (Archos 80g9), 10 pouces (Nexus 10, iPad)

De nombreuses autres sources de fragmentation

- Versions de l'OS
- Résolutions d'écran
- Elements hardware présents
- Puissance
- Modifications constructeur / “rom custom”
- ...

Des Ecosystèmes forts

- Obligation d'utiliser le SDK fourni
- Suivre les guidelines
- Restrictions liées à la plateforme
- Utilisation des services de la plateforme
- Processus de déploiement des applications
- Règles des “store” (validation, monétisation ...)

Sommaire

1 Présentation et objectifs du cours

- Organisation administrative
- Contexte et objectifs

2 Le développement mobile

- Spécificités du développement mobile
- **Présentation des différents OS mobile**

3 Le développement sur android

- Mise en place
- Architecture
- Principes de base

iOS



- Soutenu par Apple
- Présenté le 9 janvier 2007
- Dédié aux produits apple (iPhone, iPad, iPod)
- 400 millions d'appareils (Septembre 2012)
- Programmation en objective-C, sur mac OS X uniquement
- Appstore : validation + 100\$ / an

Android



ANDROID

- Soutenu par Google
- 1.0 en septembre 2008, 1.5 en avril 2009
- Plus de 2400 appareils officiellement supportés, + de 50 constructeurs
- 480 millions d'appareils activés (Septembre 2012)
- Programmation en JAVA, sur windows / OS X / linux
- Open-source
- Google playstore : pas de validation + 25\$

Windows phone 8



- Soutenu par Microsoft
- Présentation au public le 29 octobre 2012
- Successeur de windows phone 7 (logique)
- Plusieurs constructeurs dont Nokia, HTC et Samsung
- Programmation en C# sur windows
- Windows marketplace : validation + 100\$ / an

Blackberry 10



- Soutenu par RIM (Research in motion)
- Présentation au public le 30 janvier 2012 (!)
- Appareils produits par RIM
- C / C++, HTML5, Adobe AIR, Portage android
- Blackberry appworld : validation + gratuit

Ubuntu for phones

- Soutenu par Canonical
- Teaser le 2 janvier 2012, testable sur galaxy nexus fin février
- Premiers ubuntu phones promis pour début 2014
- Facilement utilisable sur les téléphones android ?
- HTML5, C/C++ + QML
- Open-source
- Peu d'infos sur le store

Firefox OS

- Soutenu par Mozilla
- Premiers téléphones présentés le 22 janvier (geekophone), disponibles en février ?
- Simulateur sous forme d'addon firefox
- HTML5
- Open-source
- Peu d'infos sur le store

Sommaire

1 Présentation et objectifs du cours

- Organisation administrative
- Contexte et objectifs

2 Le développement mobile

- Spécificités du développement mobile
- Présentation des différents OS mobile

3 Le développement sur android

- Mise en place
- Architecture
- Principes de base

Les marque-page

- www.frandroid.com (actu FR)
- www.androidpolice.com (actu EN)
- www.androidcentral.com (actu EN)
- www.d.android.com (la bible EN)
- [www.stackoverflow](http://www.stackoverflow.com) (Q/A EN)
- #android et #android-dev sur freenode (chat irc EN)
- www.breizhjug.org et www.paug.fr (communautés FR)
- www.google.fr (réservoir à tutoriels)

Avant de commencer, la checklist

Obligatoire :

- Des (bonnes) bases de programmation en JAVA
- Un ordinateur (Windows, Linux, Mac OS X)

Conseillé :

- Un appareil android (l'émulateur est ... moyen)
- Parler anglais
- Suivre l'actualité

Les niveaux d'API

Version	Nom	API level	Distribution	Cumulé
1.5	Cupcake	3	0%	0%
1.6	Donut	4	0.2%	0.2%
2.1	Eclair	7	2.4%	2.6%
2.2	Froyo	8	9%	11.6%
2.3	Gingerbread	9/10	47.6%	59.2%
3.X	Honeycomb	12/13	1.5%	60.7%
4.0.X	Ice cream sandwich	15	29.1%	89.8%
4.1	Jelly bean	16	9%	98.8%
4.2	Jelly bean	17	1.2%	100%

TABLE: Répartition des versions pour les accès au google play sur la dernière quinzaine de 2012

Présentation du SDK android

Téléchargement gratuit : www.d.android.com/sdk



add-ons



docs



extras



platforms



platform-tools



samples



sources



system-images



temp



tools

Présentation du SDK android

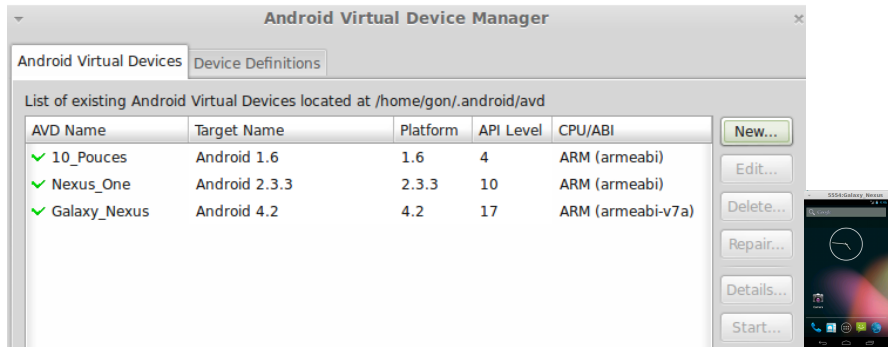
- add-ons : Google APIs
- docs : Copie de la documentation disponible sur d.android.com
- extras : Lib de compatibilité, lib pour les achats in-app ...
- platform-tools : Binaires de communication avec les appareils android (adb, fastboot ...)
- platforms : 1 dossier par niveau d'API téléchargé
- samples : Exemples de projets
- sources : Sources de chaque niveau d'API
- system-images : Images pour l'émulateur
- temp
- tools : Outils pour le dev (ddms, apkbuilder, lint ...)

Installation comme un plugin eclipse classique
<https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>
 ADT fait le lien entre eclipse et le SDK android



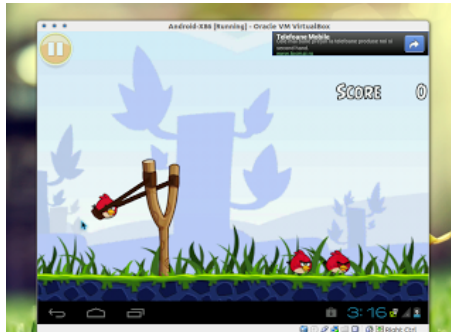
L'émulateur

- Utile pour tester certaines configurations
- ((très) très) lent
- Utiliser un appareil android à la place quand c'est possible



Alternative à l'émulateur

- Problème : émuler de l'ARM sur nos machines x86
- Résultat : émulateur ((très) très) lent
- Solution proposée : porter android sur x86
- <http://www.android-x86.org/>
- <http://www.androvm.org/>
- 2012 : premiers appareils android sous x86 "intel inside"



Sommaire

1 Présentation et objectifs du cours

- Organisation administrative
- Contexte et objectifs

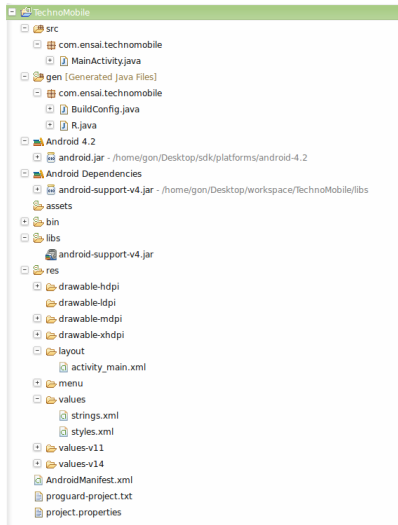
2 Le développement mobile

- Spécificités du développement mobile
- Présentation des différents OS mobile

3 Le développement sur android

- Mise en place
- **Architecture**
- Principes de base

Organisation d'un projet android



Détail de l'organisation

- src : code source java
- gen : identifiants des ressources (généré par le sdk)
- Android 4.2 : jar correspondant à l'API cible
- Android Dependencies : jar rajoutés, correspond à libs
- assets : fichiers fournis avec l'app
- bin : résultat de la compilation (dont l'apk)
- libs : jar rajoutés
- res : ressources (layouts, strings, images ...)
- AndroidManifest.xml : métadonnées sur l'application, composants, permissions ...
- proguard-project.txt : configuration de proguard
- project.properties : généré par le sdk

AndroidManifest.xml : le coeur de l'application

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.ensai.technomobile"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0" >

    <uses-sdk
        android:minSdkVersion="8"
        android:targetSdkVersion="17" />

    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@drawable/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name"
        android:theme="@style/AppTheme" >
        <activity
            android:name="com.ensai.technomobile.MainActivity"
            android:label="@string/app_name" >
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
    </application>
</manifest>
```

- Déclaration des composants
- Déclaration des permissions
- Déclaration d'autres métadonnées de l'application
- Analysé par l'OS à l'installation

Les permissions

- Obligatoires pour certaines fonctions (internet, géolocalisation, hardware ...)
- Les applications peuvent définir leurs propres permissions
- L'utilisateur est prévenu à l'installation / mise à jour

```
1 <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" /  
  >  
2 <uses-permission android:name="android.permission.READ_SMS" /  
  >  
3 <uses-permission android:name="android.permission.CAMERA" />
```

Le système de ressources

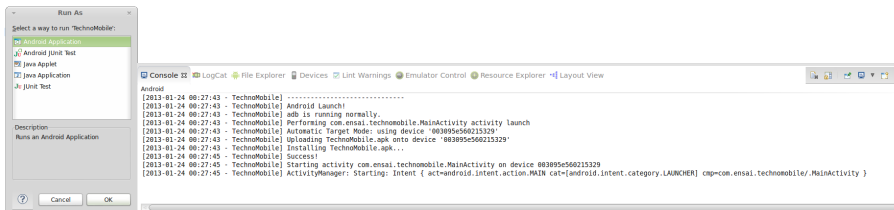
```
public final class R {  
    public static final class attr {  
    }  
    public static final class drawable {  
        public static final int ic_launcher=0x7f020000;  
    }  
    public static final class id {  
        public static final int menu_settings=0x7f070000;  
    }  
    public static final class layout {  
        public static final int activity_main=0x7f030000;  
    }  
    public static final class menu {  
        public static final int activity_main=0x7f060000;  
    }  
    public static final class string {  
        public static final int app_name=0x7f040000;  
        public static final int hello_world=0x7f040001;  
        public static final int menu_settings=0x7f040002;  
    }  
}
```

- Un identifiant est généré pour chaque ressource (drawable, layout, menu, values, style ...)
- Nom de l'identifiant = nom de la ressource sans l'extension
- Utiliser des ressources différentes en fonction de la configuration (values et values-fr, drawable et drawable-hdpi)

Déployer l'application

- Une application android = un APK (+/- équivalent d'un jar)
- Une application android doit être signée
- Attention à ne pas perdre la clé !
- Création et signature de l'APK simple sous eclipse (export)

Processus de déploiement en dev



- Comme pour une application JAVA classique, ctrl + F11
- Eclipse demande au SDK de builder l'APK
- Eclipse signe l'APK avec la clé debug
- Eclipse demande à adb (SDK) d'installer l'application
- Soit sur un appareil android connecté soit sur un émulateur

Distribuer l'application

- Distribution directe de l'APK (ex : pour tester, bêta fermée)
- Publication sur le playstore, 25\$ à l'inscription
- Application gratuite ou payante (30% pour google)

Déboguer l'application

Unfortunately, TechnoMobile
has stopped.

OK

- Si une exception n'est pas rattrapée, android tue l'application
- On parle de "force close" (FC)
- Comment déboguer une application qui tourne sur un appareil (ou émulateur) ?

Stacktrace of GTFO



Logcat, le sauveur



- Le SDK fournit un outil très pratique : logcat
- On appelle logcat par adb : `adb logcat` ou on utilise la vue LogCat du plugin ADT
- Logcat affiche l'ensemble des logs, système et application

Logcat, exemple

Console LogCat 33 File Explorer Devices Lint Warnings Emulator Control Resource Explorer Layout View

Saved Filters + -

All messages (no filters) (231)

Search for messages. Accepts Java regexes. Prefix with pid:, app:, tag: or text: to limit scope. verbose

Level	Time	PID	TID	Application	Tag	Text
E	01-23 23:50:23.228	22639	22639	com.ensai.technomobile	Android@Runtime	at dalvik.system.NativeStart.main(Native Method)
E	01-23 23:50:23.228	22639	22639	com.ensai.technomobile	Android@Runtime	Caused by: java.lang.NullPointerException
E	01-23 23:50:23.228	22639	22639	com.ensai.technomobile	Android@Runtime	at com.ensai.technomobile.MainActivity.onCreate(MainActivity.java:13)
R	01-23 23:50:23.228	22639	22639	com.ensai.technomobile	Android@Runtime	at android.app.Activity.performCreate(Activity.java:5104)
R	01-23 23:50:23.228	22639	22639	com.ensai.technomobile	Android@Runtime	at android.app.Instrumentation.callActivityOnCreate(Instrumentation.java:1080)
E	01-23 23:50:23.228	22639	22639	com.ensai.technomobile	Android@Runtime	at android.app.ActivityThread.performLaunchActivity(ActivityThread.java:2258)
E	01-23 23:50:23.228	22639	22639	com.ensai.technomobile	Android@Runtime	... 11 more

```

gon@gon-Macmini ~$ adb logcat -s "AndroidRuntime"
----- beginning of /dev/log/system
----- beginning of /dev/log/main
D/AndroidRuntime(22495):
D/AndroidRuntime(22495): >>>>> AndroidRuntime START com.android.internal.os.RuntimeInit <<<<<
D/AndroidRuntime(22495): CheckJNI is OFF
D/AndroidRuntime(22495): Calling main entry com.android.commands.pm.Pm
D/AndroidRuntime(22495): Shutting down VM
D/AndroidRuntime(22599):
D/AndroidRuntime(22599): >>>>> AndroidRuntime START com.android.internal.os.RuntimeInit <<<<<
D/AndroidRuntime(22599): CheckJNI is OFF
D/AndroidRuntime(22599): Calling main entry com.android.commands.am.Am
D/AndroidRuntime(22599): Shutting down VM
D/AndroidRuntime(22639): Shutting down VM
E/AndroidRuntime(22639): FATAL EXCEPTION: main
E/AndroidRuntime(22639): java.lang.RuntimeException: Unable to start activity ComponentInfo{com.ensai.technomobile/com.ensai.technomobile.MainActivity}: java.lang.NullPointerException
E/AndroidRuntime(22639): at android.app.ActivityThread.performLaunchActivity(ActivityThread.java:2304)
E/AndroidRuntime(22639): at android.app.ActivityThread.handleLaunchActivity(ActivityThread.java:2354)
E/AndroidRuntime(22639): at android.app.ActivityThread.access$600(ActivityThread.java:150)
E/AndroidRuntime(22639): at android.app.ActivityThread$H.handleMessage(ActivityThread.java:1244)
E/AndroidRuntime(22639): at android.os.Handler.dispatchMessage(Handler.java:99)
E/AndroidRuntime(22639): at android.os.Looper.loop(Looper.java:137)
E/AndroidRuntime(22639): at android.app.ActivityThread.main(ActivityThread.java:5191)
E/AndroidRuntime(22639): at java.lang.reflect.Method.invokeNative(Native Method)
E/AndroidRuntime(22639): at java.lang.reflect.Method.invoke(Method.java:511)
E/AndroidRuntime(22639): at com.android.internal.os.ZygoteInit$MethodAndArgsCaller.run(ZygoteInit.java:795)
E/AndroidRuntime(22639): at com.android.internal.os.ZygoteInit.main(ZygoteInit.java:562)
E/AndroidRuntime(22639): at dalvik.system.NativeStart.main(Native Method)
E/AndroidRuntime(22639): Caused by: java.lang.NullPointerException
E/AndroidRuntime(22639): at com.ensai.technomobile.MainActivity.onCreate(MainActivity.java:13)
E/AndroidRuntime(22639): at android.app.Activity.performCreate(Activity.java:5104)
E/AndroidRuntime(22639): at android.app.Instrumentation.callActivityOnCreate(Instrumentation.java:1080)
E/AndroidRuntime(22639): at android.app.ActivityThread.performLaunchActivity(ActivityThread.java:2258)
E/AndroidRuntime(22639): ... 11 more

```

Sommaire

1 Présentation et objectifs du cours

- Organisation administrative
- Contexte et objectifs

2 Le développement mobile

- Spécificités du développement mobile
- Présentation des différents OS mobile

3 Le développement sur android

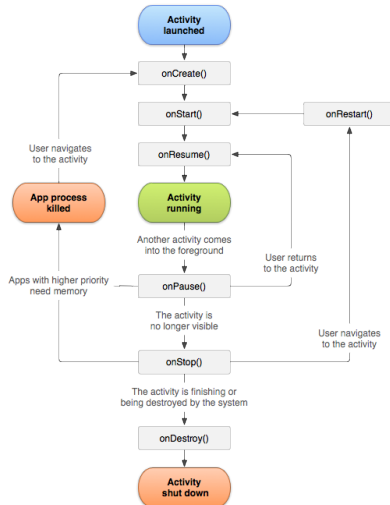
- Mise en place
- Architecture
- Principes de base

Activity, le composant de base



- 1 activity ~ un écran
- Une application peut avoir 0-n activities
- A ajouter dans le manifest
- Créer une classe java héritant de Activity

Cycle de vie d'une activity



Créer une activity : étendre Activity

```
1 public Class MyActivity extends Activity {  
2  
3     @Override  
4     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
5         super.onCreate(savedInstanceState);  
6         setContentView(R.layout.activity_main);  
7     }  
8 }
```

- onCreate est appelé à la création de l'activity (cf cycle de vie)
- appel obligatoire à super.onCreate
- le bundle savedInstanceState contient les informations en cas de relancement de l'activity
- savedInstanceState est null s'il s'agit du premier lancement

L'organisation d'une activity : les layouts

```
1 <LinearLayout
2   xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3     android:layout_width="match_parent"
4     android:layout_height="match_parent">
5
6     <TextView
7       android:layout_width="wrap_content"
8       android:layout_height="wrap_content"
9       android:text="@string/hello_world" />
10
11 </LinearLayout>
```

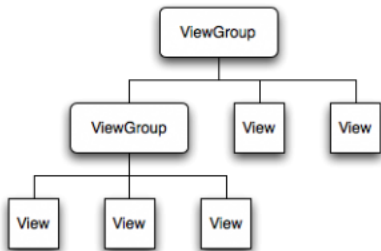
- Ils sont définis en XML dans le dossier res/layout
- Ils définissent l'organisation des vues
- Eviter au maximum de modifier / créer les layouts au runtime

Les Views

Une vue = un élément à l'écran

- TextView = Un texte
- EditText = Un champ de texte remplissable
- ImageView = Une image
- Button
- CheckBox
- Plein d'autres views de base dans android
- Possibilité de créer ses propres views en étendant View ou SurfaceView

Les ViewGroups



- LinearLayout
- RelativeLayout
- ListView
- Plein d'autres
- Les vôtres :)

Manipuler les éléments de l'UI en java

Etape 1 : donner un identifiant à la vue

```
1 <LinearLayout
2   xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3     android:layout_width="match_parent"
4     android:layout_height="match_parent"
5     android:id="@+id/monlayout">
6
7     <Button
8       android:layout_width="wrap_content"
9       android:layout_height="wrap_content"
10      android:id="@+id/monbouton"
11      android:text="@string/hello_world" />
12
13 </LinearLayout>
```

Manipuler les éléments de l'UI en java

Etape 2 : récupérer les références vers les views

```
1 public Class MyActivity extends Activity {  
2  
3     ViewGroup layout = null;  
4     Button bouton = null;  
5  
6     @Override  
7     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
8         super.onCreate(savedInstanceState);  
9         setContentView(R.layout.activity_main);  
10        layout = (ViewGroup) findViewById(R.id.monlayout);  
11        bouton = (Button) findViewById(R.id.monbouton);  
12    }  
13 }
```

Manipuler les éléments de l'UI en java

```
1 public Class MyActivity extends Activity {
2
3     ViewGroup layout = null;
4     Button bouton = null;
5
6     @Override
7     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
8         super.onCreate(savedInstanceState);
9         setContentView(R.layout.activity_main);
10        layout = (ViewGroup) findViewById(R.id.monlayout);
11        bouton = (Button) findViewById(R.id.monbouton);
12    }
13
14    public void changerTexte(String texte) {
15        bouton.setText(texte);
16    }
17
18    public void cacherTout() {
19        layout.setVisibility(View.INVISIBLE);
20    }
21 }
```

Ecouter les événements

- Système de listeners (cf swing)
- Il se passe quelque chose sur la vue (touch, focus ...) : le listener est prévenu
- Pour simplifier, sur android on a en général qu'un listener par événement et par view (setOnClickListener au lieu de addOnClickListener sous swing)

Ecouter les événements, guide du bon listener

Etape 1 : Les interfaces XListener

```
1 public Interface OnClickListener {  
2     void onClick(View v);  
3 }
```

Etape 2 : Implémenter l'interface

```
1 public MaClasse implements OnClickListener {  
2     public void onClick(View v) {  
3         //Un click a ete fait sur la vue v  
4     }  
5 }
```


Ecouter les événements, guide du bon listener

Etape 3 : S'enregistrer comme listener

```
1 public Class MyActivity extends Activity implements
   OnClickListener {
2
3     Button bouton = null;
4
5     @Override
6     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
7         super.onCreate(savedInstanceState);
8         setContentView(R.layout.activity_main);
9         bouton = (Button) findViewById(R.id.monbouton);
10        bouton.setOnClickListener(this);
11    }
12
13    public void onClick(View v) {
14        //Un Click a ete fait sur la vue v
15    }
16 }
```

Ecouter les événements, quelques feintes

Feinte 1 : Utiliser des listeners anonymes

```
1 public Class MyActivity extends Activity implements
   OnClickListener {
2
3   Button bouton = null;
4
5   @Override
6   protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
7       super.onCreate(savedInstanceState);
8       setContentView(R.layout.activity_main);
9       bouton = (Button) findViewById(R.id.monbouton);
10      bouton.setOnClickListener(new OnClickListener() {
11          public void onClick(View v) {
12              //Un Click a ete fait sur la vue v
13          }
14      });
15  }
16 }
```

Ecouter les événements, quelques feintes

Feinte 2 : Définir le listener directement dans le layout

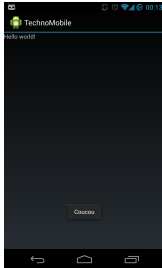
```
1 <LinearLayout
2   xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3     android:layout_width="match_parent"
4     android:layout_height="match_parent"
5     android:id="@+id/monlayout">
6
7     <Button
8       android:layout_width="wrap_content"
9       android:layout_height="wrap_content"
10      android:id="@+id/monbouton"
11      android:text="@string/hello_world"
12      android:onClick="clickSurLeBouton" />
13
14 </LinearLayout>
```

```
1 public void clickSurLeBouton(View v) //dans MyActivity
```

La classe abstraite context

- La plupart des fonctions d'android (accéder à une ressource, lancer une activité ...) nécessitent une instance de Context
- Un Context regroupe des informations globales sur l'environnement de l'application
- Android se charge de créer les contextes
- Activity hérite (indirectement) de Context
- Les views ont toutes une référence vers un context

Affichage d'un court message : le toast



```
1 public MyActivity extends Activity {  
2  
3     public void faireCoucou() {  
4         Toast.makeText(this, "Coucou", Toast.LENGTH_LONG).show  
5             ();  
6         Toast.makeText(this, R.string.coucou, Toast.  
7             LENGTH_SHORT).show();  
8     }  
9 }
```

Les autres composants d'une application : les services

- Tâche en arrière plan (attention, pas automatiquement dans un thread séparé)
- Cycle de vie différent de celui d'une activity
- Pas d'interface graphique (sauf si une activity interroge le service)
- Exemples : lecteur MP3, client torrent, système de mise à jour, taskkiller ...

Les autres composants d'une application : les broadcast receivers

- Composant recevant les annonces système et les annonces des autres applications
- Permet de réagir à certains événements
- Possibilité de lancer des activités ou des services depuis le broadcast receiver
- Exemples : indicateur de batterie, antivirus, lancement au démarrage . . .

Les autres composants d'une application : les content-providers

- Composant servant à distribuer les données
- Peu importe comment les données sont stockées (sqlite, préférences, fichier . . .)
- Respecte une interface d'utilisation des données
- Peut permettre la récupération, la modification et/ou la suppression de données
- Principalement destiné à une utilisation entre applications
- Gestion de la sécurité et des droits (permissions)
- Exemple : accès au données système (SMS, contacts . . .)

Les intents

- On déclare son intention, android réagit en conséquence
- Intents implicites “Je veux ouvrir la page web
`https://twitter.com/Ensai35`”
- “Je veux envoyer un mail à `jlegouic@ensai.fr` avec le titre
URGENT : FOOT”
- Intents explicites “Je veux lancer l'activity `MyActivity`”

Lancer un intent implicite

```
1 public MyActivity extends Activity {
2
3     public void envoyerMail() {
4         Intent i = new Intent(Intent.ACTION_SEND);
5         i.setType("message/rfc822");
6         i.putExtra(Intent.EXTRA_EMAIL, "annee2@ensai.fr");
7         i.putExtra(Intent.EXTRA_SUBJECT, "URGENT : FOOT");
8         i.putExtra(Intent.EXTRA_TEXT, "...");
9         try {
10             startActivity(i);
11         }
12         catch (ActivityNotFoundException ex) {
13             //Pas de client mail installe
14         }
15     }
16 }
```

Lancer un intent explicite

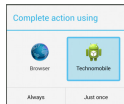
```
1 public MyActivity extends Activity {  
2  
3     public void lancerMyActivity2() {  
4         Intent intent = new Intent(this, MyActivity2.class);  
5         //this fait reference a un context  
6         startActivity(intent);  
7     }  
8 }
```

Filtrer les intents, le principe

- startActivity(), startService() et sendBroadcast() déclenchent des intents
- android filtre les composants susceptibles de recevoir l'intent en fonction à partir des intent-filters de chaque composant

```
1 <activity android:name="com.ensai.technomobile.MainActivity"
2     android:label="@string/app_name" >
3     <intent-filter>
4         <action android:name="android.intent.action.
5             MAIN" />
6         <category android:name="android.intent.
7             category.LAUNCHER" />
8     </intent-filter>
9 </activity>
```

Filtrer les intents, exemple



```
1 <activity
2     android:name="com.ensai.technomobile.
      TwitterActivity"
3     android:label="@string/app_name" >
4     <intent-filter>
5         <data
6             android:host="twitter.com"
7             android:scheme="http" />
8         <category android:name="android.intent.
      category.DEFAULT" />
9         <category android:name="android.intent.
      category.BROWSABLE" />
10        <action android:name="android.intent.action.
      VIEW" />
11    </intent-filter>
12 </activity>
```