



Développement d'Applications Mobiles sous Android



Abdelhak-Djamel Seriai

2016

1

Organisation



- Cours
 - Concepts et principes généraux
 - Les bases du développement d'applications Android
 - Les applications sensibles aux contextes : capteurs
- Travaux pratiques
 - TPs liés à l'ensemble des concepts et aspects abordés dans le cours
 - Un Mini-projet : une véritable application Android
 - Par groupe de 1 à 2 personnes
 - Une partie à réaliser pendant les séances TP

2

Premier Cours



- 1) Comprendre les éléments de base pour le développement sous d'Android**
- 2) Pouvoir créer une première application simple**

3

Premier Cours : Première partie



Android :

**Le quoi,
Le pourquoi,
Le contexte,
...**

4

Introduction : Téléphonie mobile



- **SmartPhone [wikipedia]**
 - « Un smartphone, ordiphone ou téléphone intelligent, est un téléphone mobile disposant aussi des fonctions d'un assistant numérique personnel
 - La saisie des données se fait par le biais d'un écran tactile ou d'un clavier
 - Il fournit des fonctionnalités basiques comme : l'agenda, le calendrier, la navigation sur le web, la consultation de courrier électronique, de messagerie instantanée, le GPS, etc ».

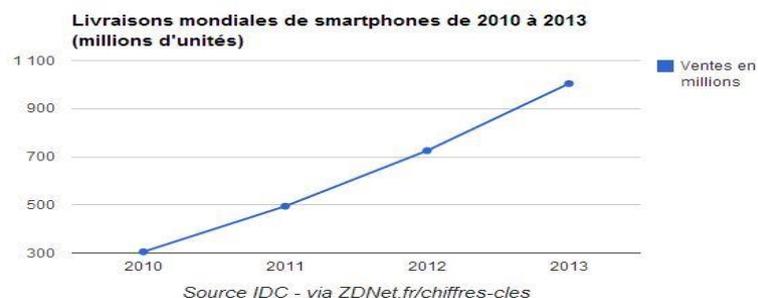


5

Introduction : Téléphonie mobile



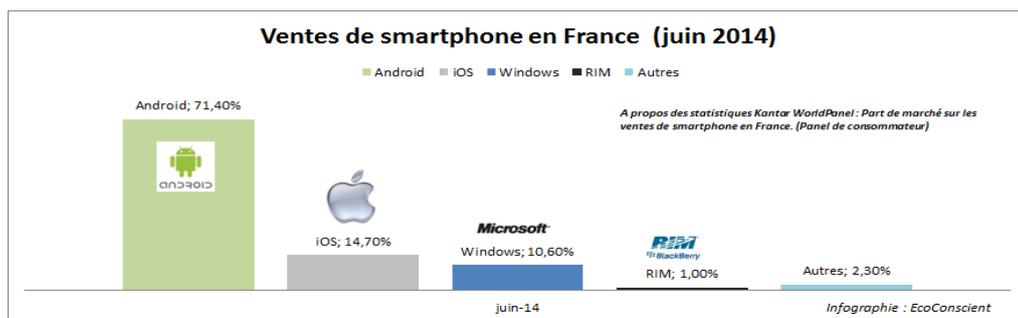
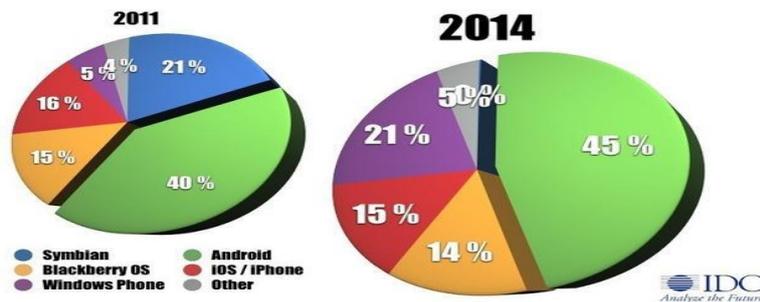
- Vente de "terminaux mobiles" évolués
 - Un téléphone mobile sur deux vendu dans le monde est un Smartphone
 - En 2013, les ventes mondiales de Smartphones ont atteint en volume un peu plus d'un milliard d'unités



- On estime que 20 milliards d'applications ont été téléchargées en 2014 contre 2,3 en 2009

6

Introduction : parts de marché des OS



Introduction : Les principaux OS mobiles



- **Android** (google, ...)
- **iPhone OS** (Apple) sur des téléphones iPhone et sur les tablettes d'Apple
- **Windows Mobile** (Microsoft) ; système propriétaire
- **Symbian** (Nokia) ; récemment passé en open source
- **BlackBerry OS**. Présent sur tous les téléphones de la marque RIM (Research In Motion) ;
- **Palm Web OS** (successeur de Palm Os)
- **LiMo** (Linux Mobile), système ouvert basé sur Linux (<http://www.tizenassociation.org/en/>)
- **MeeGo**, Intel et Nokia (<https://meego.com/>)
- **Bada**, Samsung (<http://www.bada.com/whatisbada/index.html>)
- Etc.

Introduction : Les principaux OS mobiles



	Android	Bada	BlackBerry OS	iOS	Symbian OS	Windows Phone
Appareils compatibles	HTC, Samsung Galaxy, Motorola	Samsung Waves 3	BlackBerry torch, bold, curve...	iPhone, iPod, iPad	N8, N9	Windows Phone, Nokia Lumia 710
Dernière version	4.4.4	2.0.5	10	7.1.2	Nokia Belle (Symbian^3)	8.10.12397.895
Date de sortie	23 juin 2014	15 mars 2012	30 janv. 2013	30 juin 2014	1 août 2011	12 juin 2014
Open source	✓	✗	✗	✗	✓	✗
Mis à jour	12 sept. 2014 23:01:54	29 juin 2014 02:10:59	29 juin 2014 02:10:59	12 sept. 2014 23:01:43	29 juin 2014 02:10:59	12 sept. 2014 23:04:56
Platforms available for the SDK						
Windows	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Mac OS	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Linux	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Détails techniques						
Support d'Adobe Flash	✓ Intégré directement dans les applications	✓ FlashLite 3.1 (Flash9 - AS2)	✗	✗	✓	✓
Market						
Place de marché	Google Play	Samsung Apps	BlackBerry App World	App Store	OVI Store	Windows Phone Marketplace
Nombre d'applications	800 000 +	3000 (Q1 2011)	70 000 +	1 000 000 +	> 30 000	> 9 000
Langage de développement	Java	C++	Java	Objective-C	Java - C/C# - Python	Visual Basic / Visual C#
Environnement compatible	Windows Mac OS Linux	Windows	Windows	Mac OS	Windows	Windows
Prix du SDK	Gratuit	Gratuit	Gratuit	99\$/an	Gratuit	Gratuit
Wikipédia	wikipedia.org/...					

Source : <http://socialcompare.com/>

9

Applications mobiles



- Une application mobile s'exécute sur un support matériel **mobile**:
 - **Ressources** limitées
 - Batterie (énergie), interface graphique, CPU, périphériques d'IO, ...
 - Périphériques très **divers**
 - De très élémentaire au très évolué
 - **Utilisation** ubiquitaire
 - Ubiquité géographique
 - Ubiquité des utilisateurs
 - Utilisation basée sur l'interaction avec l'utilisateur via une interface mobile

10

Applications mobiles



- **Ubiquité des supports**
 - Adaptation au contexte, aux situations et aux utilisateurs
 - Rôle de l'infrastructure (matériel + OS) :
 - Capteurs intégrés (localisation, température , vitesse, ...)
 - Rôle du développeur (niveau applicatif) :
 - Applications sensibles au contexte
- **Ressources limitées**
 - Adaptation au support matériel
 - Rôle de l'infrastructure (OS) :
 - Mode d'interaction adapté (tactile), gestion des processus, gestion des évènements et des priorités, etc.
 - Rôle du développeur (niveau applicatif):
 - Applications adaptées aux ressources (écrans tactiles, clavier limitées, batterie, ...)

11

La plate-forme Android : Historique



- **L'iphone d'Apple**
 - A bouleversé le paysage des systèmes d'exploitation mobiles par :
 - Son ergonomie et les capacités du matériel
 - Les usagers proposés
 - Les possibilités offertes avec l'Apple Store
- **Handset Alliance**
 - Est une coalition qui a vu le jour fin 2007
 - A pour objectif de créer et de promouvoir le système Android comme système ouvert et gratuit dans le monde du mobile
 - Google est l'acteur majeur
 - Adresse web : <http://www.openhandsetalliance.com>

12

La plate-forme Android : Historique



- **Les versions de la plate-forme**

- Première version d'Android en septembre 2008, 1.1 (février 2009), 1.5 (Avril 2005), 1.6 (septembre 2009), 2.0 (octobre 2009), 2.0.1 (Octobre 2009) ...
- 4.0 (4.0.4) : Ice Cream Sandwich (Sandwich à la crème glacée)
- 4.1 (4.1.2) : Jelly Bean(Dragibus), Disponible depuis mi-juillet 2012
- 4.2 et 4.3 : (Aussi appelée Jelly Bean)
- 4.4 : kitkat, version 4.4.4 sortie le 20 juin 2014



13

La plate-forme Android : Caractéristiques



- **Elle est innovante**
 - Toutes les dernières technologies de téléphonie y sont intégrées : écran tactile, accéléromètre, GPS, appareil photo numérique, etc.
- **Elle est accessible**
 - En tant que développeur, il n'y a pas besoin de matériel spécifique
 - Utilisation d'un émulateur
 - Pas d'apprentissage d'un langage spécifique. Le développement se fait en *Java*
- **Elle est ouverte**
 - Elle est fournie sous licence *open source*, permettant aux développeurs et constructeurs de consulter les sources et d'effectuer les modifications qu'ils souhaitent
 - Utilisation de la *licence Apache* ce qui permet la redistribution du code sous forme libre ou non et d'en faire un usage commercial

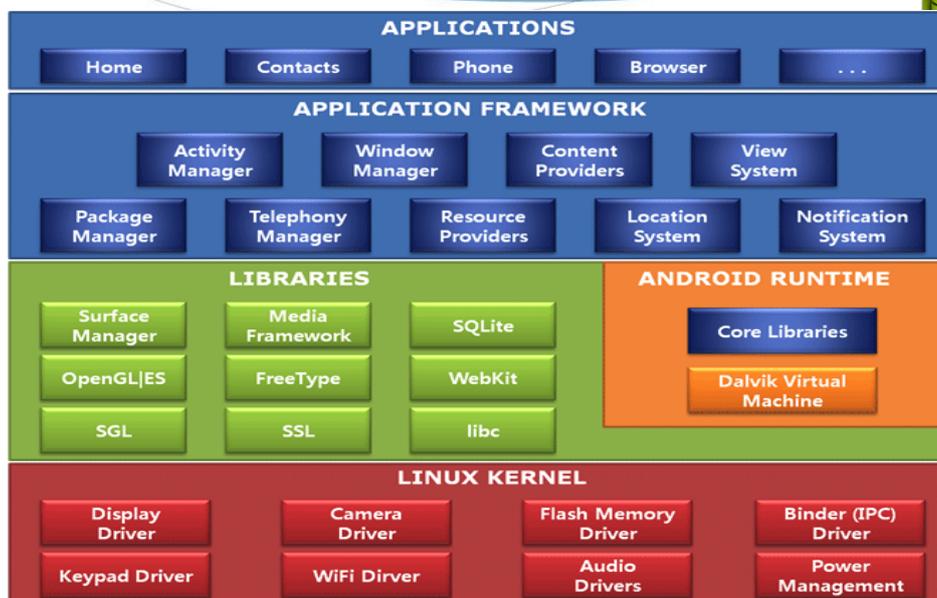
La plate-forme Android : Architecture



- **Android est conçu pour des appareils mobiles au sens large**
 - Téléphones mobiles, tablettes, ordinateurs portables, bornes interactives, baladeurs...
- **La plate-forme Android est composée de différentes couches**
 - Un noyau Linux permettant des caractéristiques multitâches
 - Des bibliothèques graphiques, multimédias
 - Une machine virtuelle Java open-source : la Davik Virtual Machine
 - Il existe un framework natif permettant le développement en C/C++ NDK (Native Development Kit)
 - Un framework applicatif proposant des fonctionnalités de gestion de fenêtres, de téléphonie, de gestion de contenu...
 - Des applications dont un navigateur web, une gestion des contacts, un calendrier...

15

La plate-forme Android : Architecture

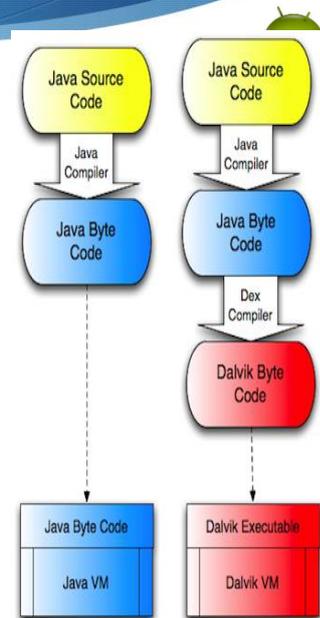


16

La plate-forme Android :kit de développement

- **Machine virtuelle "Dalvik"**

- Offre l'avantage de toute machine virtuelle
 - Couche d'abstraction entre le développeur d'applications et des implémentations matérielles particulières
- La VM Dalvik n'est pas une VM Java
 - Tient compte des contraintes de CPU et mémoire
 - Exécute des fichiers .dex (*Dalvik Executable*) optimisé
 - Les applications sont totalement indépendantes ("*sandbox*")



17

La plate-forme Android :kit de développement

- **Le SDK Android est composé de plusieurs éléments :**

- Des API (Application Programming Interface)
- Un certain nombre d'exemples illustrant les possibilités du SDK
- De la documentation
- Des outils - parmi lesquels un *émulateur*



- **Le SDK Android est disponible sur le site de Google :** <http://developer.android.com>

- **Autres briques logicielles :**

- ADT : Android Development Tools Plugin
 - Outil s'intégrant directement à Eclipse
 - Propose des interfaces et des assistants pour la création et le débogage des applications Android

18



Cours1-Partie 2

Présentation des différents composants d'une application Android



19

Fichier de configuration Android (manifest)



- **Qu'est que c'est ?**
 - Une application Android est un assemblage de composants liées grâce à un fichier de configuration
 - Décrit entre autres :
 - Le point d'entrée de l'application : quel code doit être exécuté au démarrage de l'application
 - Quels composants constituent ce programme : les activités, les services, ...
 - Les permissions nécessaires à l'exécution du programme
- **Comment ?**
 - Fichier XML : AndroidManifest.xml

20

Fichier de configuration Android

- **Exemple**



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="andro.jf"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0">
  <application android:icon="@drawable/icon"
    android:label="@string/app_name">
    <activity android:name=".Main"
      android:label="@string/app_name">
      <intent-filter>
        <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
        <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
      </intent-filter>
    </activity>

    <service>...</service>
    <receiver>...</receiver>
    <provider>...</provider>
  </application>
</manifest>
```

21

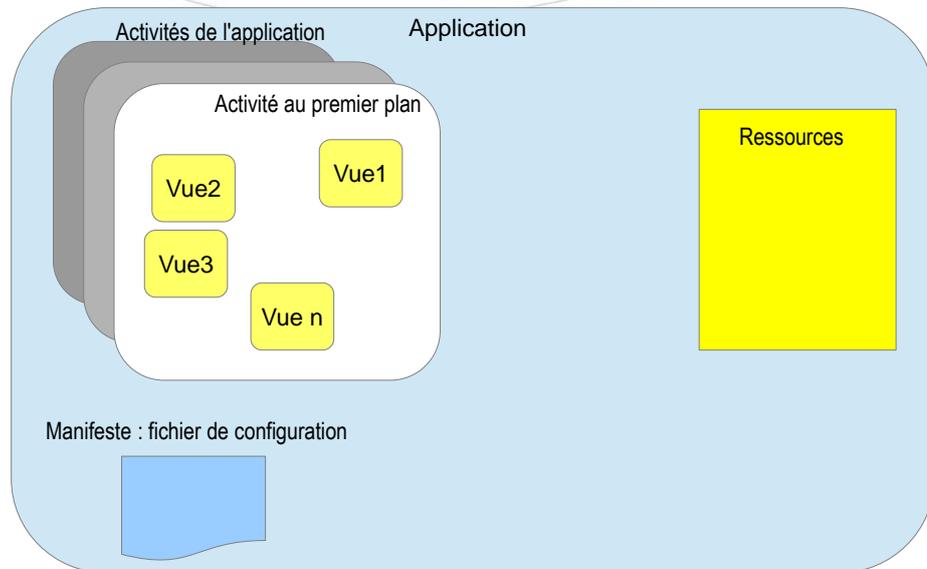
Composants d'une application Android

- Les composants peuvent être classés en éléments applicatifs et éléments d'interaction
- **Eléments applicatifs**
 - Activité
 - Service
 - Fournisseur de contenu
 - Gadget (widget)
- **Eléments d'interaction**
 - Objet Intent
 - Récepteur d'Intents
 - Notification



22

Composants d'une application Android

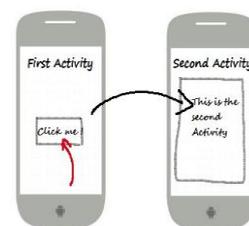


23

Activité

• Présentation

- Elle correspond à la partie présentation de l'application : *correspond à un écran*
 - Représente le bloc de base d'une application
- Fonctionne par le biais de *vues* qui affichent des interfaces graphiques et répondent aux actions utilisateur
 - Elle est composée d'une hiérarchie de vues contenant elles-mêmes d'autres vues
 - Un formulaire d'ajout de contacts ou encore un plan Google Maps sur le lequel on peut ajouter de l'information
- Une application comportant plusieurs écrans, possédera donc autant d'activités



24

Activité



- **Utilisation**

- Une activité est composée de deux volets :
 - Sa logique métier et la gestion de son cycle de vie
 - Implémentés en Java dans une classe héritant de *Activity*
 - Son interface utilisateur
 - Deux façons alternatives pour sa définition:
 - Programmative : dans le code de l'activité
 - Déclarative : dans un fichier XML

25

Activité



- **Logique métier d'une activité : Squelette minimal**

```
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;

public class ActiviteBasic extends Activity {

    //méthode onCreate appelée à la création de l'activité
    public void onCreate(Bundle etatSauvegarde){
        super.onCreate(etatSauvegarde);
    }
}
```

26

Activité



- La balise `<activity>` déclare une activité
 - Les paramètres généralement utilisés sont :
 - `name` qui désigne la classe de l'activité
 - `label` qui désigne le nom sous lequel elle apparaîtra sur le terminal
 - `icon` qui désigne l'icône à afficher sur le terminal
 - Structure

```
<application ...>
<activity android:name=".ClasseDeLActivite"
          android:label="nom_de_l_activite"
          android:icon="@drawable/nom_du_fichier_icone">

    <intent-filter>
        <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
        <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
    </intent-filter>
</activity>
</application>
```

27

Activité



- **Cycle de vie d'une activité**
 - Les états principaux d'une activité sont les suivants :
 - Active (active)
 - Activité visible qui détient le focus utilisateur et attend les entrées utilisateur
 - Appel à la méthode `onResume()`
 - Suspendue (Paused)
 - Activité au moins en partie visible à l'écran mais qui ne détient pas le focus
 - Appel à la méthode `onPause()` pour entrer dans cet état
 - Arrêté (stopped)
 - Activité non visible
 - Appel de la méthode `onStop()`

28

Activité

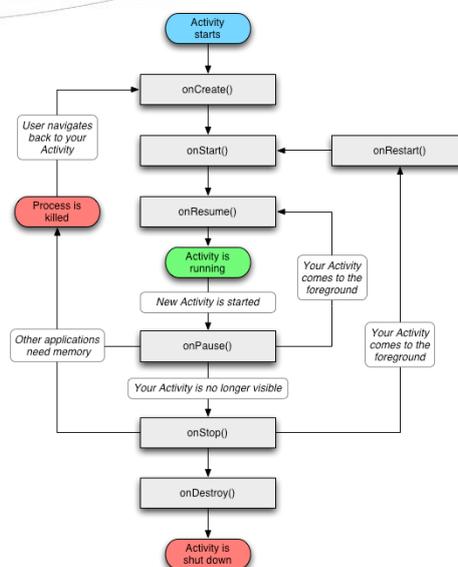
- Cycle de vie d'une activité



```
public class Main extends Activity {  
  
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.acceuil); }  
  
    protected void onDestroy() {  
        super.onDestroy(); }  
  
    protected void onPause() {  
        super.onPause(); }  
  
    protected void onResume() {  
        super.onResume(); }  
  
    protected void onStart() {  
        super.onStart(); }  
  
    protected void onStop() {  
        super.onStop(); } }  
}
```

Activité

- Cycle de vie d'une activité



Les interfaces d'applications : Les Vues



- **Présentation**
 - Sont les briques de construction de l'interface graphique d'une activité Android

- **Utilisation**
 - Les vues sont soit prédéfinies par la plateforme -textes, boutons, ... ou créées comme des éléments personnalisés
 - Chaque écran Android contient un arbre d'éléments de type *View*
 - Les vues peuvent être disposées dans une activité (objet *Activity*) et donc à l'écran soit par une description XML, soit par un morceau de code Java



31

Les interfaces d'applications Android



- Tous les composants graphiques (boutons, images, cases à cocher, etc.) d'Android héritent de *la classe View*
- Android permet de regrouper plusieurs vues dans une structure arborescente à l'aide de *la classe ViewGroup*
 - Cette structure peut regrouper d'autres éléments de la classe ViewGroup → un arborescence
- L'utilisation et le positionnement des vues dans une activité se fera via des *gabarits de vues*

32

Les interfaces d'applications Android



- **Positionnement des vues avec les gabarits**
 - Un gabarit, layout ou mise en page, est une extension de la classe `ViewGroup`
 - Est un **conteneur** qui aide à positionner les objets (vues, gabarits, etc.)
 - Les gabarits peuvent être imbriqués les uns dans les autres
- **Quelques types de gabarits**
 - **LinearLayout**
 - Permet d'aligner de gauche à droite ou de haut en bas les éléments qui y seront incorporés
 - En modifiant la propriété **ORIENTATION**, il est possible de modifier le sens de l'affichage des éléments
 - *Horizontal* : affichage de gauche à droite
 - *Vertical* : affichage de haut en bas

33

Les interfaces d'applications Android



- **Quelques types de gabarits**
 - **RelativeLayout**
 - Ses enfants sont positionnés les uns par rapport aux autres
 - Le premier enfant servant de référence aux autres
 - **TableLayout**
 - Permet de positionner les vues en lignes et colonnes à l'instar d'un tableau

34

Les interfaces d'applications Android

- **Les propriétés communes à tous les types de gabarit**
 - layout_weight : comportement pour le remplissage en largeur
 - layout_height : comportement pour le remplissage en hauteur
 - Ces propriétés peuvent être exprimées en :
 - Une unité de mesure spécifiant une taille précise ou relative
 - Taille précise : le même nombre de pixels quelle que soit la taille de l'écran
 - Taille relative en DIP ou en SP: permettent un ajustement automatique des éléments
 - sont à privilégiées
 - Elles permettent de s'adapter plus aisément à différentes tailles d'écran
 - Rendent les applications plus portables



35

Les interfaces d'applications Android

- **Les propriétés communes à tous les types de gabarit**
 - layout_weight
 - layout_height
 - Ces propriétés peuvent être exprimées en :
 - Une unité de mesures spécifiant une taille précise ou relative
 - Valeurs prédéfinies
 - Les valeurs prédéfinies
 - fill_parent
 - spécifie que le gabarit doit prendre toute la place disponible sur la largeur/hauteur
 - wrap_content
 - spécifie que le gabarit ne prendra que la place qui lui est nécessaire en largeur/hauteur



36

Création d'une interface utilisateur



- **Deux possibilités pour créer une interface**
 - Directement dans le code : instancier les vues dans le code
 - La création en deux étapes en séparant la présentation de la logique fonctionnelle de l'application
 - Définition de l'interface utilisateur (gabarit, etc.) de façon déclarative dans un fichier XML
 - Définition de la logique utilisateur (comportement de l'interface) dans une classe d'activité

37

Définition de l'interface en XML



- Les fichiers de définition d'interface en XML sont enregistrés dans le dossier res/layout du projet
- Chaque fichier XML définissant une interface graphique est associé à un identifiant unique généré automatiquement qui peut être référencé dans le code de l'application
 - Exemple : R.layout.monLayout

```
<?xml version="1.0" encoding = "utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android=
    "http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width = "fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    >
    <TextView
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/monText" />
</LinearLayout>
```

38

Association entre activité et interface



- Une interface est affichée par l'intermédiaire d'une activité
- Le chargement du contenu de l'interface s'effectue à l'instanciation de l'activité
 - Redéfinition de la méthode *onCreate()* de l'activité pour y spécifier la définition de l'interface à afficher via la méthode
 - Affichage de l'interface par la méthode *setContentView()*
 - Prend en paramètre un identifiant qui spécifie quelle ressource de type interface doit être chargée et affichée

39

Association entre activité et interface



- **Spécifier une vue pour l'activité**

```
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;

public class Main extends Activity {

    @override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState){

        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.main);

    }
}
```

40

Création une interface dans le code source (sans définition XML)



- **Exemple**

```
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.widget.TextView;

public class Main extends Activity {

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        TextView monTextView = new TextView(this);

        setContentView(monTextView);

        monTextView.setText(" Notre premier cours Android");

    }

}
```

41

Utilisation des gabarits



- Pour intégrer plus d'une vue à une activité : réunir tous ces vues dans un gabarit de vues
 - Détail technique : la méthode `SetContentView()` n'accepte qu'un seul objet graphique (une vue) comme paramètre
 - Directement dans le code

```
public class Main extends Activity {

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        LinearLayout monLinearLayout = new LinearLayout(this);
        monLinearLayout.setOrientation(LinearLayout.VERTICAL);

        TextView monTextView1 = new TextView(this);
        monTextView1.setText(" Notre premier cours Android");
        TextView monTextView2 = new TextView(this);
        monTextView2.setText(" vivement le premier TP");

        monLinearLayout.addView(monTextView1);
        monLinearLayout.addView(monTextView2);

        setContentView(monLinearLayout);    }}

}
```

42

Utilisation des gabarits



- Pour intégrer plus d'une vue à une activité : réunir tous ces vues dans un gabarit de vues

- De manière programmatique : Directement dans le code
- De manière déclarative : dans un fichier XML

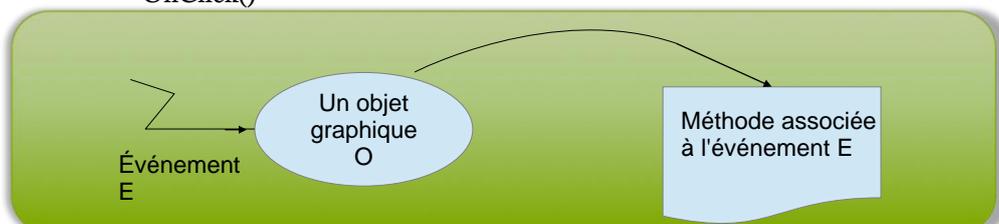
```
<?xml version="1.0" encoding = "utf-8"?>
<LinearLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
android:orientation="vertical"
android:layout_width ="fill_perent"
android:layout_height="fill_parent" />
<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/monText"
    android:text="Texte en haut à droite"
    android:gravity="topright" >
<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/monText"
    android:text="Texte en bas au centre"
    android:gravity="bottomcenter_horizontal"/>
</LinearLayout>
```

43

Gestion des événements



- Sous Android, toutes les actions de l'utilisateur sont perçues comme un événement
- Les événements sont interceptés par les éléments d'une interface en utilisant des écouteurs (listeners)
 - Association entre un événement et une méthode à appeler en cas d'apparition de cet événement
 - Exemple : pour un événement `OnClick`, la méthode associée est `OnClick()`



44

Gestion des événements

- **Exemple**



Insertion d'un bouton dans l'interface

```
<?xml version="1.0" encoding = "utf-8"?>

<LinearLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
android:layout_width = "fill_parent"
android:layout_height="fill_parent"
android:gravity="center_vertical | center_horizontal"
>

<Button
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/monBouton"
    android:text="Cliquez ici !"
    >
</Button>
</LinearLayout>
```

45

Gestion des événements

- **Exemple**



création d'un écouteur sur un bouton

```
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.Toast;

public class Main extends Activity {
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
        ((Button) findViewById(R.id.monBouton)).
            setOnClickListener(new OnClickListener() {
                @Override
                public void onClick(View v) {
                    Toast.makeText(Main.this, "Bouton cliqué !", Toast.LENGTH_LONG).show();
                }
            });
    }
}
```



Les ressources

47

Les ressources



- **Présentation**
 - Sont des fichiers externes ne contenant pas d'instructions qui sont utilisés par le code
 - Les fichiers images JPEG et PNG, les fichiers XML...
- **Utilisation**
 - L'**externalisation** des ressources permet une meilleure gestion de ces ressources ainsi qu'une maintenance plus aisée
 - Les ressources de l'application sont déposées dans le *répertoire res* du projet
 - Android crée *une classe nommée R* utilisée pour référer aux ressources dans le code
 - Toutes les ressources sont placées, converties ou non, dans **un fichier de type APK** qui constituera le programme distribuable de l'application

48

Les ressources

Type de ressources	Répertoire associé	Description
Valeurs simples	res/values	définitions en XML de valeurs : chaînes, tableaux, valeurs numériques
Drawables	res/drawable	Des ressources images
Layouts	res/layout	description en XML des interfaces
Animations	res/anim	description en XML d'animations
Ressources XML	res/xml	Fichier XML qui peuvent être lus et convertis à l'exécution par la méthode <code>ressources.getXML</code>
Ressources brutes	res/raw	tous les autres types de ressources : fichiers texte, vidéo, son. Fichiers à ajouter sous leurs formats d'origine.

49

Les ressources

- **Création de ressources**

- Les ressources de type valeur (entiers, booléens, chaînes de caractères, etc. et des tableaux) peuvent être décrites dans des fichiers xml :



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
<color name="coulfond"      #AA7B03      </color>
<integer name="limite">    567          </integer>
<integer-array name="codes_postaux">
  <item>34100</item>
  ...
  <item>30000</item>
</integer-array>
<string name="nom_de_mon_application" > mon premier exemple Android </string>
<string-array name="planetes">
  <item>Mercure</item>
  ...
  <item>Venus</item>
</string-array>
<bool name="actif">      true          </bool>
<dimen name="taille">   55px          </dimen>
</resources>
```

50

Les ressources

- **Utilisation des ressources**



- Les ressources peuvent être utilisées dans les fichiers XML ou dans le code java
- Utilisation des ressources dans le code Java
 - Les ressources peuvent être utilisées via leurs identifiants : utilisation de *la classe statique R* automatiquement générée

```
android.R.type_ressource.nom_ressource
```

51

Les ressources

- **Utilisation des ressources**



```
public final class R {  
  
    public static final class string {  
        public static final int invitation = 0x7f040001;  
        public static final int texte_titre_ecran = 0x7f040002;  
    };  
  
    public static final class layout {  
        public static final int ecran_de_demarrage= 0x7f030001;  
        public static final int ecran_principal= 0x7f030002;  
    };  
  
    public static final class drawable {  
        public static final int image_android = 0x7f020000;  
    };  
};
```

Utilisation de la ressource dans le code Java

↓
Android.R.string.invitation

52

Les ressources



- **Utilisation des ressources**

- Les ressources peuvent être utilisées dans les fichiers XML ou dans le code java
- Utilisation des ressources dans le code Java

- Les ressources peuvent être utilisées via leurs identifiants : utilisation de *la classe statique R* automatiquement générée
- Les ressources peuvent être utilisées en récupérant l'instance de la ressource en utilisant la classe **Resources**

```
Resources res = getResources();
String hw = res.getString(R.string.hello);
-----
XXX o = res.getXXX(id);
```

- Une méthode spécifique pour les objets graphiques permet de les récupérer à partir de leur id:

```
TextView texte = (TextView) findViewById(R.id.le_texte);
texte.setText("Here we go !");
```

53

Les ressources



- **Utilisation de ressources**

- Référencement d'une ressource dans un fichier XML
- On référence une ressource dans un fichier XML par

```
"@[paquetage:]type/identificateur"
```

- Exemple

```
@string/nom_de_mon_application
```

- fait référence à une chaîne décrite dans un fichier XML placé dans le répertoire res/values

```
<string name "nom_de_mon_application" > mon premier exemple Android </string>
```

54

Les ressources



- **Utilisation des ressources**
 - Ressources référencées par d'autres ressources
 - Les ressources définies peuvent être utilisées comme valeurs d'attributs dans d'autres ressources sous forme XML

```
<?xml version="1.0" encoding = "utf-8"?>
<TableLayout xmlns:android="http://schema.android.com/apk/res/android"
  android:layout_width = "fill_parent"
  android:layout_height="fill_parent"
  android:stretchColumns="1">
  <TableRow>
    <TextView
      android:text="@string/table_contenu_cellule_gauche" />
    <TextView
      android:text="@string/table_contenu_cellule_droite" />
  </TableRow>
</TableLayout>
```

Référencement
d'une autre
ressource

Autres composants



- **Service**
 - Est un composant qui fonctionne en tâche de fond, de manière invisible
 - Ses principales utilisations sont la mise à jour de sources de données ainsi que d'activités visibles et le déclenchement de notifications
- **Gadget**
 - Est un composant graphique qui s'installe sur le bureau Android
 - Exemples :
 - Le calendrier qui affiche de l'information
- **Fournisseur de contenu**
 - Permet de gérer et de partager des informations
 - Un même fournisseur permet d'accéder à des données au sein d'une application et entre applications



Cours 1 – Partie 3

Communication entre activités et applications

57

Composants d'interactions



- Permettent l'interaction :
 - Entre les différents composants, entre les applications installées sur l'appareil, avec l'utilisateur
- **Les composants**
 - **L'objet Intent**
 - Permet à une application de demander l'exécution d'action
 - **Récepteur d'Intents**
 - Permet à une application d'être à l'écoute des objets Intent qui lui sont destinés
 - **Notification**
 - Signale une information à l'utilisateur sans interrompre ses actions en cours
- **Intent-Filter**

58

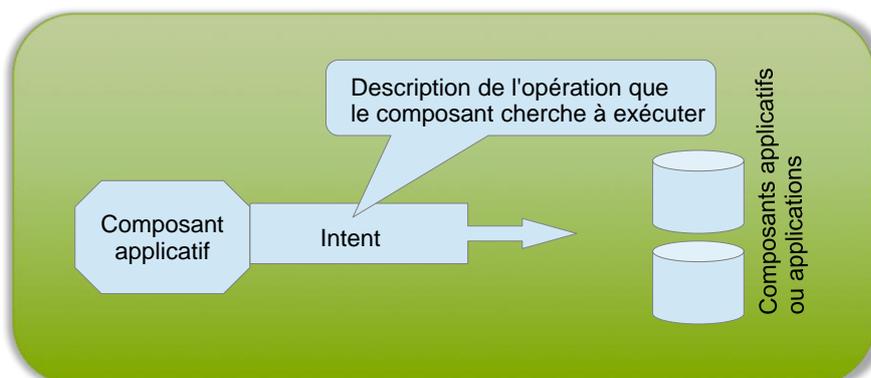
Objets Intent



- La communication entre les composants d'applications Android se fait via l'expression d'intention
- Une intention d'action est une description abstraite d'une opération à effectuer
 - Exprimer ce que l'opération demandée doit faire
- Les intentions (souhaits) peuvent être envoyés aux composants d'une même application (activité, service, etc.) ou aux autres applications
- Les intentions sont des objets instances de la classe Intent

59

Objets Intent



60

Principe de fonctionnement



- **Les objets Intent ont trois utilisations possibles**
 - Démarrer une activité au sein de l'application courante
 - Utilisation
 - Navigation entre écrans d'une interface graphique
 - Démarrage explicite d'une activité : spécifier l'activité cible
 - Solliciter d'autres applications
 - Transmission de l'intention au système
 - Le système se charge de trouver l'application ou le composant le plus approprié
 - Le système démarre l'application ou le composant approprié en lui transmettant l'objet Intent en question
 - Envoyer des informations
 - Exemple : batterie défaillante

61

Naviguer entre écran au sein d'une même application



- **Une application = un ou plusieurs écrans**
 - Enchaînement des écrans en fonction du déroulement de l'application
 - Un écran = activité définissant son interface et sa logique
 - Un Intent permet d'assurer cet enchaînement en démarrant ces activités, une à la fois
 - De manière générale chaque composant d'une application nécessite l'emploi d'un Intent pour être démarré

62

Naviguer entre écrans



- **Démarrer une activité sans attendre de retour**
 - Utilisation de la méthode `startActivity()`
 - Avec comme paramètre une instance de la classe `Intent`
 - spécifier le type de classe de l'activité à exécuter

```
Intent intent = new Intent (this, ActiviteDemarrer.class);
startActivity(intent);
```

- Le constructeur de la classe `Intent` prend les paramètres suivants :
 - `Context PackageContext` : le contexte à partir duquel l'`Intent` est créé. Fait référence la plupart du temps à l'activité en cours → utilisation de `this`
 - `Class<?> cls` : un type de classe Java héritant de la classe `Activity` → l'activité enfant à démarrer

63

Naviguer entre écrans



- **Démarrer une activité et obtenir un retour**
 - Utilisation de la méthode `startActivityForResult()`

```
...
private static final int CODE_MON_ACTIVITE = 1;
...
Intent intent = new Intent(this, ClassSousActivite.class);

//représente l'identifiant de la requête qui sera utilisé pour
//identifier l'activité renvoyant la valeur de retour

startActivityForResult(intent, CODE_MON_ACTIVITE);
```

64

Naviguer entre écrans



- **Démarrer une activité et obtenir un retour**
 - Utilisation de la méthode `startActivityForResult()`
 - Renvoyer une valeur de retour
 - Utilisation de la méthode `setResult()` de la classe `Activity`
 - A comme paramètre le code de retour
 - Valeurs par défaut : `RESULT_OK`, `RESULT_CANCELED`...
 - Exemple : retour d'une activité enfant représentant un formulaire avec deux boutons : OUI, NON



```
@Override
public void onClick(View v) {
    switch(v.getId()){
        case R.id.button1:
            setResult(RESULT_OK);
            finish();
            break;
        case R.id.button2:
            setResult(RESULT_CANCELED);
            finish();
            break;
    }
}
```

Naviguer entre écrans



- **Démarrer une activité et obtenir un retour**
 - Utilisation de la méthode `startActivityForResult()`
 - Renvoyer une valeur de retour
 - Récupérer la valeur de retour
 - Utilisation de la méthode `onActivityResult()` de l'activité parent
 - Ses paramètres
 - *Int requestCode* : valeur identifiant quelle activité a appelé la méthode ; c'est la même valeur utilisée pour le paramètre de `StartActivityForResult`
 - *Int resultCode* : valeur de retour envoyée par l'activité enfant pour signaler son état à la fin de la transaction
 - *Intent data* : l'objet intent permettant d'échanger des données

Naviguer entre écrans



- Démarrer une activité et obtenir un retour
 - Récupérer la valeur de retour

```
@Override
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data){

    //le code de requête est utilisé pour identifier l'activité enfant
    switch (requestCode) {
    case CODE_MON_ACTIVITE:
        switch(resultCode){
        case RESULT_OK:
            Toast.makeText(this, "Action validée", Toast.LENGTH_LONG).show();
            return;
        case RESULT_CANCELED:
            Toast.makeText(this, "Action annulée", Toast.LENGTH_LONG).show();
            return;
        default:
            //des instructions à faire
            return;
        }
    default:
        //instructions à faire
        return;
    }}
}
```

67

Solliciter d'autres applications



- **Utilisation d'Intent implicite**
 - Le destinataire de l'Intent n'est pas explicitement spécifié
 - Le système doit trouver le destinataire approprié en se basant sur :
 - Les filtres
 - Les informations suivantes de l'Intent :
 - Le type d'action
 - ACTION_DIAL, ACTION_EDIT, ACTION_CALL, ...
 - Les données spécifiées dans l'Intent
 - URI (Uniform Ressource Identifier)
 - Son format dépend du type de l'action
 - Format général : schéma://hote:port/chemin
 - Exemples de schéma : tel, www, market
 - le type de contenu MIME

68

Action	Définition
ACTION_ANSWER	Prendre en charge un appel entrant.
ACTION_CALL	Appeler un numéro de téléphone. Cette action lance une activité affichant l'interface pour composer un numéro puis appelle le numéro contenu dans l'URI spécifiée en paramètre.
ACTION_DELETE	Démarrer une activité permettant de supprimer une donnée identifiée par l'URI spécifiée en paramètre.
ACTION_DIAL	Afficher l'interface de composition des numéros. Celle-ci peut être pré-remplie par les données contenues dans l'URI spécifiée en paramètre.
ACTION_EDIT	Éditer une donnée.
ACTION_SEARCH	Démarrer une activité de recherche. L'expression de recherche de la pourra être spécifier dans la valeur du paramètre SearchManager.QUERY envoyé en extra de l'action.
ACTION_SEND	Envoyer des données texte ou binaire par courriel ou SMS. Les paramètres dépendront du type d'envoi.
ACTION_SENDTO	Lancer une activité capable d'envoyer un message au contact défini par l'URI spécifiée en paramètre.
ACTION_VIEW	Démarrer une action permettant de visualiser l'élément identifié par l'URI spécifiée en paramètre. C'est l'action la plus commune. Par défaut les adresses commençant par <i>http</i> : lanceront un navigateur web, celles commençant par <i>tel</i> : lanceront l'interface de composition de numéro et celles débutant par <i>geo</i> : lanceront Google Map.
ACTION_WEB_SEARCH	Effectuer une recherche sur Internet avec l'URI spécifiée en paramètre comme requête.

Solliciter d'autres applications



- **Utilisation d'Intent implicite**

- Exemple

- Lancer une action permettant de composer un numéro de téléphone
 - Type d'action de l'Intent: ACTION_DIAL
 - URI : le numéro à appeler

```
Uri uri = Uri.parse("tel:0612345678");
Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_DIAL, uri);
startActivity(intent)
```

Spécifier les permissions liées aux actions



- Pour certaines actions, il est nécessaire de spécifier dans le fichier de configuration les permissions nécessaires
 - Appel téléphonique, accès réseau, etc.
- Exemple

```
<manifest ...  
  
<uses-permission  
  android:name="android.permission.CALL_PHONE" />  
  
</manifest>
```

71

Filtrer les actions



- Les applications Android peuvent spécifier la liste des actions prises en charge : qu'une application peut exécuter
 - Ce sont les Intent-filter → balise <intent-filter>
- Utilisés par le système pour sélection l'activité qui peut satisfaire un Intent
- Les éléments de Intent-filter
 - action : identifiant unique sous forme de chaîne de caractères
 - Les actions principales peuvent être:
 - ACTION_MAIN: lancement de l'activité en tant que principale, sans entrées ni sorties
 - ACTION_EDIT: modifie une valeur
 - ACTION_VIEW: affiche une valeur

72

Filtrer les actions



- Les applications Android peuvent spécifier la liste des actions prises en charge : qu'une application peut exécuter
 - Ce sont les Intent-filter → balise <intent-filter>
 - Action
 - category
 - Chaîne de caractères contenant des informations supplémentaires concernant le composant

73

Filtrer les actions



- Les applications Android peuvent spécifier la liste des actions prises en charge : qu'une application peut exécuter
 - Ce sont les Intent-filter → balise <intent-filter>
 - category

Valeurs Constantes	Signification
CATEGORY_BROWSABLE	The target activity can be safely invoked by the browser to display data referenced by a link — for example, an image or an e-mail message
CATEGORY_GADGET	The activity can be embedded inside of another activity that hosts gadgets.
CATEGORY_HOME	The activity displays the home screen, the first screen the user sees when the device is turned on or when the Home button is pressed.
CATEGORY_LAUNCHER	The activity can be the initial activity of a task and is listed in the top-level application launcher.
CATEGORY_PREFERENC	The target activity is a preference panel.

Filtrer les actions

- **Exemple**



```
<activity ...
<intent-filter>
<action android:name="android.intent.action.VIEW" />
  <category
    android:name="android.intent.category.DEFAULT" />
  <category
    android:name="android.intent.category.BROWSABLE" />
  <data
    android:scheme="demo" />
</intent-filter>
</activity>
```

75

Réagir à la réception d'un Intent

- **Exemple**



```
@Override
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
  ...

  String data = getIntent().getDataString();
  if(data != null)
    // traiter l'intent : réagir
  ...
}
```

76

Permissions



- Certaines opérations sont réalisables à condition d'en obtenir la permission
 - Opérations pouvant entraîner un surcoût (connexion, échange de données, envoi de SMS, etc.)
 - Utilisation de données personnelles (accès aux contacts, au compte Google, exploitation des informations linguistiques entre autres)
 - Accès au matériel du téléphone (accès à l'appareil photo, écriture sur la carte mémoire...)
- Pour utiliser les fonctionnalités liées à de telles permissions, il est nécessaire de déclarer leur utilisation dans le fichier de configuration
- À l'installation d'une application, l'utilisateur disposera d'un récapitulatif de toutes les permissions demandées pour que l'application fonctionne
 - Il pourra alors choisir de continuer ou d'interrompre l'installation en connaissance de cause.

77

Permissions



- Pour autoriser une application à accéder à certaines ressources il faut lui en donner l'autorisation par une balise `<uses-permission>`
 - Exemple
 - **Accès aux données personnelles**

```
<uses-permission android:name="android.permission.READ_CONTACTS" />
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_CONTACTS" />
<uses-permission android:name="android.permission.READ_CALENDAR" />
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_CALENDAR" />
<uses-permission android:name="android.permission.READ_HISTORY_BOOKMARKS" />
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_HISTORY_BOOKMARKS" />
```

78