

Développement mobile sous Android

Réalisé par: KACHOUKH Yassine.

Plan de matière

1. Introduction
2. Les éléments de bases
3. Création d'interface utilisateur
4. Communication entre les applications: la classe
Intent
5. Création d'interfaces utilisateur avancées

Objectifs

- Comprendre Android et son architecture
- Apprendre les éléments de base d'Android
- Apprendre à développer des applications simple sous Android
- Apprendre à développer des applications à plusieurs interfaces

Chapitre 1: Introduction

Appareils mobiles

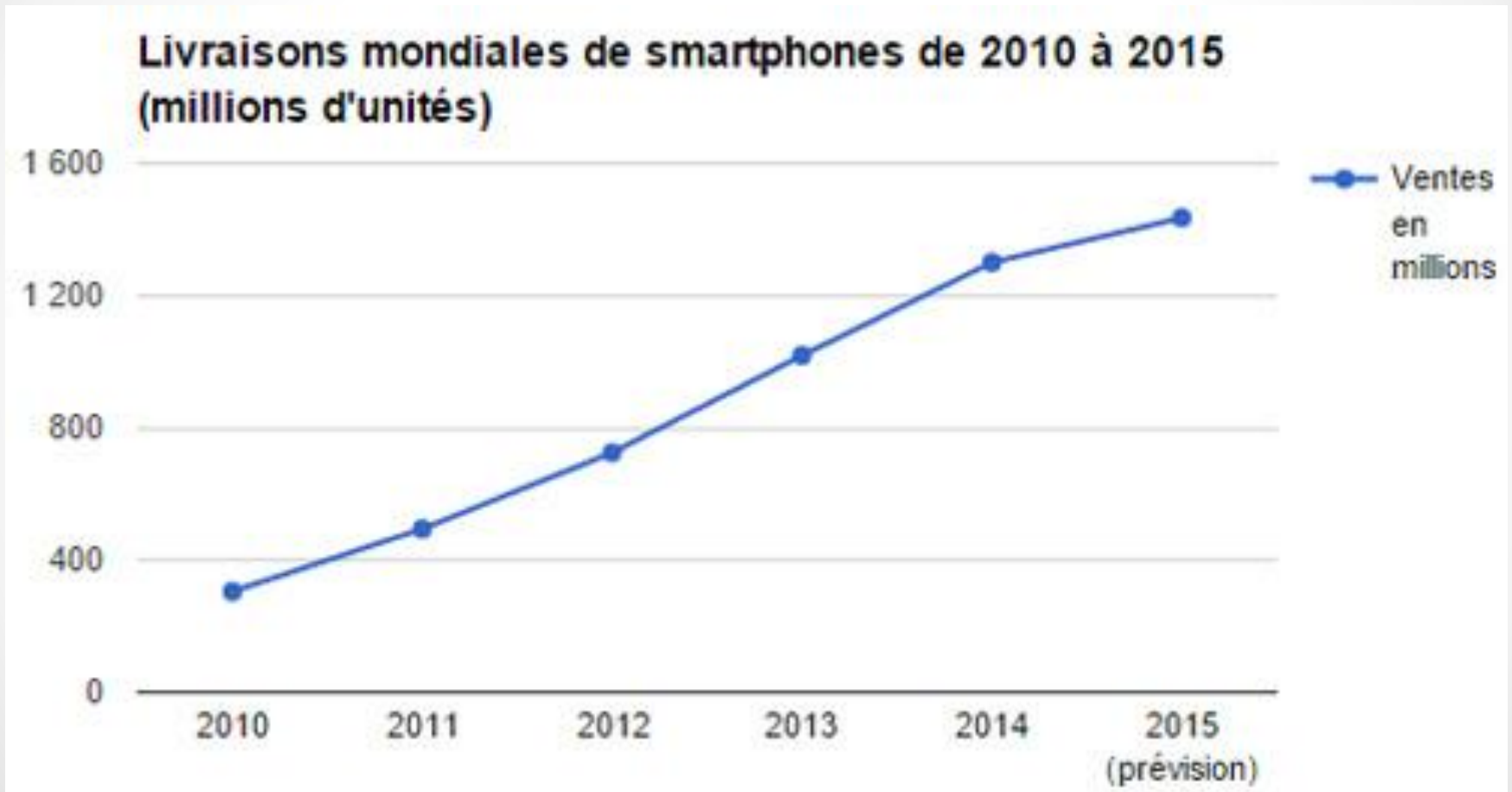
C'est un appareil électronique

- Peut être déplacé
- Petit taille
- Doté de ressources informatiques (processeur, mémoire, etc)
- Un OS

Exemple :

- Télécommunication : smartphone, pager, ...
- Média: appareil photo numérique, caméscope, baladeur
- console de jeux portable: play station, Xbox, ...

Appareils mobiles



Systeme d'exploitation mobile

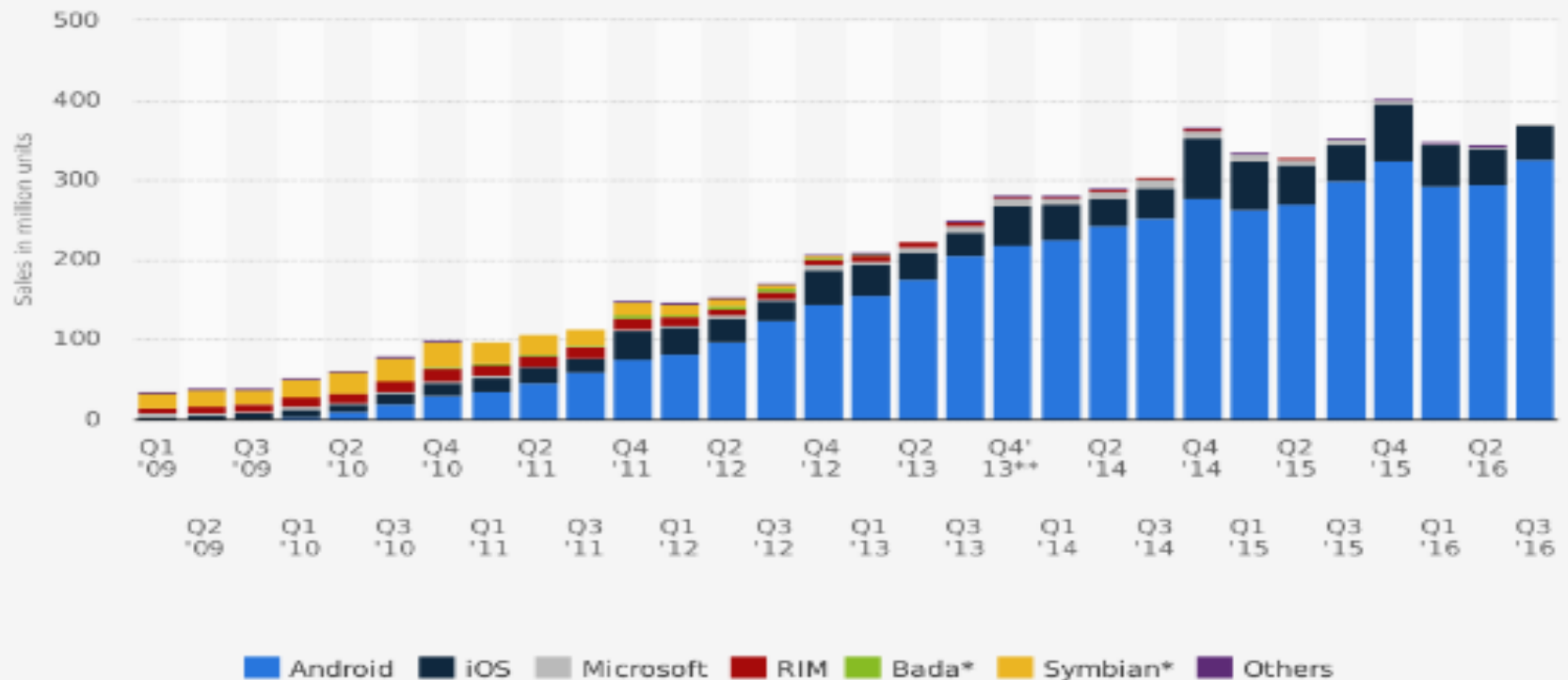
Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 2017 (Thousands of Units)

Operating System	2017 Units	2017 Market Share (%)	2016 Units	2016 Market Share (%)
Android	1,320,118.1	85.9	1,268,562.7	84.8
iOS	214,924.4	14.0	216,064.0	14.4
Other OS	1,493.0	0.1	11,332.2	0.8
Total	1,536,535.5	100.0	1,495,959.0	100.0

Source: Gartner (February 2018)

Systeme d'exploitation mobile

Global smartphone sales to end users from 1st quarter 2009 to 3rd quarter 2016, by operating system (in million units)

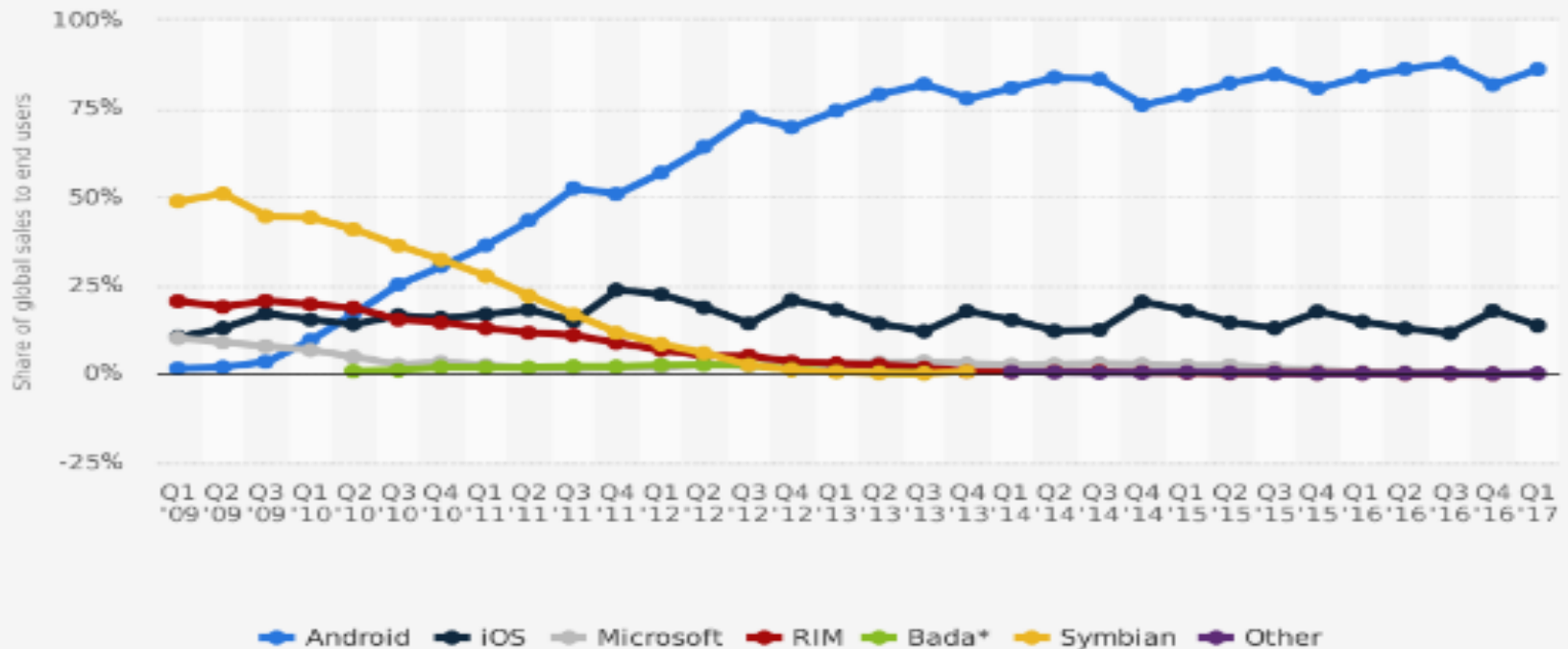


Source:
Gartner
© Statista 2016

Additional Information:
Worldwide; Gartner; 1st quarter 2009 to 3rd quarter 2016

Systeme d'exploitation mobile

Global market share held by the leading smartphone operating systems in sales to end users from 1st quarter 2009 to 1st quarter 2017

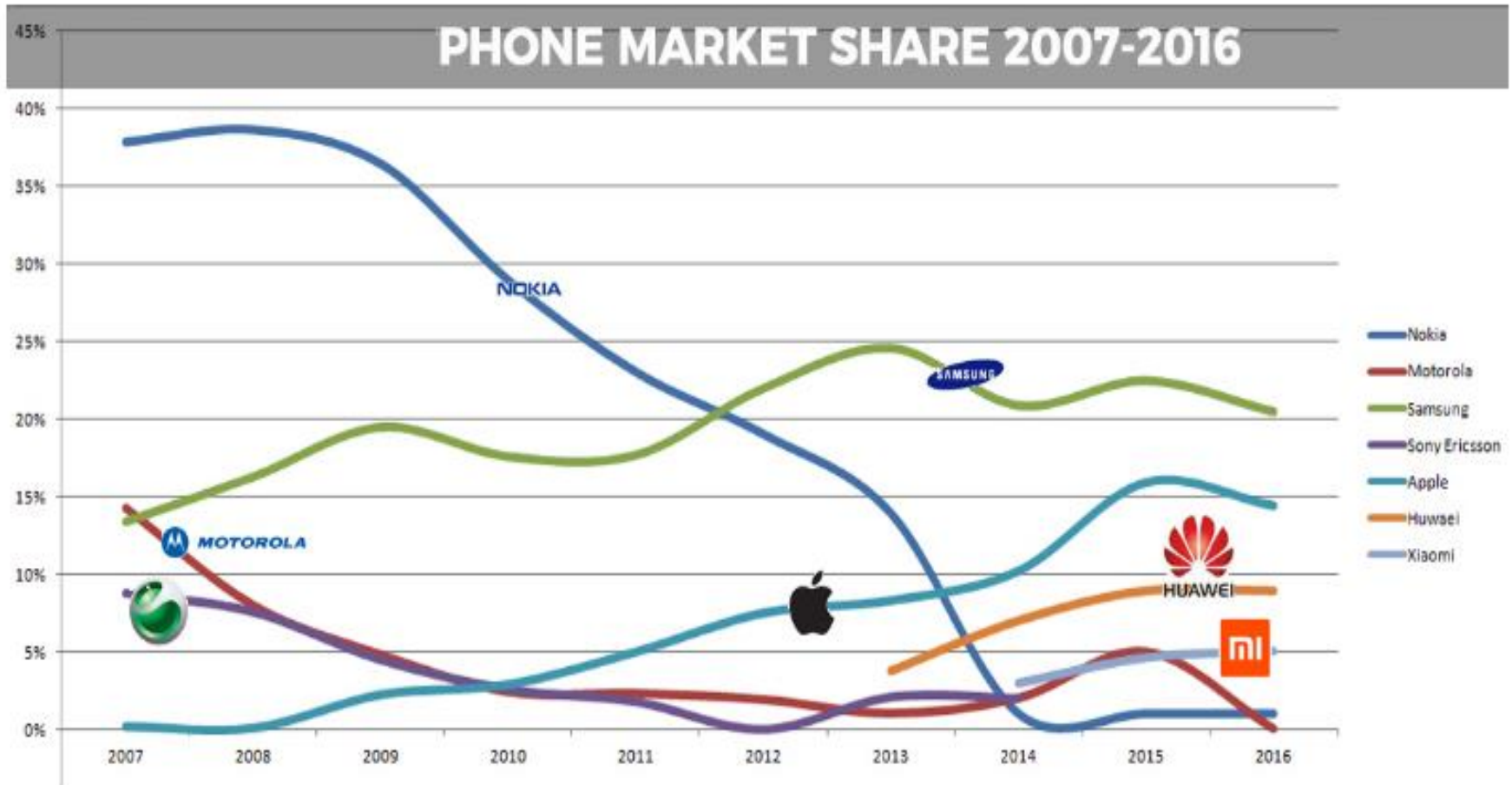


Source:
Gartner
© Statista 2017

Additional Information:
Worldwide; Gartner

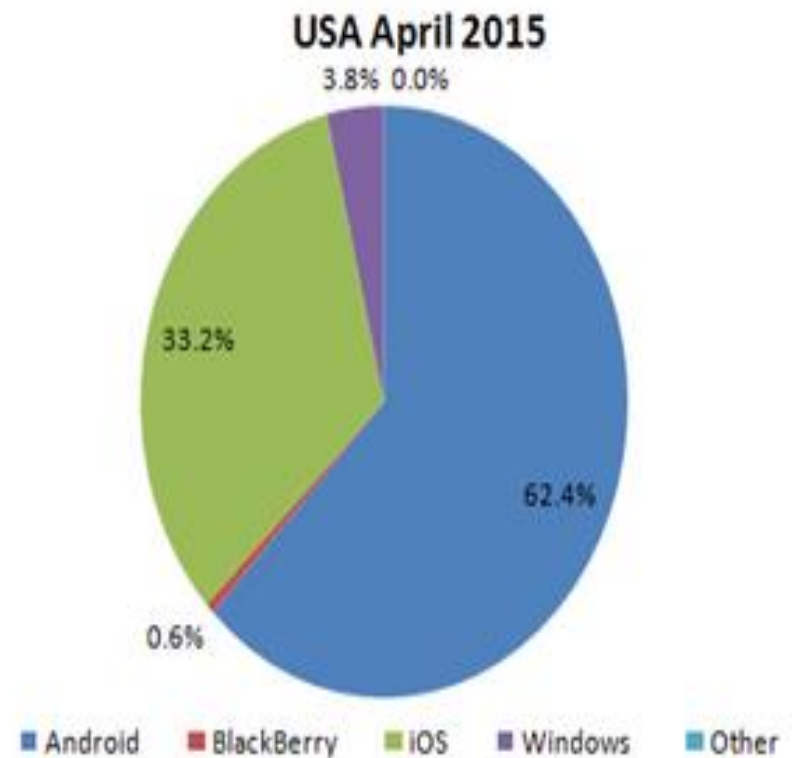
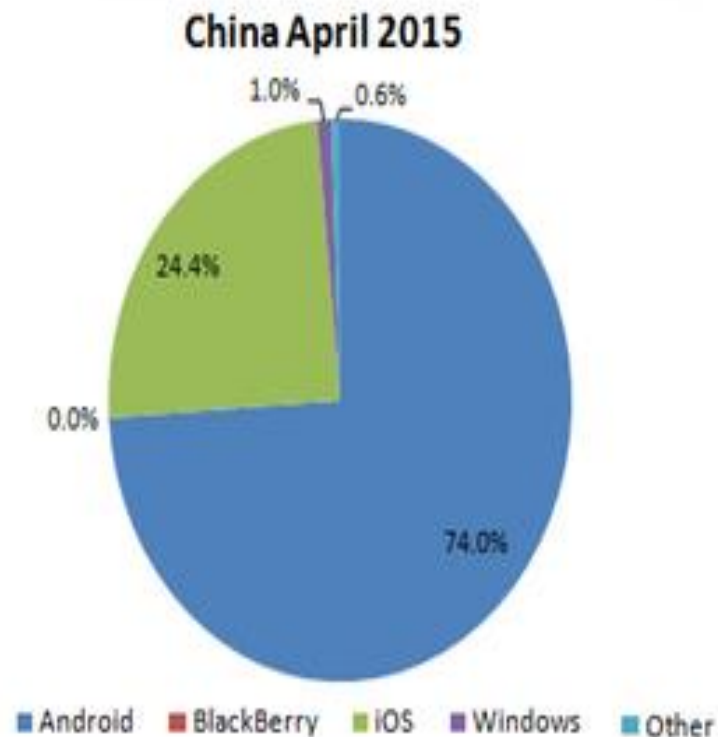
statista

Part de marché des constructeurs



Systeme d'exploitation mobile

Smartphone Operating System Market Share



Market Realist

Source: Kantar World Panel

Android



Qu'est ce que Android?



Android est une pile de logiciels (logiciels libre) pour les équipements mobiles (smartphone, PDA et terminaux mobiles) qui inclut un système d'exploitation, middleware et des application clés.

Historique

➤ Histoire

- ❑ Août 2005 - Google achète la Startup Android Inc
- ❑ Rumeur : google se lance dans la téléphonie (gPhone) ?
- ❑ Novembre 2007 - Consortium « Open Handset Alliance »
- ❑ Décembre 2008 - Android SDK 1.0 sur un T-Mobile G1

➤ OS basé sur un noyau Linux

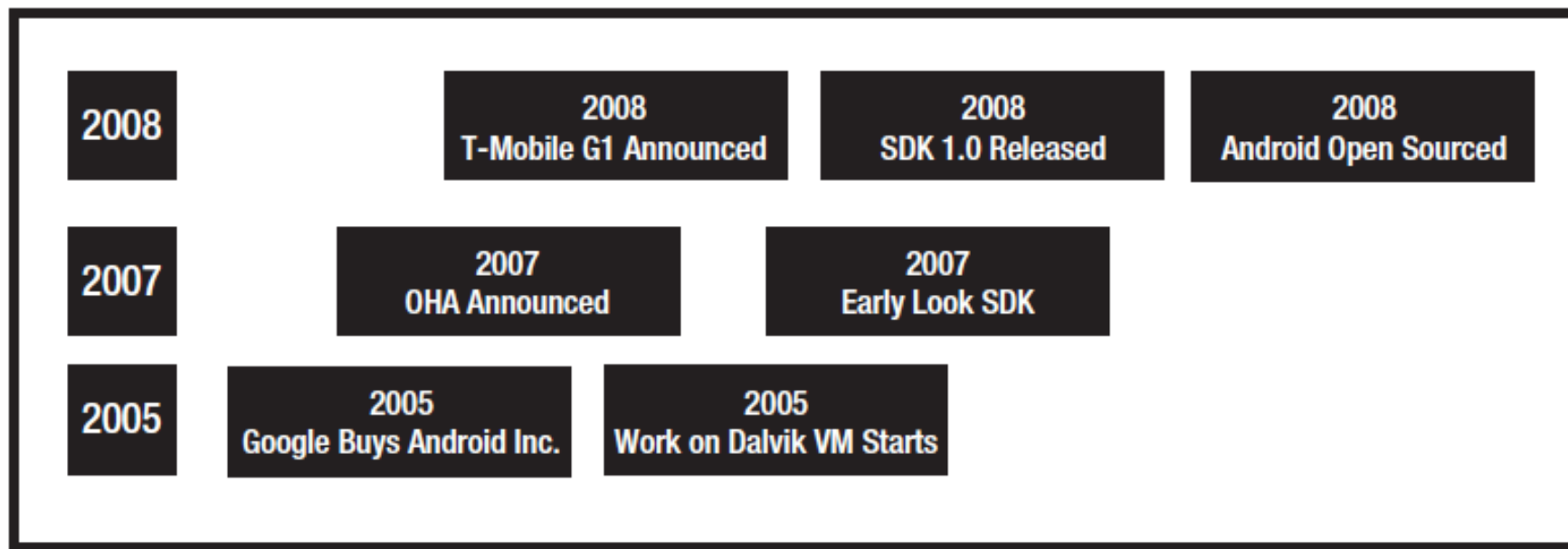
- ❑ JAVA - SDK Android
- ❑ DVM : Dalvik Machine Virtuelle
- ❑ Optimisation mémoire
- ❑ Optimisation vitesse d'initialisation
- ❑ Optimisation vitesse d'exécution (2x JVM classique)

➤ Documentation

- ❑ <http://developer.android.com/index.html>
- ❑ <http://www.tutomobile.fr/category/tutorial-android/>
- ❑ <http://android.developpez.com/cours/>



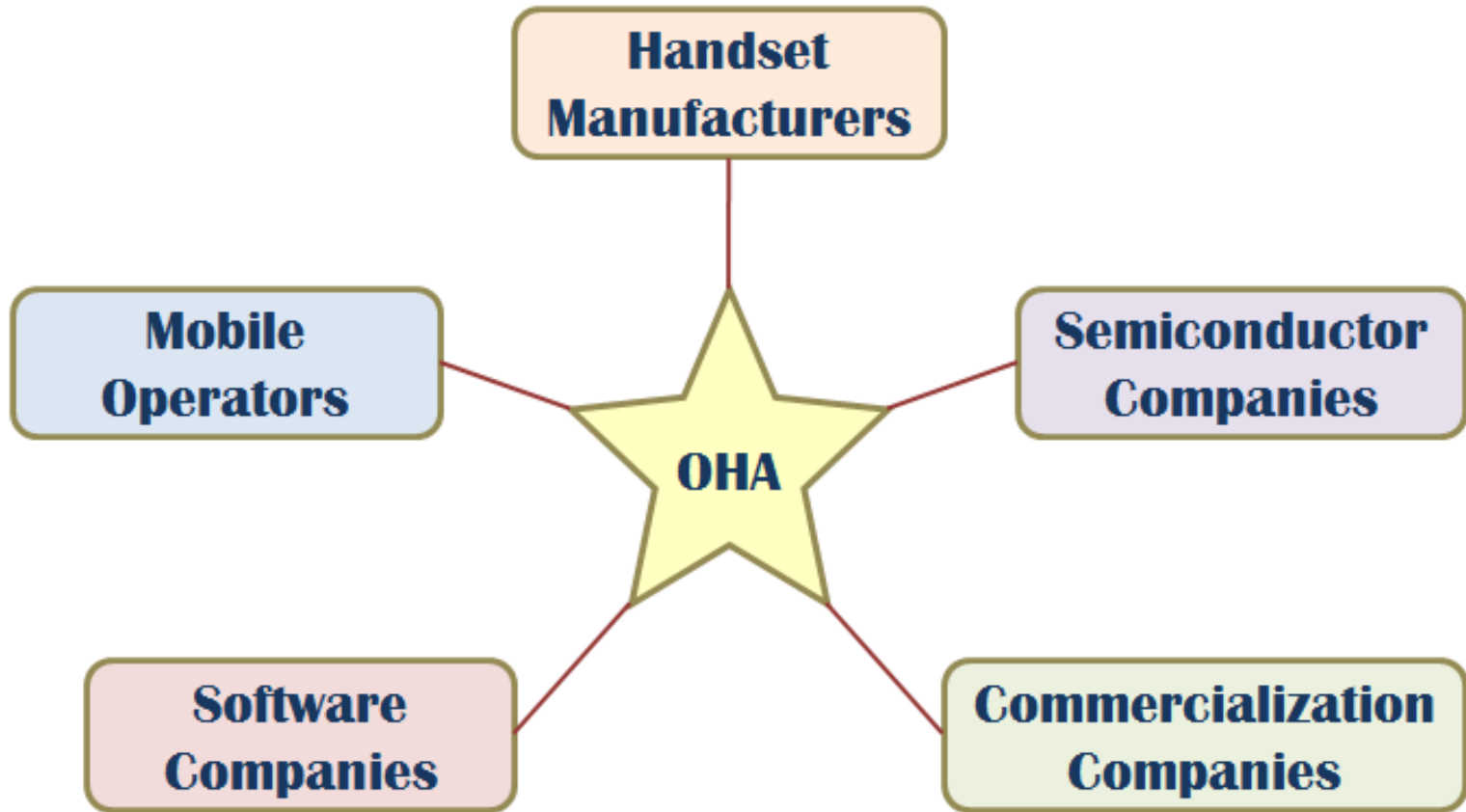
Historique (2)



OHA (Open Handset Alliance)

- L'**Open Handset Alliance** (abrégé OHA) est un [consortium](#) de plusieurs entreprises dont le but est de développer des normes ouvertes pour les appareils de [téléphonie mobile](#).
- Le consortium a été créé le 5 novembre 2007 à l'initiative de [Google](#) qui a su fédérer autour de lui 34 compagnies
- <http://www.openhandsetalliance.com>

OHA (Open Handset Alliance)



OHA (Open Handset Alliance)

Opérateurs de téléphonie mobile	Fabricants de Semi-conducteurs	Fabricants d'appareils	Logiciel	Commercialisation
<ul style="list-style-type: none"> • China Mobile • China Telecom • KDDI • NTT DoCoMo • Softbank Mobile • Vodafone • Sprint Nextel • T-Mobile • Bouygues Telecom • Telecom Italia • Telefónica • Telus 	<ul style="list-style-type: none"> • Audience • AKM • ARM • Atheros Communications • Ericsson • Broadcom Corporation • Intel • Marvell Technology Group • NVIDIA Corporation • Qualcomm • SiRF Technology Holdings • Synaptics • ST-Ericsson • Texas Instruments 	<ul style="list-style-type: none"> • Asus • Alcatel • Acer • CompalComm • Dell • FIH • Fujitsu • Garmin • Haier Mobile • HTC • Huawei • Kyocera • Lenovo • LG Electronics • Motorola Mobility • NEC • NXP Semiconductors • OPPO • Pantech • Samsung Electronics • Sharp • Sony Mobile Communications • Toshiba • ZTE 	<ul style="list-style-type: none"> • Ascender Corporation • eBay • Esmertec • Google • Gemalto • LivingImage • NMS Communications • Nuance Communications • PacketVideo • SkyPop • SONiVOX 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplix • Borqs • Teleca AB • Noser Engineering • The Astonishing Tribe • Wind River • Teleca

Developpement mobile sous Android

Android Phones



HTC G1,
Droid,
Tattoo



Motorola Droid (X)



Suno S880



Samsung Galaxy



Sony Ericsson

Le téléphone futuriste: Portal



Tablet



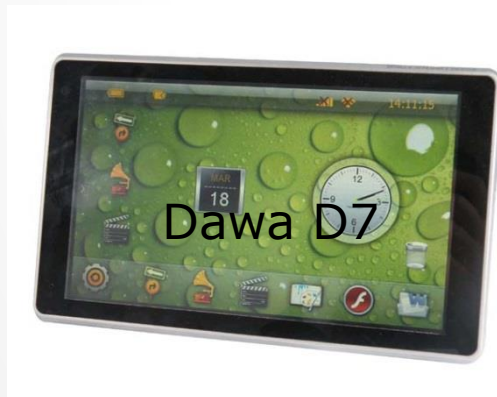
Velocity Micro Cruz



Gome FlyTouch



Acer BeTouch



Dawa D7



Toshiba Android SmartBook



Cisco Android Tablet

Les versions d'Android

List of Android Versions and Initial Stable Release Dates				
 Android 1.0 September 23, 2008	 1.5 - Cupcake April 27, 2009	 1.6 - Donut September 15, 2009	 2.0/2.1 - Éclair October 26, 2009	
 2.2 - Froyo May 20, 2010	 2.3 - Gingerbread December 6, 2010	 3.0 - Honeycomb February 22, 2011	 4.0 - Ice Cream Sandwich October 18, 2011	
 4.1/4.3 - Jelly Bean July 9, 2012	 4.4 - KitKat October 31, 2013	 5.0 - Lollipop November 12, 2014	 6.0 - Marshmallow October 5, 2015	 7.0 - Nougat August 22, 2016
 8.0 - Oreo August 21, 2017	 9.0 - Pie August 6, 2018	 Android 10 September 3, 2019	 Android 11 September 8, 2020	 Android 12 October 17, 2021
				

Les versions d'Android

Versions d'Android :

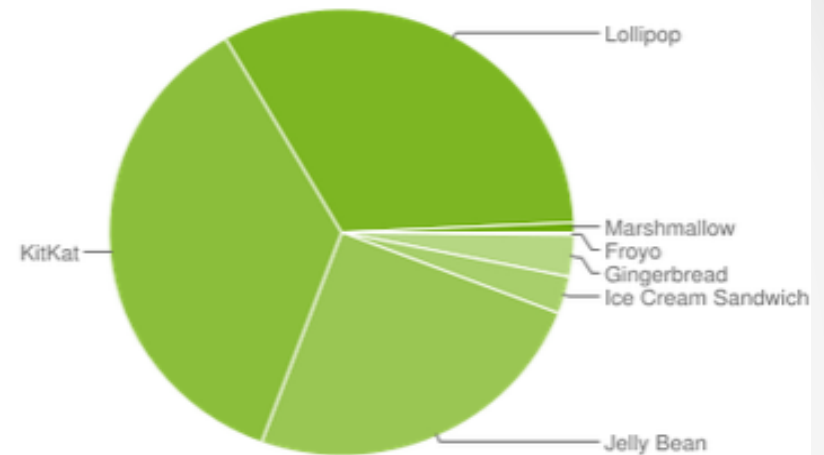
- 1.5 : Cupcake (avril 2009)
- 1.6 : Donut (septembre 2009)
- 2.0/2.1 : Eclair (Octobre 2009)
- 2.2 : FroYo (Mai 2010)
- 2.3 : Gingerbread (Novembre 2010)
- 3.0 : Honeycomb (Février 2011)
- 4.0 : Ice Cream Sandwich (ICS) (Dècembre 2011)
- 4.1: Jelly Bean (Octobre 2012)
- 4.4: KitKat (Septembre 2013)
- 5.0: Lollipop (Novembre 2014)
- 6.0: Marshmallow (Octobre 2015)
- 7.0: Nougat (Septembre 2016)
- 8.0: Oreo (Aout 2017)

Remarques :

- Evolution très rapide !
- Problématique de déploiement

Les versions d'Android(1)

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.2%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	3.0%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	2.7%
4.1.x	Jelly Bean	16	9.0%
4.2.x		17	12.2%
4.3		18	3.5%
4.4	KitKat	19	36.1%
5.0	Lollipop	21	16.9%
5.1		22	15.7%
6.0	Marshmallow	23	0.7%



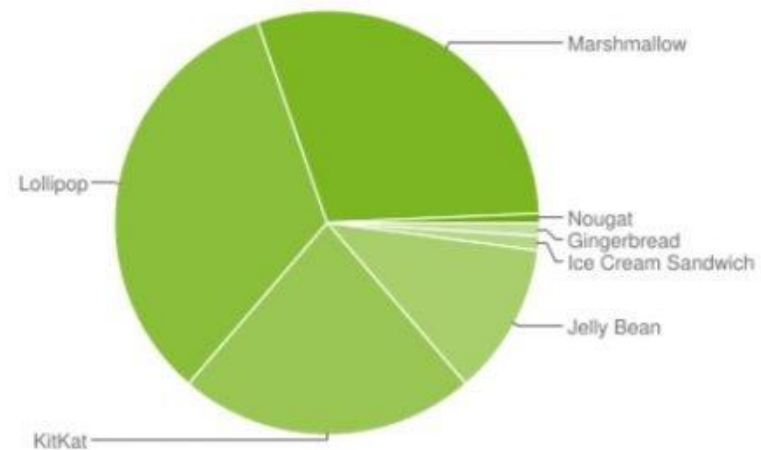
Data collected during a 7-day period ending on January 4, 2016.

Any versions with less than 0.1% distribution are not shown.

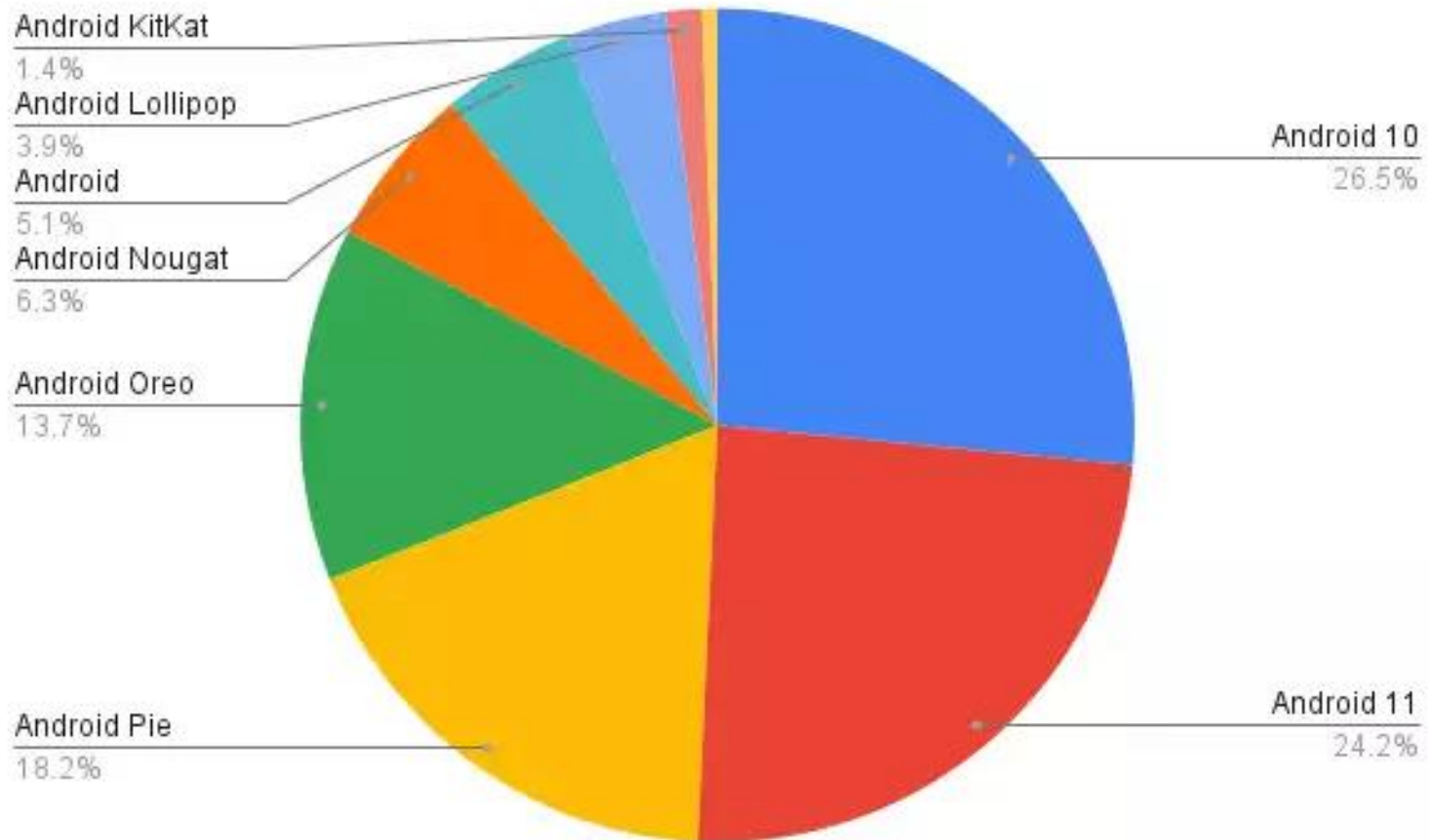
- Développement mobile sous Android

Les versions d'Android(2)

Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	1.0%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	1.1%
4.1.x	Jelly Bean	16	4.0%
4.2.x		17	5.9%
4.3		18	1.7%
4.4	KitKat	19	22.6%
5.0	Lollipop	21	10.1%
5.1		22	23.3%
6.0	Marshmallow	23	29.6%
7.0	Nougat	24	0.5%
7.1		25	0.2%



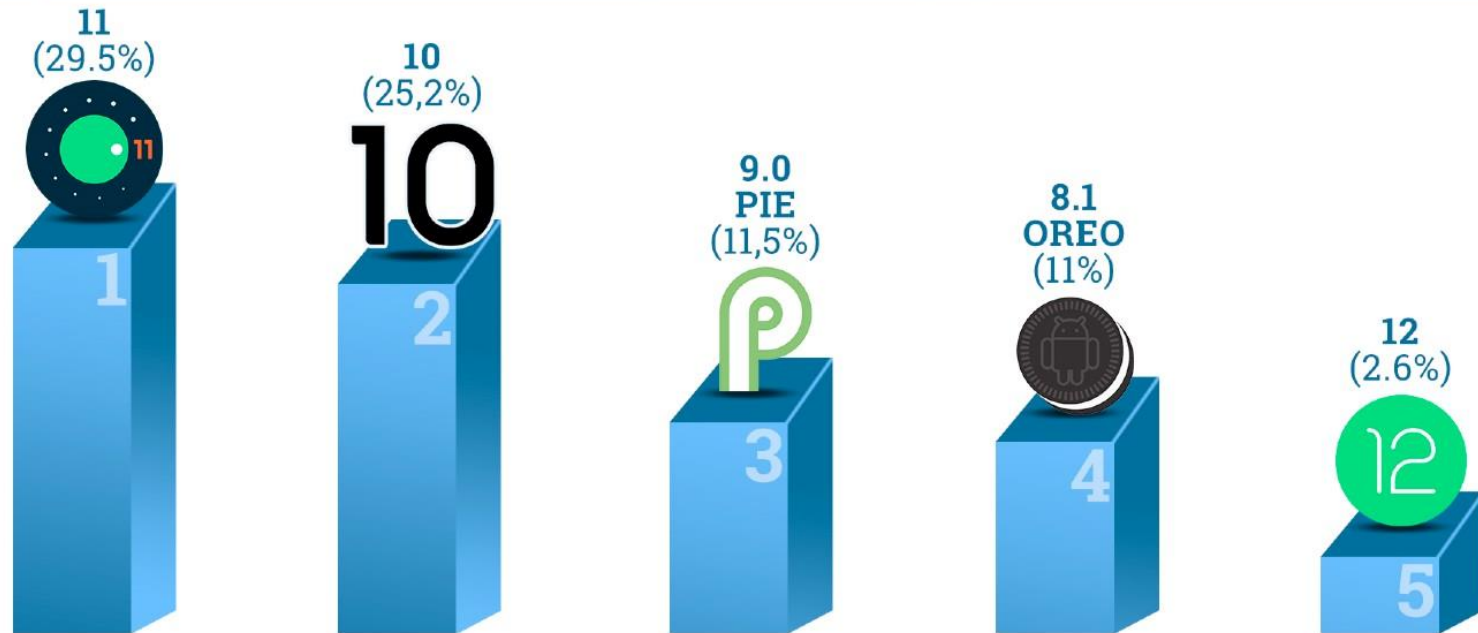
Les versions les plus utilisées en 2021



Les versions les plus utilisées 2022



ANDROID OPERATING SYSTEM VERSIONS MOST USED BY UPTODOWN USERS



uptodown

Android market

- Système standard de téléchargement d'applications
- Pas de vérifications des applications
- Navigation laborieuse :
 - Par catégorie
 - Recherche par mots clés
 - Par gratuit / payant
- Classement enfant, adolescent, adulte...
- Necessite un terminal certie (camera, 3G, compas...)
- Gestion des autorisations avant l'installation
- Possibilité de rendre payant les app.
- Des centaines de milliers d'app.

Android market

Applications Android sur x

https://play.google.com/store?utm_source=emea_Med&utm_medium=hasem&utm_content=072814&utm_campaign=BKWS&pcampaignid=MKT-EG-emea-fr-all-Med-hz

Google play

Rechercher

+Yassine

Applications

Mes applications

Acheter

Jeux

Choix de l'équipe

Mon activité Play

Ma liste de souhaits

Utiliser un code

Catégories

Accueil

Populaires

Nouveautés

Contenus populaires

Plus

Facebook Messenger

★★★★★ GRATUIT

Joignez instantanément, et gratuitement, les personnes de votre vie. Messenger, c'est comme

Mariam ben khalifa 4 étoiles

Facebook

Facebook

★★★★★ GRATUIT

Viber

Viber Media S.à r.l.

★★★★★ GRATUIT

METAL SLUG DEFENSE

SNK PLAYMORE

★★★★★ GRATUIT

PAC-MAN DASH!

BANDAI NAMCO Game

★★★★★ GRATUIT

Apps to Keep In Touch

Plus

Skype

Tom the Cat

TikTok

LiveQoS

Facebook

Snapchat

Android market

- 25\$ pour s'inscrire en tant que développeur
- 70% du prix revient au développeur, 30% a Google
- Revenus via Google CheckOut
- Achat & vente possible selon les pays
- 57% d'applications gratuites
- Tandis que App Store : 28% d'applications gratuites
- Idem Blackberry App World, Nokia Ovi Store...

Inscription dans Google play



Google play | Developer Console

Connectez-vous à votre
compte Google.

Accepter le contrat du
développeur

Réglez vos frais
d'inscription

Indiquez infos sur votre
compte

VOUS ÊTES CONNECTÉ EN TANT QUE...



Yassine Kachoukh
yassine.kachoukh@gmail.com

Ce compte Google sera associé à votre console développeur

Si vous souhaitez utiliser un autre compte, vous pouvez choisir parmi les propositions ci-dessous. Si vous représentez une organisation, vous pouvez envisager d'enregistrer un nouveau compte Google, plutôt que d'utiliser un compte personnel.

[Se connecter avec un autre compte](#) [Créer un compte Google](#)

AVANT DE POURSUIVRE...



Lisez et acceptez le [contrat relatif à la distribution sur Google Play \(pour les développeurs\)](#).

☐ J'accepte et j'autorise Google à associer ce compte au contrat relatif à la distribution sur Google Play (pour les développeurs).



Reportez-vous à la liste des pays dans lesquels vous pouvez distribuer et vendre des applications.

Si vous envisagez de vendre des applications ou des produits intégrés à l'application, vérifiez que vous pouvez créer un compte marchand dans votre pays.

 \$25

Préparez votre carte de paiement pour régler les frais d'inscription de 25 USD à la prochaine étape.

Poursuivre et payer

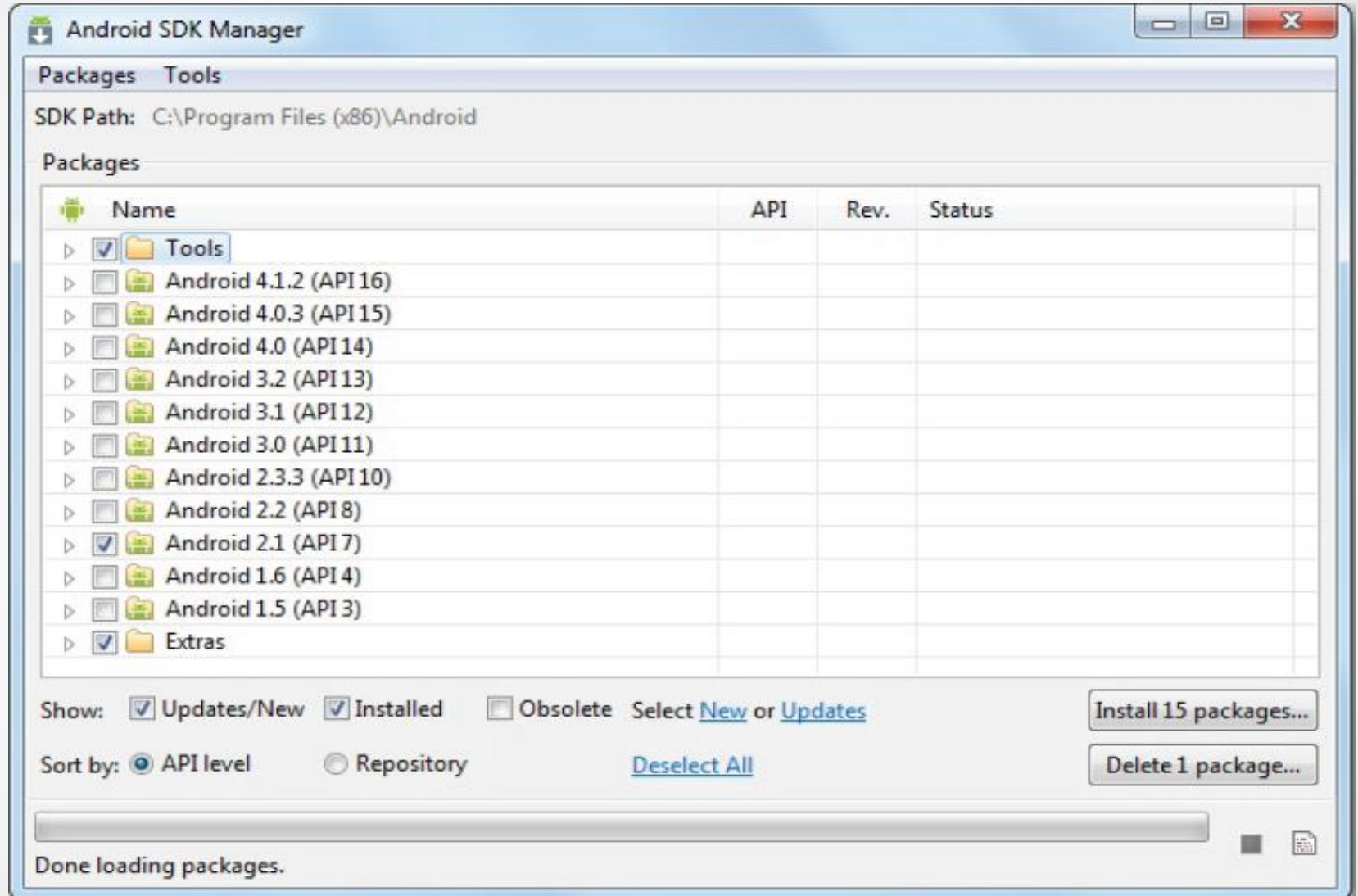
Markets alternatifs

- AppsLib (Archos) : <http://appslib.com>
- AndroLib : <http://www.androlib.com>
- Market Samsung
- ...
- Tout a fait autorise par Google
- Libre de fonctionnement
- Accessible aux terminaux non certifiés

Outils de développement

- Java...
- Eclipse / NetBeans
- SDK Android / Undroid (NetBeans)
- ADT : Android Development Tools (plugin eclipse)
- AVD : Android Virtual Device
- ADB : Android Debug Bridge (permet de voir l'état de tous les processus tournant sur l'émulateur)

SDK Android



Android Virtual Device (AVD)

Create new Android Virtual Device (AVD)

Name:

Target:

CPU/ABI:

SD Card:

☒ Size:

☐ File:

Snapshot:

☒ Enabled

Skin:

☒ Built-in:

☐ Resolution: x

Hardware:

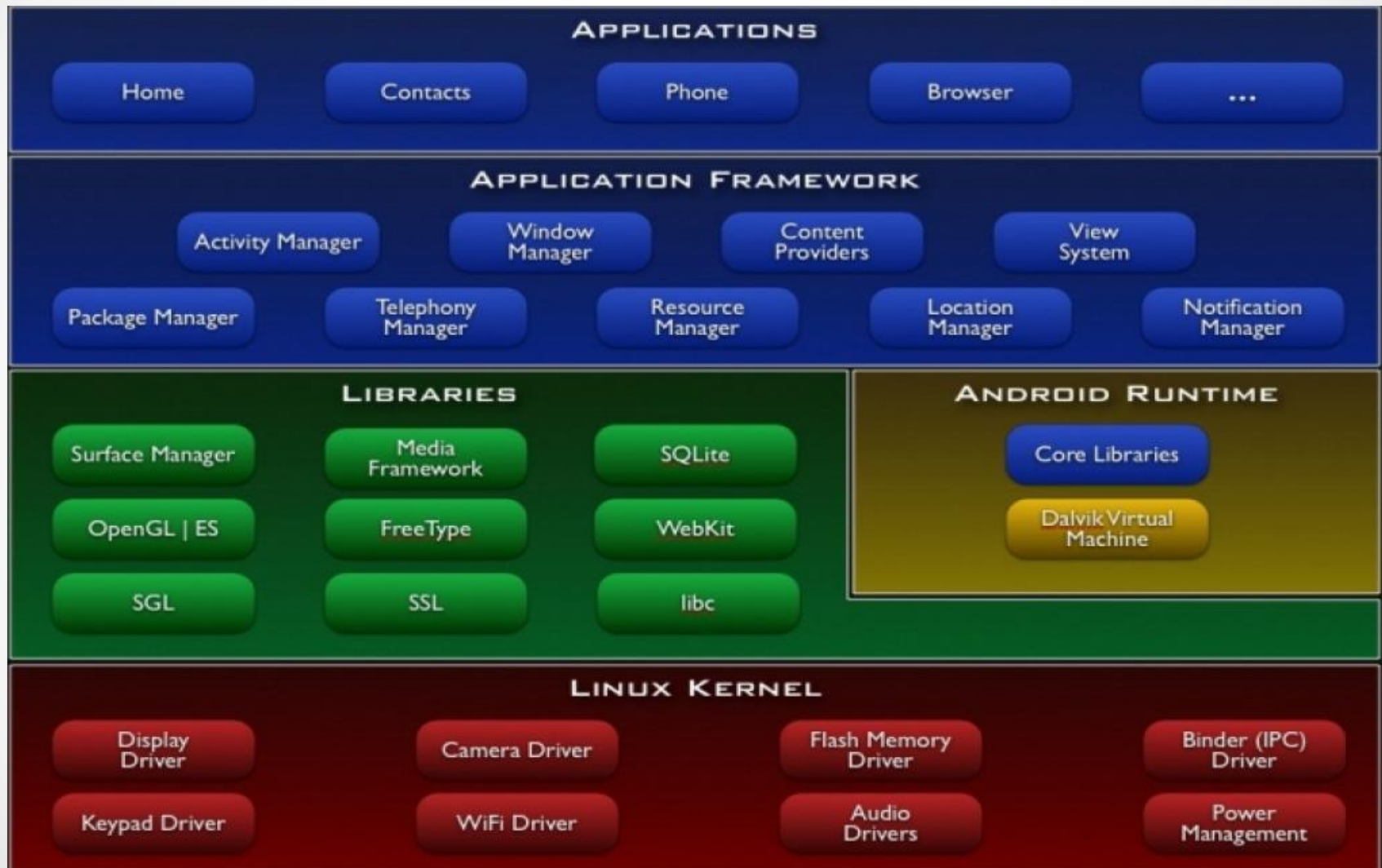
Property	Value	
Abstracted LCD density	240	
Max VM application hea...	24	

☐ Override the existing AVD with the same name

Android n'est pas linux!

- GNU/Linux ne convient pas aux appareils mobiles
- Android : un système basé sur Linux ...
- Il y a eu tellement de modifications (pas considérer comme un système Linux)
- Android n'est pas un OS GNU/Linux
- Android est un open source.
- Linux 3.3 et Android : début de fusion du noyau

Architecture générale d'Android



Architecture - noyau



- Android repose sur un noyau Linux version 2.6
- Gestion de la sécurité
- Gestion de la mémoire
- Gestion des processus
- Gestion réseau
- Drivers
- ...
- Ce noyau agit comme une couche d'abstraction entre le matériel et le reste des couches applicatives

Architecture - librairies



- Android inclus un ensemble de librairies C/C++
- Utilisées par les applications Android
- Accessibles au développeur via le SDK
- Quelques unes de ces librairies:
 - ❑ Librairie Système C : une implémentation dérive de l'implémentation BSC des librairies standard C (libc)
 - ❑ LibWebCore : Un moteur de navigateur internet moderne utilise autant pour navigateur android que pour les vues web intégrables
 - ❑ SQLite : un système de gestion de base de données relationnel léger et puissant disponible pour toutes les applications.

Architecture – librairies (2)

- ❑ Bibliothèques MultiMedia : basées sur "PacketVideo's OpenCORE". Intégrées le support de la lecture et de l'enregistrement de nombreux formats audio, vidéo et image (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, and PNG...)
- ❑ Surface Manager : gère l'accès et l'affichage des différentes vues (2D ou 3D) composant les applications
- ❑ SGL : Le moteur de rendu pour l'imagerie 2D
- ❑ Bibliothèque 3D : Une implémentation basée sur l'API OpenGL ES 1.0. Intégrant à la fois l'accélération matérielle (si disponible) et l'accélération logicielle.
- ❑ FreeType : Bibliothèque de rendu de police bitmap et vectorielles.

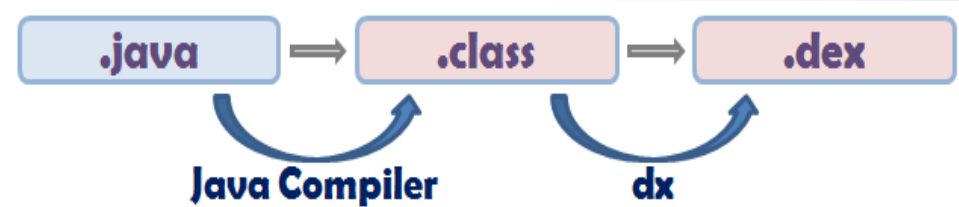
Architecture - Android runtime

DVM : Dalvik Virtual Machine

- ☐ Ecrite par Dan Bornstein
- ☐ Dalvik : village de pecheurs en islande
- ☐ Une sorte de JVM (Java Virtual Machine) optimisée pour les systèmes limités en mémoire et en puissance.
- ☐ Exécute les applications ".dex" compilées depuis le code automatiquement par le SDK avec l'outil "dx"
- ☐ Utilise du ByteCode spécifique et non du ByteCode Java
- ☐ Optimisée également pour être "multi-instance" sur un seul terminal.



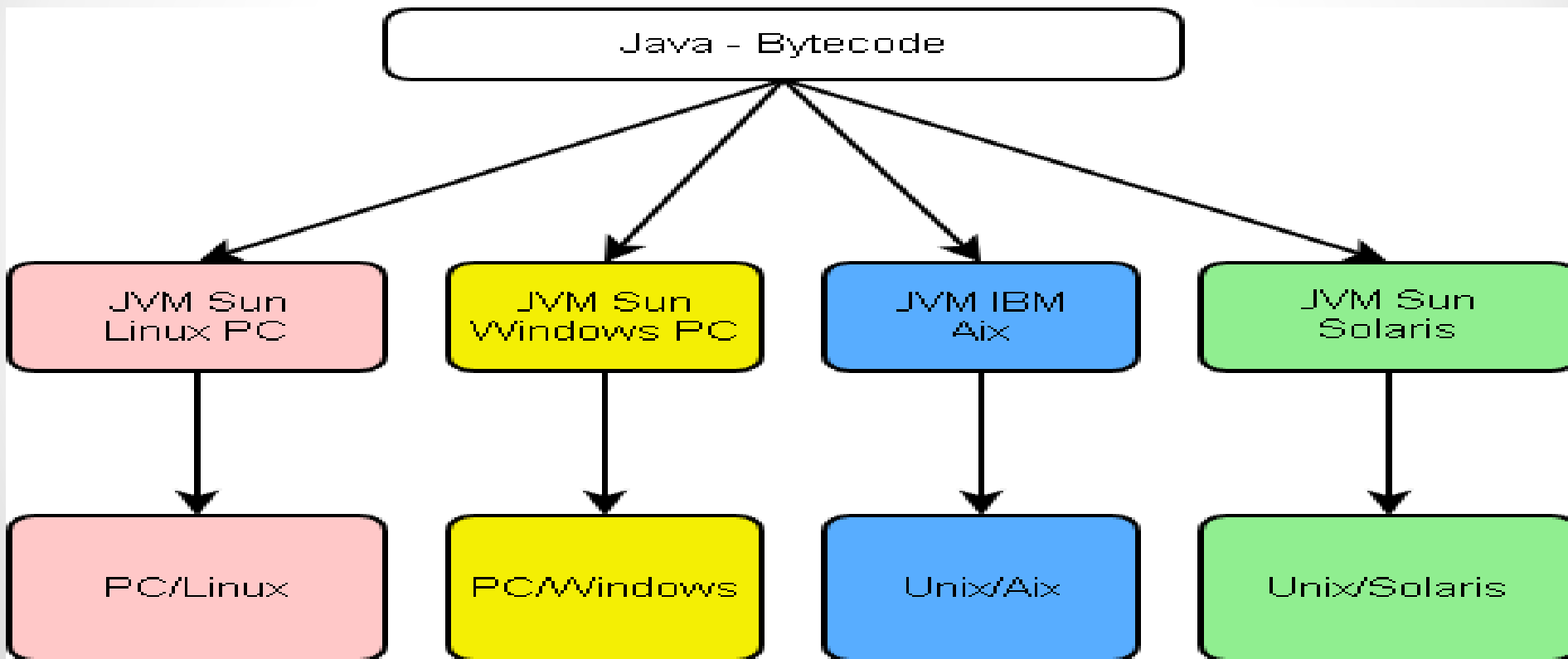
Architecture - Android runtime (2)



- Compilation:
 1. `.JAVA` vers `.CLASS`
 2. Concatenation des `.CLASS` en `.DEX`
- Une application c'est :
 - ☐ Le bytecode DEX (minimal pour la mémoire)
 - ☐ Des ressources (images, sons...)
- Le tout regroupe dans un package `.APK`

Architecture - Android runtime (3)

- JVM (Compile once, run everywhere) \neq Dalvik VM
- **JVM est un appareil informatique fictif qui exécute des programmes compilés sous forme de bytecode java. L'appareil est simulé par un logiciel spécifique à chaque plateforme ou couple (machine/ système d'exploitation)**



Architecture - Android runtime (4)

- Android inclus un ensemble de bibliothèques de base proposant ainsi la quasi totalité des fonctionnalités disponibles dans le langage de programmation Java.
- Chaque application sous Android utilise sa propre instance d'une DVM.
 - ☐ Pas de problème d'interaction entre les applications
 - ☐ Espace protégé
 - ☐ Pas de risque de plantage général
 - ☐ D'où la nécessité d'une VM optimisée !

Architecture - Framework applicatif



- Framework écrit en Java.
- Fournit tout ce que les applications ont besoin.
- API du framework décrite dans la documentation du SDK
- Éléments du framework :
 - ❑ Activity Manager : cycle de vie des applications (backstack). Assure le multitâche
 - ❑ Package Manager : Manipulation du format .apk
 - ❑ Window Manager : utilise Surface Manager.

Architecture - Framework applicatif (2)

- ❑ Ressource Manager : Tout ce qui n'est pas du code.
- ❑ Content Manager : Partage des données entre processus
- ❑ View System : équivalent d'un toolkit GTK+. Gere le rendu HTML
- ❑ Telephonie Service : fournit l'accès aux services GSM, 3G, GPRS
- ❑ Location Service : fournit l'accès a la gestion du GPS.
- ❑ Bluetooth Service
- ❑ Wi Service
- ❑ Sensor Service

Architecture - application



- Dernière couche sur Android
- Plusieurs sont intégrées dans le système :
 - Ecran "Home"
 - Gestion des Emails
 - Gestion des SMS/MMS
 - Gestion de la téléphonie
 - Google Maps...
 - Application supplémentaires installables
 - Toutes les applications sont écrites via le même SDK !

Architecture – applications (2)

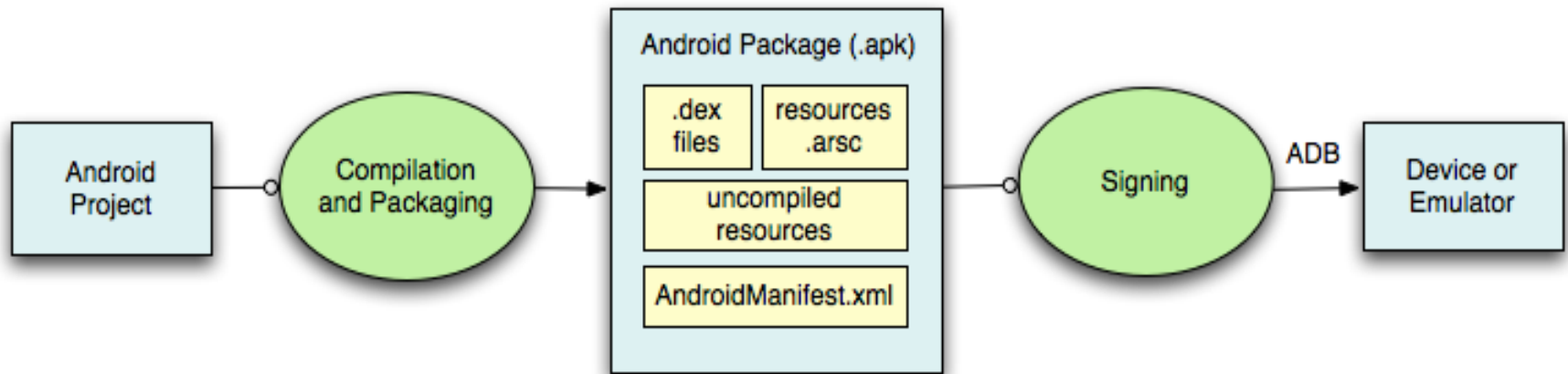
- 2 types d'applications:
 - ❑ Les activités : des fenêtres interactives
 - ❑ Les services : tâches de fond.
- Les applications tournent dans leurs SandBoxes
- Communications entre applications : Les « intent »
- Intent = intention : formule une demande
- Plusieurs composants peuvent répondre a un "intent"

Packaging - déploiement

Packaging d'une application

- Archive : APK
 - ☐ « *.dex » : *.class
 - ☐ « res » : ressources de l'application (icônes, images, XML GUI, constantes)
 - ☐ « Android-manifest.xml » : gestion de l'exécution, permissions (idem au JAR)
- L'archive doit être signée
 - ☐ Par défaut debug.keystore (Certificat valable pour 365 jours)
 - ☐ Générer son certificat avant la distribution
 - ☐ Recommandé d'utiliser un certificat pour toutes vos applications
 - ☐ Le certificat est utilisé pour la détection des mises à jours
- Déploiement d'une application
 - ☐ « Push and Click for Install »
 - ☐ Récupérer l'archive (USB, Bluetooth)
 - ☐ « Install On Click »

Packging - déploiement



- Les applications sont écrites en Java
- Le code compile "dex" ainsi que les ressources (images, layout...) sont regroupés dans une archive au format "apk" par les outils du SDK
- Cette archive "apk" est un tout permettant la distribution et l'installation de l'application sur n'importe quelle plateforme android.

indépendance

- Chaque application Android est isolée des autres a plusieurs niveaux :
- Chaque application tourne sur son propre processus Linux. Ce processus est lancé par Android dès qu'une partie du code nécessite une exécution et inversement tue les processus dont il n'a plus d'utilité.
- De plus chaque processus utilise sa propre machine virtuelle Dalvik. Ainsi chaque application possède son propre environnement.
- Chaque application est associée à un unique Linux User Id. Ainsi les fichiers d'une application ne sont pas visibles par les autres applications. (mais il existe des moyens de partager ces ressources, par exemple via les Content Provider).
- il est possible de forcer deux applications de partager le même user ID (et donc de partager des fichiers nativement). Il est également possible donc d'utiliser la même VM et le même processus Linux.

réutilisabilité

- Un des aspect les plus important d'Android est la réutilisabilité
 - ❑ Chaque application peut utiliser des "morceaux d'autres applications" (si elle le permettent)
 - ❑ Par exemple si votre application permet de retoucher des photos et que vous désirez publier cette photo vous pouvez utiliser toutes les applications déjà présentes pour réaliser cette tâche (facebook, picasa, mail ...). Et sans utiliser le code de cette application tierce juste en appeler la partie intéressante.
- Ainsi le système doit être capable :
 - ❑ De lancer n'importe quelle partie exposée d'une application sans en lancer la totalité
 - ❑ Donc les application Android n'ont pas de point d'entrée global (méthode `main()`). Mais sont composés d'éléments indépendants ou chacun peut être lance individuellement.

réutilisabilité

