



Escuela de
Ingeniería
Informática
Universidad de Oviedo

Visión general del Sistema Operativo Android.

Grupo: *G10.S01*

Autores:

- Guillermo Pulido Fernández, *UO282716*
- Israel Solís Iglesias, *UO282162*
- Omar Teixeira González, *UO281847*
- David Leszek Warzynski Abril,
UO278968

Fecha: *09/04/2022*

1. Tabla de Contenidos:

1. Tabla de Contenidos:	2
2. Introducción:	3
3. Características:	3
4. Historia:	3
5. Versiones:	4
5.1. Android 1.0 (Apple Pie):	4
5.2. Android 1.5 (Cupcake):	4
5.3. Android 2.0 (Eclair):	4
5.4. Android 2.2 (Froyo):	4
5.5. Android 2.3 (Gingerbread):	4
5.6. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich):	4
5.7. Android 4.4 (KitKat):	4
5.8. Android 4.1 (Jelly Bean):	4
5.9. Android 6.0 (Marshmallow):	4
5.10. Android 7.0 (Nougat):	4
5.11. Android 9.0 (Pie):	4
5.12. Android 10.0:	4
5.13. Android 11.0:	4
6. Visión General de la Estructura Interna:	5
6.1. Sistema de Ficheros:	5
6.2. Administración de Procesos:	5
6.2.1. Tipos de procesos:	5
6.2.1.1. Procesos en primer plano/activos:	5
6.2.1.2. Visibles:	5
6.2.1.3. Servicio:	5
6.2.1.4. Segundo Plano:	5
6.2.1.5. Vacíos:	5
6.2.2. Planificación de procesos:	5
6.2.3. Gestión de Usuarios:	5
6.3. Gestión de Memoria:	5
6.3.1. Jerarquía de Memoria:	5
6.3.1.1. RAM:	5
6.3.1.2. zRAM:	5
6.3.1.3. ROM:	5
6.3.2. Paginación de la Memoria:	6
6.3.3. Algoritmo de Reemplazo de Página:	6
6.4. Aplicaciones Nativas del Sistema:	6
7. Visión General del Aspecto de las APIS porporcionadas por el SO:	7
7.1. Sistema de Vista	7
7.2. Administradores de Recursos:	7
7.3. Administradores de Notificaciones	7
7.4. Administradores de Actividad	7
7.5. Gestión de Componentes:	7
7.6. Proveedores de Contenido:	7
7.7. Comunicaciones (Conexiones)	7
8. Conclusión:	7
9. Bibliografía:	8

2. Introducción:

Trabajo realizado con el objetivo de aportar una visión general acerca del sistema operativo Android, pasando tanto por sus características principales, como por su historia (su creación y posteriores versiones), su estructura interna en cuanto a gestión y administración, o las APIs que este proporciona. Para ello, cada uno de los miembros del grupo han buscado conjuntamente información de dichos temas, y en común, se ha creado este documento con el fin anteriormente mencionado.

3. Características:

El código de Android es abierto, es decir, público.

Android usa el núcleo de Linux 2.6 como abstracción del hardware disponible en los dispositivos móviles. Esta capa tiene los drivers necesarios para que el hardware pueda ser usado por las aplicaciones. Por ello, cada vez que el fabricante añade un componente hardware, también deberá añadir el driver para poder usarlo.

Ofrece diferentes formas de mensajería, como el teléfono, mensajes y diferentes apps como WhatsApp.

Tiene un catálogo de aplicaciones gratuitas o de pago en el que pueden ser descargadas e instaladas (Google Play).

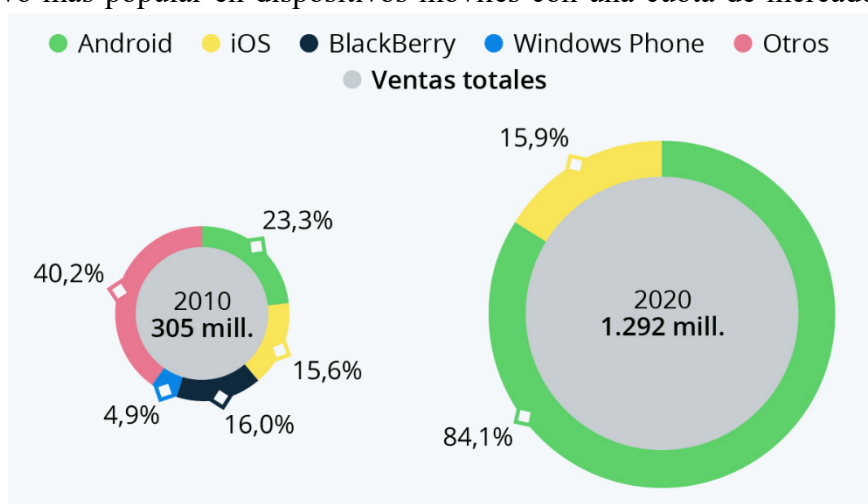
Tiene multitarea real de aplicaciones gracias al ART (Android Runtime).

No solo se usa en Smartphones, sino que también podemos verlo en dispositivos como tablets, relojes inteligentes, televisiones, y otros electrodomésticos.




4. Historia:

El Sistema Operativo Android nace en 2003 siendo desarrollado por la empresa Android Inc. Unos años después, en 2005, fue adquirido por la multinacional Google, adquiriendo también a muchos de sus trabajadores.

En ese momento se creó también la famosa mascota de la marca, “Andy”, un androide verde. La primera versión estable del Sistema Operativo salió al mercado el 23 de septiembre de 2008. En pocos años, los teléfonos móviles inteligentes con Android se convirtieron en los más vendidos en Estados Unidos, doblando la cuota de mercado de su principal competidor, iOS de Apple Inc. En el año 2013, se desarrolló Android Studio, un entorno de desarrollo integrado para la plataforma Android, desbancando a Eclipse como IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones en Android. Actualmente, Android es el Sistema Operativo más popular en dispositivos móviles con una cuota de mercado del 84% en 2020.



5. Versiones:

- 5.1. **Android 1.0 (Apple Pie):** Incluía muchos de los bloques fundamentales que han llegado a nuestros días. Tenía ya las pestañas de notificaciones, los widgets, Gmail, navegador, tienda de aplicaciones e incluso los mapas de Google. También era capaz de procesar fotos y vídeos. Sin embargo, no tenía el teclado virtual. 
- 5.2. **Android 1.5 (Cupcake):** Se añade el teclado virtual, se posibilitan las opciones de copiar y pegar en el navegador, rotación automática de pantalla y la posibilidad de subir vídeos a YouTube.
- 5.3. **Android 2.0 (Eclair):** En esta versión llegan las rutas a Google Maps y el soporte multicuenta.
- 5.4. **Android 2.2 (Froyo):** Por primera vez se añade algo similar al Google Assistant, pues ya era posible realizar acciones solo con la voz. También era posible la creación de puntos de acceso Wi-Fi. 
- 5.5. **Android 2.3 (Gingerbread):** Introduce la API para juegos y se incluyen las videollamadas.
- 5.6. **Android 4.0 (Ice Cream Sandwich):** Llegaba la barra de navegación, las carpetas de escritorio y el sistema de capturas de pantalla. También tenía el desbloqueo facial. 
- 5.7. **Android 4.4 (KitKat):** Incluye el Android Runtime. La API de accesibilidad mejora mucho. Es una de las versiones más usadas de la historia, y hoy en día, no es extraño verla en algunos widgets.
- 5.8. **Android 4.1 (Jelly Bean):** Se introducen los emojis.
- 5.9. **Android 6.0 (Marshmallow):** Se introduce el lector de huellas.
- 5.10. **Android 7.0 (Nougat):** Se introduce el modo multiventana.
- 5.11. **Android 9.0 (Pie):** Opciones de brillo y batería inteligente.
- 5.12. **Android 10.0:** Es la primera versión del Sistema Operativo que no tiene el nombre de un postre. En esta versión se mejora la privacidad del sistema y se desarrollaba el modo oscuro.
- 5.13. **Android 11.0:** Se ordenan las notificaciones por funcionalidad y aparecen las burbujas de chat, por las cuales se pueden tener aplicaciones en una ventana flotante. Se añaden también controles de domótica. 

6. Visión General de la Estructura Interna:

6.1. Sistema de Ficheros:

Android comenzó utilizando el sistema de ficheros llamado Ext4. Este sistema es implementado por la mayoría de las distribuciones de Linux, una de las ventajas de este sistema de ficheros es su estabilidad y confianza, ya que minimiza el riesgo de perder información. Otro sistema de ficheros utilizado en Android es el llamado YAFFS, este sistema es más ligero, pero tiene el inconveniente de que solo está orientado a sistemas monohilo, por lo que supone problemas de cuellos de botella en sistemas con más de un hilo.

6.2. Administración de Procesos:

Android implementa la multitarea mediante la ejecución de múltiples hilos para cada proceso, el proceso más simple consta de un sólo hilo principal. Un proceso puede utilizar varios hilos y compartir subprocesos con otros. Los procesos se comunican mediante el paso de mensajes de tipo Objeto.

6.2.1. Tipos de procesos:

Android clasifica los procesos como:

- 6.2.1.1. *Procesos en primer plano/activos*: Son los que se están ejecutando.
- 6.2.1.2. *Visibles*: Son los que están en segundo plano (pero es visible).
- 6.2.1.3. *Servicio*: Son los que no están visibles pero ofrecen funcionalidad al usuario.
- 6.2.1.4. *Segundo Plano*: Son los que están en segundo plano pero no son visibles.
- 6.2.1.5. *Vacíos*: Es una forma rápida de inicialización.

6.2.2. Planificación de procesos:

La planificación de Android es expulsiva. El algoritmo utilizado por el planificador es Round-Robin con prioridad basada en el tipo de proceso. El sistema mantiene una lista pseudo-LRU (Last Recently Used) para evitar que los procesos se apropien de los recursos, pero ordenada según prioridades. La prioridad es dinámica. Cuando un proceso finaliza o pasa a estar bloqueado se almacena en caché para acelerar su carga posteriormente (si se solicita).

6.2.3. Gestión de Usuarios:

Android solo puede ser accedido por un usuario en un momento dado. Este usuario viene con los permisos por defecto, aunque se pueden ampliar mediante el rooteo del dispositivo.

6.3. Gestión de Memoria:

6.3.1. Jerarquía de Memoria:

La memoria se divide en tres niveles: RAM, zRAM y ROM

- 6.3.1.1. *RAM*: es la memoria principal del dispositivo y se gestiona mediante paginación.
- 6.3.1.2. *zRAM*: es una memoria en la que se almacenan datos comprimidos, aumentando su aprovechamiento.
- 6.3.1.3. *ROM*: está compuesta por memoria Flash y tarjetas SD.

También existe un nivel 0 de cachés y registros, pero no son gestionados por Android, sino por el procesador.

6.3.2. Paginación de la Memoria:

Por lo general, cada página tiene 4KiB de tamaño. Estas páginas se consideran libres u ocupadas. Las páginas usadas pueden ser de almacenamiento en caché (privada o compartida) o anónima (bloques de datos temporales)

Además, las páginas pueden ser limpias o sucias. Las limpias son las que tienen exactamente la misma información que está en la memoria ROM. Una página se ensucia cuando se modifica su contenido en la memoria RAM y no se ha llevado esa página a ROM.

6.3.3. Algoritmo de Reemplazo de Página:

Android usa el mismo algoritmo de reemplazo que el núcleo de Linux 2.6, denominado PFRA (Page Frame Reclamation Algorithm). Es una variante del algoritmo LRU pero basado en listas y con prioridad para los procesos activos.

Las páginas se dividen en dos listas por cada zona de memoria, una para procesos activos y otra para procesos inactivos. Estos últimos pueden ser marcados como swapeables. El algoritmo solo se utiliza cuando la memoria empieza a escasear, cuando se seleccionan las páginas marcadas para ser volcadas a memoria. Esta tarea la realiza el Daemon Kswapd, y si tras su ejecución sigue sin haber suficiente memoria para ejecutar otro proceso, entra en juego el asistente de limpieza LMK (Low Memory Killer), que se encargará de sacar de memoria procesos activos según el nivel de prioridad.

6.4. Aplicaciones Nativas del Sistema:

Las aplicaciones de un sistema se pueden dividir en tres grupos: nativas, híbridas y generadas. Las primeras son las que están desarrolladas en el lenguaje específico del Sistema Operativo, y que no funcionan en otro. Esto hace que se mejore el rendimiento aunque a un gran coste. Algunas de estas aplicaciones de Android son WhatsApp, Netflix o Spotify y muchas otras que se pueden descargar desde la Play Store.



7. Visión General del Aspecto de las APIS porporcionadas por el SO:

7.1. Sistema de Vista

Proporciona un gran número de elementos para poder construir interfaces gráficas de usuario, como botones, listas, check-boxes... Incluye también algunas vistas estándar para funcionalidades más frecuentes.

7.2. Administradores de Recursos

Con esta API se gestionan los elementos que no forman parte de la aplicación externos al código, como por ejemplo la traducción de cadenas de texto, imágenes, sonidos, etc.

7.3. Administradores de Notificaciones

Mediante estos administradores, usando un mismo formato, permite al dispositivo comunicar al usuario de los eventos que ocurren, como una llamada, un mensaje, etc. También pueden llevar acciones asociadas que se pueden activar con un click

7.4. Administradores de Actividad

Gestiona el ciclo de vida de las aplicaciones en Android. Es el componente más habitual de las aplicaciones. Refleja una determinada actividad llevada a cabo por una aplicación que normalmente lleva asociada una ventana. Cada aplicación puede llevar asociadas varias actividades con varias ventanas, por ejemplo, en Instagram tenemos la ventana de publicaciones y la ventana de reels. Cada actividad puede estar en uno de estos cuatro estados: activa, pausada, parada o reiniciada.

7.5. Gestión de Componentes

Android es un Sistema Operativo muy flexible con los dispositivos de E/S, es decir, admite muchísimos tipos de dispositivos y por muchos medios. Podríamos llegar a tener desde unos simples auriculares hasta conectarle un ordenador entero.

7.6. Proveedores de Contenido

Con esta API, cualquier aplicación de Android puede tener acceso a datos de un fichero, una base de datos SQLite u otro mecanismo de almacenamiento de datos. Además, estos datos se pueden compartir entre diferentes aplicaciones.

7.7. Comunicaciones (Conexiones)

Proporciona diferentes tipos de comunicaciones como WiFi, telefonía, Bluetooth...

8. Conclusión:

A día de hoy, Android es uno de los Sistemas Operativos más usados del mundo y el más usado a nivel de dispositivos móviles. Es implementado por grandes empresas como Samsung, Huawei, Motorola o Xiaomi, y cada vez más empresas lo están utilizando. También es uno de los Sistemas Operativos que más versiones está teniendo en los últimos años, haciendo así que su desarrollo sea muy rápido. Por todas estas razones, Android va a ser uno de los Sistemas Operativos del futuro, y ya está siendo utilizado en muchos otros dispositivos inteligentes fuera de Smartphones y tablets, como electrodomésticos.

9. Bibliografía:

<https://sites.google.com/site/swcuc3m/home/android/generalidades/2-2-arquitectura-de-android>

<https://sites.google.com/site/swcuc3m/home/android/generalidades/aplicacionesandroid>

<http://www2.izt.uam.mx/newpage/contactos/revista/83/pdfs/android.pdf>

<https://abacusnt.es/informatica/gestion-del-sistema-operativo-android-como-funciona/>

<https://www.sozpic.com/gestion-de-memoria-en-android/>

<https://developer.android.com/guide/topics/resources/providing-resources?hl=es-419>

<https://developer.android.com/guide/topics/manifest/uses-sdk-element?hl=es-419>

<https://www.innovaportal.com/innovaportal/v/696/1/innova.front/apps-hibridas-vs-nativas-vs-generadas-que-decision-tomar>

<https://www.iproup.com/coffee-break/16758-la-historia-de-android-el-sistema-operativo-que-cambio-el->

[mundo#:~:text=La%20historia%20de%20Android%20comenz%C3%B3,Chris%20White%20y%20Andy%20Rubin](https://www.iproup.com/coffee-break/16758-la-historia-de-android-el-sistema-operativo-que-cambio-el-mundo#:~:text=La%20historia%20de%20Android%20comenz%C3%B3,Chris%20White%20y%20Andy%20Rubin)

<https://es.wikipedia.org/wiki/Android>

<https://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/historia-evolucion-android-como-sistema-operativo-para-camaras-digitales-acabo-conquistando-moviles>