



Andrea Giavatto
mat: 606511
Tecnologie Open Source

ANDROID

Indice

1. Introduzione
2. Vision
3. Storia
4. Mercato
5. Licenza
6. Modello di business
7. Processi di sviluppo
8. Comunità
9. Strumenti di gestione dell'informazione
10. Strumenti di gestione dello sviluppo
11. Riferimenti bibliografici

1. Introduzione

Android è un sistema operativo per dispositivi mobili creato da Android Inc. e reso pubblico nel Novembre del 2007 dall'Open Handset Alliance, un consorzio di 71 produttori hardware, software e di telecomunicazioni votati allo sviluppo di standard aperti per dispositivi mobili che oggi finanzia e sostiene il progetto.

2. Vision

"We created Android in response to our own experiences launching mobile apps. We wanted to make sure that there would always be an open platform available for carriers, OEMs, and developers to use to make their innovative ideas a reality. We wanted to make sure that there was no central point of failure, where one industry player could restrict or control the innovations of any other. The solution we chose was an open and open-source platform."

"The goal of the Android Open Source Project is to create a successful real-world product that improves the mobile experience for end users."

Le compagnie che hanno investito in Android lo hanno fatto per le sue qualità, perchè ritengono che sia necessaria una piattaforma aperta di sviluppo per dispositivi mobili. L'idea del consorzio di imprese che portano avanti questo progetto era quella di non essere vincolati da un unico player di mercato nelle scelte sullo sviluppo di Android. La loro filosofia è quindi pragmatica innanzitutto; l'obiettivo è di avere un prodotto finito, comune e personalizzabile secondo le necessità di ogni singolo partecipante.

Tuttavia per evitare che le esigenze di molti portino a implementazioni contrastanti e incompatibili tra loro, il progetto mantiene una linea guida base, l'Android Compatibility Program (ACP), che identifica formalmente cosa vuol dire essere per un prodotto essere "Android compatibile" e quali sono i requisiti per ottenere questo stato.

3. Storia

Nel 2005 Google acquista Android Inc., una piccola startup con sede a Palo Alto in California. Entrano così a far parte di Google personalità come Andy Rubin, cofondatore di Danger e Nick Sears, vice presidente di T-Mobile.

Rubin inizia così a lavorare ad un sistema operativo per cellulari basato sul kernel linux. I principali obiettivi di mercato erano i produttori di palmari e gli operatori telefonici, perciò Rubin punta a costruire un sistema flessibile e personalizzabile.

Nel dicembre del 2006 iniziano a circolare le prime voci su una possibile entrata di Google nel mercato dei cellulari, seguite a breve da voci di un nuovo possibile smartphone di Google.

Il 5 novembre del 2007, diverse compagnie tra cui Google, HTC, Motorola, Intel, Qualcomm, T-Mobile si organizzano per dare forma ad un nuovo consorzio chiamato Open Handset Alliance. Affermano che il loro obiettivo è sviluppare standard aperti per dispositivi mobili e scoprono il loro primo prodotto: Android.

Nell'ottobre del 2008 Google rende disponibile Android come progetto open source con licenza Apache, in modo da permettere a compagnie private di aggiungere le loro applicazioni e estensioni e venderle nel mercato (release 1.0).

In seguito, dalla prima release si sono susseguite altre versioni tra cui:

- 1.1: febbraio 2009
- 1.5 (Cupcake): aprile 2009
- 1.6 (Donut): settembre 2009
- 2.0 (Eclair): ottobre 2009
- 2.1: gennaio 2010
- 2.2 (Froyo): maggio 2010

Tutte si basano su evoluzioni successive del kernel Linux (attualmente la 2.2 fa riferimento al kernel 2.6.32). I tempi di sviluppo si attestano in media ad una release ogni tre mesi, ma Google specifica che ogni nuova release è rilasciata facendo fede all'acronimo "IIRWIIR" (It is ready when it is ready"). Ogni versione successiva di Android è retrocompatibile con le precedenti release.

4.Mercato

a)Tipologia di mercato

Android è un sistema operativo per dispositivi mobili e come tale permette il suo utilizzo su cellulari, e-book readers, netbooks, tablets, etc.

Tuttavia il mercato in cui sembra riscuotere maggior successo è quello degli smartphone in cui si presenta come un diretto concorrente di iPhone OS di Apple, di BlackBerry OS di RIM e di Symbian OS usato da Nokia.

b)Quote di mercato

Attualmente Android detiene circa il 7% del mercato degli smartphone. Nonostante ciò, nell'ultimo anno Android ha fatto registrare il miglior incremento percentuale ed è previsto che superi la quota del 10% di mercato entro la fine del 2010.

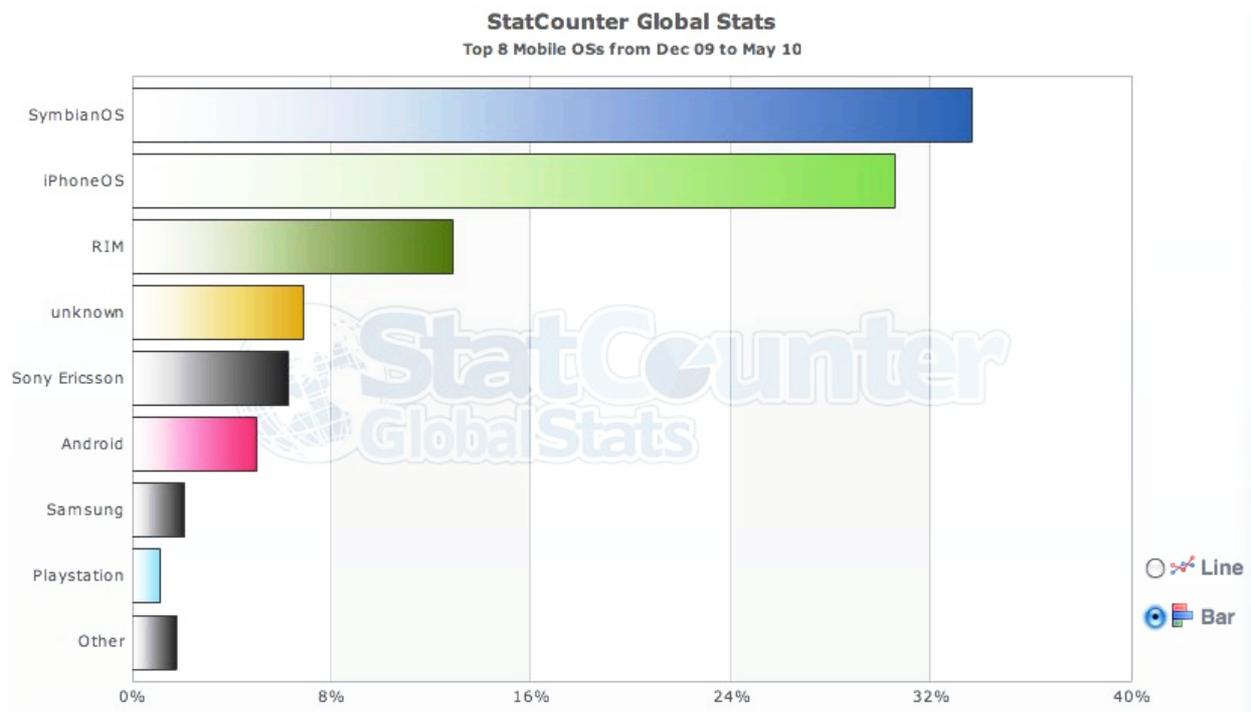


Fig.1 - quote di mercato mondiale a maggio 2010

La diffusione di questa piattaforma è incentivata in due modi:

- *vendors*: oltre a fornire il codice sorgente, il consorzio promuove l'adozione di Android come sistema operativo fornendo l'Android Compatibility Definition Document (CDD) che descrive le caratteristiche software e hardware minime per un dispositivo Android e la Compatibility Test Suite (CTS), che aiuta a migliorare la compatibilità
- *sviluppatori*: è possibile creare applicazioni per Android utilizzando l'SDK scaricabile gratuitamente. Le applicazioni poi, possono essere inserite nell'Android Market che rende disponibili le applicazioni per ogni dispositivo in cui è installato Android. Ogni sviluppatore riceve il 70% dei ricavi ottenute dalle vendite delle sue applicazioni

c) Android market

La vera spinta alla diffusione di Android però è data dal suo "market" attraverso il quale ogni utente può acquistare nuove applicazioni. Il fatto che Android sia una piattaforma open e che buona parte dei ricavi delle applicazioni finisca nelle mani degli sviluppatori, ha portato a una crescita vertiginosa del numero di applicazioni (ad oggi circa 70.000) nel giro di pochi mesi e a una crescente diffusione di smartphone che adottano Android come sistema operativo mobile. A contribuire a questa crescita è stato sicuramente anche il linguaggio Java, ampiamente diffuso e utilizzato nell'SDK per lo sviluppo delle applicazioni.

Inoltre, il mercato di Android si estende anche ai Tablet, e-reader e netbooks.

5.Licenza

La principale licenza del progetto open source Android è la Apache Software License 2.0 e gran parte del software è rilasciato con questa licenza. Ci sono infatti alcune piccole eccezioni trattate singolarmente. Ad esempio, alcune patch al kernel linux sono distribuite con licenza GPLv2.

Coloro che vogliono contribuire al progetto possono farlo, ma sono obbligati ad accettare alcune condizioni:

- *singoli*: qualsiasi contributo di idee, codice o documentazione fornito al progetto deve sottostare all' Individual Contributor License Grant, che chiarisce le modalità di gestione della proprietà intellettuale sul contenuto
- *aziende*: per le aziende che forniscono risorse umane per lavorare al progetto Android, esiste la Corporate Contributor License Grant che permette all'azienda di ottenere dei brevetti sul lavoro contribuito dai suoi dipendenti

Il perchè della scelta di una licenza permissiva come l'Apache 2 invece di una licenza come LGPL è spiegato dallo stesso consorzio:

"Android is about freedom and choice. The purpose of Android is promote openness in the mobile world, but we don't believe it's possible to predict or dictate all the uses to which people will want to put our software. So, while we encourage everyone to make devices that are open and modifiable, we don't believe it is our place to force them to do so. Using LGPL libraries would often force them to do so."

In particolare, secondo l'OHA:

1. La licenza LGPL richiede o di fornire il codice sorgente di un'applicazione, o di linkare dinamicamente una libreria permettendo all'utente di aggiornarla o sostituirla manualmente. Poichè Android è tipicamente fornito come disco immagine di sistema, sottostare a queste condizioni limita fortemente gli OEM.
2. La LGPL richiede che siano permesse per l'utente, la modifica e il reverse engineering del software per effettuare il debug delle modifiche apportate. La maggioranza dei produttori di dispositivi non vuole essere legata a questi termini.
3. Storicamente, le librerie LGPL sono state fonte di numerosi problemi di compatibilità per i produttori di dispositivi e per gli sviluppatori di applicazioni. Per il successo di Android è ritenuto fondamentale per i produttori non essere "ostacolati" dalle licenze e quindi si preferisce avere un atteggiamento prudente.

6. Modello di business

Il progetto Android è finanziato in buona parte dall'Open Handset Alliance e in particolar modo da Google che contribuisce a mantenere la struttura necessaria al suo sviluppo.

In particolare, Google fornisce personale di gestione (Andy Rubin è capo del dipartimento mobile di Google), risorse tecniche e amministrative, server per ospitare l'issue tracker, le mailing lists, etc.

Molte delle restanti 70 aziende comunque, forniscono sviluppatori e competenze per portare avanti il core principale del progetto Android.

Parte dei costi, infine, sono sicuramente finanziati tramite i proventi dell'Android Market che trattiene il 30% dei ricavi vendite dalle applicazioni degli sviluppatori.

7. Processi di sviluppo

Lo sviluppo di Android è supportato significativamente da Google che è responsabile della gestione di prodotto e dei processi di sviluppo del core principale e della piattaforma; tuttavia il progetto considera contributi provenienti da chiunque, singoli individui o aziende.

Il ciclo di sviluppo si può riassumere in varie fasi:

- in qualsiasi istante, c'è una release corrente della piattaforma Android; tipicamente si realizza in un ramo indipendente dell'albero di sviluppo
- i costruttori di dispositivi e gli sviluppatori lavorano alla release corrente, risolvendo bug, sperimentando nuove funzionalità o lanciando nuovi dispositivi sul mercato
- in parallelo, Google lavora internamente alla versione successiva della piattaforma Android e del framework. Lo sviluppo procede con la collaborazione di un produttore, su un dispositivo scelto con caratteristiche ritenute standard per la nuova release; le specifiche del dispositivo sono scelte in base alla direzione in cui si pensa che debba andare la piattaforma Android
- quando la nuova release è pronta, viene rilasciata pubblicamente assieme al suo codice sorgente e diventa la nuova release corrente

Il contributo al progetto è fornito in base a ruoli definiti per lo più in modo meritocratico. Tra i ruoli si distinguono:

- *Contributor*: chiunque fornisce un contributo al codice sorgente del progetto Android; include sia dipendenti di Google o di altre compagnie, così come sviluppatori esterni che contribuiscono volontariamente. Non c'è distinzione tra coloro che sono dipendenti e non: tutti gli sviluppatori utilizzano gli stessi strumenti di sviluppo, seguono le stesse regole di

revisione del codice e sono soggetti agli stessi requisiti sullo stile del codice

- *Developer*: un "developer" è uno sviluppatore che scrive applicazioni per la piattaforma Android. Le qualità e le competenze richieste da uno sviluppatore sono identiche a quelle del "contributor" ma il progetto Android distingue chi partecipa al suo sviluppo rispetto a chi lo usa per scrivere applicazioni. I developers sono considerati i clienti della piattaforma Android
- *Verifier*: i verificatori sono responsabili di testare il codice sorgente. Per diventare un verifier è necessario aver contribuito in modo significativo al codice sorgente del progetto; in questo caso si può essere invitati da un "project lead" a diventare verificatori.
- *Approver*: gli approvatori sono membri del progetto con grande esperienza che hanno dimostrato le loro qualità e hanno apportato contributi tecnici significativi al progetto. Nella fase di revisione del codice, l'approver decide se includere o escludere una modifica al codice sorgente. La nomina ad approvatore spetta al "project lead"; a volte è possibile ottenere questo ruolo tramite promozione dal ruolo di verificatore
- *Project lead*: i capi di progetto sono di norma dipendenti di Google con grande esperienza e doti tecniche; in particolare, sono responsabili di:
 - guidare tutti gli aspetti tecnici del progetto, la roadmap, lo sviluppo, i cicli di una release, etc.
 - assicurare che il progetto rispetti i requisiti di qualità imposti per ogni release
 - incaricare verificatori e approvatori
 - essere equi e imparziali durante la fase di revisione di codice, limitandosi quindi agli aspetti tecnici e ai requisiti richiesti per allinearsi alle strategie di Android
 - occuparsi di manutere il sito web del progetto con informazioni e documenti specifici di progetto

Per quanto riguarda patch e risoluzioni di bug, il ciclo di sviluppo impegna tutti questi ruoli e si riassume brevemente in:

- sottomissione di un bug o di un issue con lo stato di "nuovo"
- revisione periodica da parte di un Contributor che assegna priorità ai nuovi issues scegliendo tra: "nuovo", "aperto", "nessuna azione", "risolto"
- ogni stato è associato a una serie di informazioni che ne determinano lo sviluppo e la risoluzione
- se risolti, la patch viene aggiunta alla successiva release

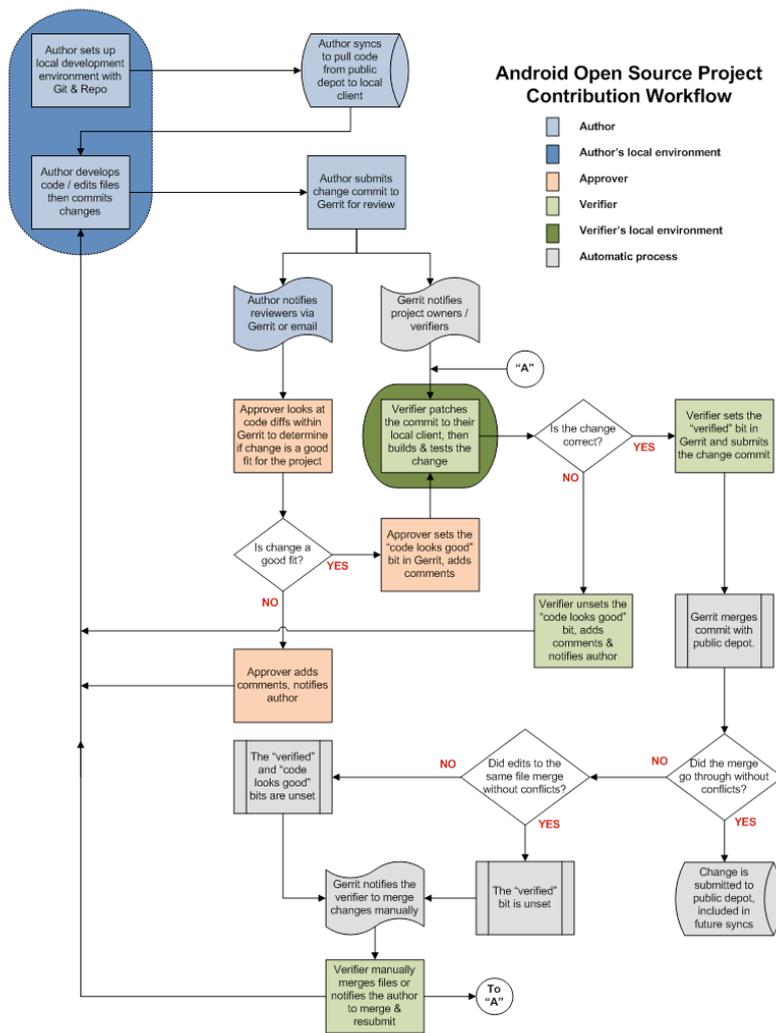


Fig. 2 - fasi di inserimento di un contributo

8. Comunità

Attorno al progetto Android è nata una comunità attiva e motivata di sviluppatori singoli e aziende. La loro partecipazione al progetto è favorita tramite l'utilizzo di diversi metodi di comunicazione tra cui:

- *Mailing lists*: siccome il progetto Android è estremamente complesso ed è fatto di molti sottoprogetti, esistono diverse mailing lists dirette a specifici settori
- *Gruppi di discussione*: Google fornisce attraverso la sua piattaforma GoogleGroups, gruppi di discussione aperti a tutti
- *Comunicazione diretta e chat*: esistono alcuni canali di comunicazione tra cui IRC in cui è possibile discutere attivamente e in tempo reale con sviluppatori e non in merito al progetto

9.Strumenti di gestione dell'informazione

Il sito web principale di Android è <http://www.android.com/> e presenta in modo minimale ma chiaro le informazioni principali su Android. A questo si affiancano altri siti strettamente correlati come:

- <http://source.android.com> : fornisce una panoramica più esaustiva sul progetto e sulla filosofia che lo guida, oltre a dare informazioni sul codice e come contribuire al suo sviluppo
- <http://developer.android.com> : è il sito pensato all'utente finale della piattaforma Android, cioè lo sviluppatore di applicazioni; in questo sito si trovano le informazioni su come recuperare l'SDK per lo sviluppo, informazioni e documentazione sulle API oltre a guide e codice esempio; si trova infine anche un blog diretto specificatamente agli sviluppatori con news e consigli riguardanti l'SDK
- <http://market.android.com> : è il sito che contiene le applicazioni sviluppate per piattaforma Android; è indirizzato sia agli sviluppatori che vogliono pubblicare le loro applicazioni, sia ai possessori di smartphone, tablet o netbook che vogliono arricchire le funzionalità del loro sistema operativo

Il progetto Android inoltre, fornisce molti modi per interagire e comunicare direttamente con gli sviluppatori:

1. *Mailing list*: le mailing lists si distinguono sia per ambiti di pertinenza (ad es codice, GUI, sicurezza, etc.) sia per grado di conoscenza del progetto (beginner, developer, senior developer, etc.)
2. *Gruppi di discussione*: i gruppi di discussione attivati sulla piattaforma GoogleGroups si suddividono anch'essi per aree di interesse come piattaforma, porting, kernel, etc.
 - <http://groups.google.com/group/android-platform>
 - <http://groups.google.com/group/android-building>
 - <http://groups.google.com/group/android-kernel>
 - <http://groups.google.com/group/android-porting>
 - <http://groups.google.com/group/android-contrib>
3. *IRC (Internet Relay Chat)*: è presente anche una chat per comunicare in tempo reale con gli sviluppatori con due canali moderati ufficialmente (#android e #android-dev) oltre ad una serie di canali supportati dalla comunità

10.Strumenti di gestione dello sviluppo

Gli strumenti di gestione dello sviluppo si dividono in due parti a seconda che riguardino lo sviluppo del progetto Android o lo sviluppo delle applicazioni

- *progetto Android*: al momento lo sviluppo di Android può essere portato avanti solamente su piattaforme Linux o Mac. Per poter ottenere i sorgenti e contribuire al codice servono:
 - Git: strumento open source di version control del codice, veloce ed efficiente, adatto a gestire progetti di grandi dimensioni
 - Java: è richiesta la versione JDK 5.0 (la 6 non è ancora supportata)
 - alcune librerie dipendenti dalla piattaforma di sviluppo (o dalla distribuzione) come flex, bison, gperf, libsdl-dev, etc.
 - Eclipse: IDE open source per lo sviluppo di codice, con un plugin opzionale (ADT, Android Development Tool)
- *applicazioni*: lo sviluppo di applicazioni per piattaforma Android è invece supportato per tutte le più diffuse piattaforme (Windows, Mac, Linux). I requisiti richiesti, oltre ad avere installato l'SDK ufficiale, sono di avere una installazione di Java (versione 5 o 6) e opzionalmente di Eclipse con il plugin ADT. A supporto dello sviluppo di applicazioni, all'interno dell'SDK è incluso un emulatore di un ambiente con piattaforma Android

È presente, inoltre, un issue tracker pubblico (<http://code.google.com/p/android/issues/list>) dove è possibile segnalare bug nel codice sorgente o richiedere nuove funzionalità

Per quanto riguarda gli strumenti di gestione di progetto, Android si affida a Gerrit (<http://code.google.com/p/gerrit/>), uno strumento web-based di revisione di codice su repository Git e che permette la gestione e il tracciamento delle patch attraverso un controllo di accesso anch'esso basato su interfaccia web.

11. Riferimenti bibliografici

- 1) *Android home page* - <http://www.android.com/>
- 2) *Android source page* - <http://source.android.com/>
- 3) *Android developers page* - <http://developer.android.com/index.html>
- 4) *Android market* - <http://market.android.com/>
- 5) *Developer's blog* - <http://android-developers.blogspot.com/?hl=en>
- 6) *Android's philosophy and goals* - <http://source.android.com/about/philosophy.html>
- 7) *Android's license information* - <http://source.android.com/source/licenses.html>
- 8) *Android's development cycle* - <http://source.android.com/source/life-of-a-patch.html>
- 9) *Android's contributions* - <http://source.android.com/source/roles.html>
- 10) *Android's community* - <http://source.android.com/community/index.html>
- 11) *Android's history 1* - http://www.wired.com/techbiz/media/magazine/16-07/ff_android?currentPage=all
- 12) *Android's history 2* - [http://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))
- 13) *Android's market share 1* - <http://www.forrester.com/rb/research>
- 14) *Android's market share 2* - <http://www.androidworld.it/2010/06/06/iphone-ha-3-volte-la-quota-di-mercato-di-android/>