1

Uvod u Android programiranje

Obrisi jedne zemlje se najbolje vide tokom vožnje biciklom, jer morate da se preznojite vozeći uz brda i spuštajući se niz njih.

– Ernest Hemingvej

Android operativni sistem je sveobuhvatna platforma otvorenog koda osmišljena za izradu aplikacija za mobilne uređaje. U ovom poglavlju, naučićete o istoriji Android platforme i istražićete prednosti programiranja ***native aplikacija***[1] (onih čiji je kod pisan na Java programskom jeziku korišćenjem Android SDK-a). U poređenju sa aplikacijama koje nisu *native*, aplikacije sa dobro pisanim kodom uglavnom rade brže i pouzdane su. Native aplikacije takođe imaju pristup hardveru i alatkama uređaja, poput kamere i adresara. U ovom poglavlju ćemo takođe istražiti i razne verzije operativnog sistema i dobićete kratak osvrt na Google Play, kojim možete unovčiti vašu mobilnu aplikaciju.

Android brzo postaje najpopularniji mobilni operativni sistem na planeti, i on nudi programerima neprevaziđene načine da unovče svoje mobilne aplikacije na više tržišta. U trećem kvartalu 2013. godine, Android operativni sistem zauzimao je više od 79 procenata celokupne prodaje pametnih telefona širom SAD, Evrope i Azije. Svakodnevno se aktivira više od 1,5 miliona Android uređaja. U julu 2013. godine, sa Google Play-a se moglo preuzeti više od milion aplikacija.

Pored toga što je otvorenog koda, Android se lako može nadograđivati, i programeri ne moraju da imaju licencu za njega. Android predstavlja kompletn orazvojni sistem koji vam obezbeđuje sve alate koji su neophodni za pravljenje sjajnih aplikacija za mobilne uređaje. Mobilni programeri mogu lako videti izvorni kod Android-a i razumeti kako on funkcioniše, što je pomoć pri učenju pravljenja sjajnih aplikacija.

[1] Native applications – aplikacije kompajlirane za datu platformu, u daljem tekstu označene kao *native aplikacije* (prim.prev.)

Nekoliko reči o razlici Androida

Android je „uradi sam" operativni sistem za proizvođače hardvera koji – za razliku od Research in Motion-a (RIM) (Blackberry) i Apple-a (iOS) – ne žele (ili ne mogu) da naprave sopstvene mobilne operativne sisteme. Mnogi proizvođači hardvera su kreirali sopstvene interfejse zasnovane na Androidu – na primer, Samsungov TouchWiz ili Motorolin MOTOBLUR. Android vrši težak posao povezivanja sa krajnjim softverom.

Još jedan značajan primer jeste korisnički interfejs Kindle Fire tableta, koji je napravljen u celosti u odnosu na sadržaj Amazona ali koji je zasnovan na Android operativnom sistemu. Android se takođe može koristiti i za napajanje uređaja za igrice (OUYA), kamere (kao što je Samsungova Galaxy Camera), pametne naočare (Google Glass), satove, prenosive medija plejere, i čak DVD plejere i televiziju.

Android mobilni operativni system je Google-ov šampion i u vlasništvu je Open Handset Alliance-e. Cilj ove alijanse je, prema njihovoj internet strani, da „ubrzaju inovacije u mobilnom, i ponude potrošačima bogatije, a jeftinije i bolje mobilno iskustvo.".

Ključ za razumevanje Android operativnog sistema jeste da se razume da je operativni sistem odvojen od hardvera. Pošto je relativno lako za proizvođače uređaja da prilagode (portuju) softver operativnog sistema, korisnici mogu pokretati Android aplikacije na velikom broju uređaja, uključujući i one čiji su proizvođači Samsung, HTC, Motorola, LG i mnogi drugi. Ovo pruža mnoge mogućnosti za mobilne programere. Ali, ovolike pogodnosti Androida takođe mogu biti i komplikacija, jer različiti uređaji imaju različite veličine ekrana i rezolucije, brzinu procesora, memoriju, itd.

Pravljenje *native* aplikacija

Postoji mnogo načina na koje se mogu praviti aplikacije za mobilne uređaje, uključujući i rastući broj razvojnih alata prilagođenih za više sistema, kao što su PhoneGap, Sencha Touch, Titanium, jQuery Mobile, Kendo UI, i mnogi drugi. Međutim, ovakvi okviri vam ne pružaju pogodnosti novih Android mogućnosti, a njihovi interfejsi, većinski namenjeni iOS korisnicima, teže da prate iOS konvencije. Nasuprot tome, *native* Android aplikacije imaju bolji pristup mogućnostima i senzorima telefona, dajući vam šansu da napravite sjajan softver sa kojim će krajnji korisnik imati vrhunsko iskustvo.

U nekim slučajevima, naročito ukoliko ciljate na više platformi, pravljenje *native* aplikacija može biti skuplje od korišćenja alata prilagođenih za više sistema, ali odlučivanje za native varijantu donosi mobilnim programerima više slobode. Vaše mobilne aplikacije će imati direktan pristup interfejsima za programiranje Android aplikacija (application programming interface, API), za razliku od aplikacija koje su napisane pomoću prostih, a nekvalitetnih rešenja.

Aplikacije napravljene pomoću alata prilagođenih za više sistema generalno ne rade tako dobro kao native aplikacije. Facebook je počeo sa takvom aplikacijom ali je kasnije odlučio da se prebaci na *native* aplikacije jer performanse nisu bile zadovoljavajuće. Vrlo je čest slučaj da se aplikacije koje rade na više sistema konvertuju u *native*. Retko se ljudi odlučuju za prebacivanje *native* aplikacije u aplikacije koje bi radile istovremeno na više sistema.

Ukratko, pravljenjem native aplikacije imaćete značajne prednosti prilikom korišćenja mobilnog okvira.

- Razvojni alati umeju da prave interfejse koji izgledaju i ponašaju se isto na različitim operativnim sistemima. Android korisnici očekuju različite konvencije koje će u potpunosti iskoristiti mogućnosti Android platforme, što je mnogo lakše sa *native* aplikacijom.
- Razvojni alati zaostaju za najnovijim konvencijama i inače se ne ažuriraju tako često kao Android OS. Takođe, koriste najnovije mogućnosti operativnog sistema.
- *Native* aplikacije imaju bolji pristup senzorima i ostalim sofisticiranim mogućnostima Android operativnog sistema.
- Native aplikacije rade brže od aplikacija napravljenih pomoću okvira.

Nekoliko reči o istoriji Android operativnog sistema

2005. godine, Google je kupio Android, Inc. a 2007. godine oformljena je Open Handset Alliance. Operativni sistem Android je zvanično izdat kao sistem otvorenog koda pod Apache Software Foundation licencom.

Google je u principu marketinška agencija i njegovi prihodi od aplikacija poput Gmail-a su veći od Google Play-a. Kako bi što više izreklamirali Android, cilj kompanije je da se on usvoji na što većem broju mobilnih uređaja. Open Handset Alliance se sastoji od svih kompanija koje su uključene u ekosistem mobilnih uređaja, uključujući i proizvođače kao što su Samsung i HTC, mobilni dobavljači kao Verzion i AT&T, i mnoge druge kompanije.

Zvanični Android Software Development Kit (SDK) objavljen je u septembru 2008. godine, ali se nije koristio na komercijalno dostupnim uređajima. Pet meseci nakon što je Google izbacio manju nadogradnju, izbačen je novi HTC-ov G1 telefon na T-Mobile mobilnoj telefoniji.

Android je krenuo uzlaznom linijoom, i ubrzo je izbačeno više od 20 Android uređaja. Android je krenuo da se reklamira pod imenima različitih ukusa, počev od Cupcake verzije 1.5 u aprilu. Operativni sistem je podrazumevao sledeće funkcionalnosti:

- Integrisan je sa Youtube-om i Picasa-om.
- Dodaci (widgets) i folderi su na početnom ekranu.
- Može se predviđati se kucanie teksta i tastatura na ekranu.
- Postoji video podrška preko kamkordera.
- Postoje nove tranzicije između ekrana.

U septembru 2009. godine, Google je izdao Donut, verziju 1.6, sa sledećim novim mogućnostima:

- Novi interfejs za kameru, kamkorder, i galeriju slika
- Poboljšana pretraga i glasovna pretraga

- Podrška za više rezolucije
- Konverter pisanog teksta u govor
- Podrška za multitouch Podrška za pristup Virtual Private Network (VPN)

Jedan mesec kasnije, Android 2.0 Software Development Kit je izbačen, i nadograđen januara 2010. godine na verziju 2.1. U oba izdanja, pod imenom Eclair, dodate su nove mogućnosti:

- Žive pozadine
- Poboljšani kalendar i Google Maps aplikacije
- Poboljšanja pretraživača, uključujući podršku za HTML5
- Unapređena brzina
- Unapređena tastatura
- Veća podrška za kameru
- Podrška za Microsoft Exchange email
- Poboljšani korisnički interfejs (UI)

2010. godine, Operativni sistem Android postao je broj dva, pored BlackBerry-ja od svih korisnika na svetu. U maju, Android 2.2 SDK je objavljen. Ovo izdanje, pod imenom Froyo (zamrznuti jogurt[2]), uključivalo je sledeće mogućnosti:

- Podrška za Adobe Flash 10.1
- Bolja podrška za Microsoft Exchange
- Poboljšanja browsera, uključujući i povećanu podršku za HTML5
- Unapređena brzina
- Sposobnost instaliranja aplikacije na secure digital (SD) kartici
- Veća podrška za kameru
- Deljenje kontakata preko Bluetooth-a
- Unapređen korisnički interfejs
- Privezivanje (tethering)

Decembra 2010. godine, izbačen je Android 2.3 SDK, pod imenom Gingerbread, koji je nudio sledeće mogućnosti:

- Višestruka podrška za kameru (prednja i zadnja)
- Voice over Internet Protocol (VoIP)
- Status aplikacije i mogućnost stopiranja aplikacije
- Bolje rukovođenje energijom

[2] Zamrznuti jogurt (engl. *frozen yogurt*), prim.prev.

- Unapređen korisnički interfejs
- Podrška za barometar, gravitaciju, žiroskop, i akcelerometar
- Novi download manager
- Podrška za near field komunikaciju (NFC)

Februara 2011. godine, izbačen je Android 3.0 SDK. Ovo izdanje, pod imenom Honeycomb, ciljalo je uređaje sa većim ekranima poput tableta i nudilo sledeće nove mogućnosti:

- Novi korisnički interfejs posebno je namenjen tabletima, uključujući i prilagodljivi početni ekran, novu sistemsku liniju, novu liniju sa radnjama, i listu nedavno korišćenih aplikacija
- Nova tastatura osmišljena posebno za tablete sa unapređenom opcijom copy/paste
- Podrška za fizičku tastaturu
- Sposobnost sinhronizovanja preko USB-a bez mount-ovanja konkretnog USB uređaja
- Podrška za privezivanje preko Bluetooth-a
- Nove aplikacije posebno osmišljene za tablete uključujući email, pretraživač, kontakte, i galeriju
- Podrška za procesor sa više jezgara
- Podrška za 2-D i 3-D grafičku karticu visokih performansi

Juna 2010. godine, izbačen je Android 3.1 SDK. Pod istim imenom Honeycomb, namenjen je uređajima sa većim ekranima, sa sledećim novim mogućnostima:

- Više poboljšanja korisničkog interefejsa: animacije i navigacija
- Podrška za više USB uređaja
- Proširena lista nedavno korišćenih aplikacija
- Dodaci za početni ekran čija se veličina može menjati
- Podrška za džojstike i gejmpedove
- Bolja Wi-Fi konekcija
- Podrška za Enterprise
- Nadograđene standardne aplikacije

Jedan mesec kasnije, izdat je Android SDK 3.2, takođe namenjen tabletima, sa sledećim novim mogućnostima:

- Dalja poboljšanja za tablete
- Direktan pristup fajl sistemu SD kartice
- API ekrana za upravljanje različitim veličinama ekrana

- Kompatibilno zumiranje za aplikacije fiksne veličine
- Dodaci za početni ekran, čija se veličina može menjati

Oktobra 2011. godine, izbačen je Android 4.0 SDK, pod imenom Ice Cream Sandwich. Sjedinio je 3.x operativni sistem usredsređen na tablete sa 2.x dizajnom sistema za telefone. Nove mogućnosti su:

- Redefinisan korisnički interfejs
- Odabir nedavno korišćenih aplikacija
- Mogućnost menjanja veličine dodataka (widget)
- Kontrola mrežnih podataka
- Podešavanja zaključanog ekrana
- Početni folder i Favorites polje
- Brz odgovor na pozive
- Integrisanje sa društvenim mrežama
- Bolji email klijent
- Mogućnost pretraživača da prikaže u celosti desktop verzije internet strana
- Nedefinisani kalendar

Jula 2012., 4.1 SDK (Jelly Bean), trenutno najkorišćenija verzija Androida, ima sledeće mogućnosti:

- Unapređeni odgovor na dodir i tranzicije
- Unapređen sistem obveštenja
- Prilagodljivu tastaturu
- Brz pregled fotografija
- Google Wallet
- Unapređenu glasovnu pretragu
- Deljenje slika bazirane na NFC-u
- Mogućnost eksternog inputa za Brajevu azbuku

4.2 SDK, izdat u novembru 2012. godine, predstavio je nove mogućnosti:

- Podrška za više korisnika na tabletu
- Podrška za prikaz na još jednom ekranu koji je bežično povezan
- Proširiva praktična obaveštenja
- Prikaz fotografija ili vesti kada je uređaj u stanju mirovanja
- Unapređena brzina i lakoća upravljanja

- Android Beam sa NFC uređajima
- Unapređeni dodaci za ekran
- Unapređen pristup sa uveličavanjem
- Pisanje gestom

U julu 2013. godine, Jelly Bean je nadograđen 4.3 SDK-om. Najvećim delom je isti kao i njegov prethodnik, uz nekoliko novih mogućnosti:

- Višekorisnički ograničeni profili
- Podrška za Bluetooth Smart
- Podrška za OpenGL ES 3.0 za igrice
- Unapređen brojčanik
- Emoji tastatura
- Podrška za skeniranja Wi-Fi mreža

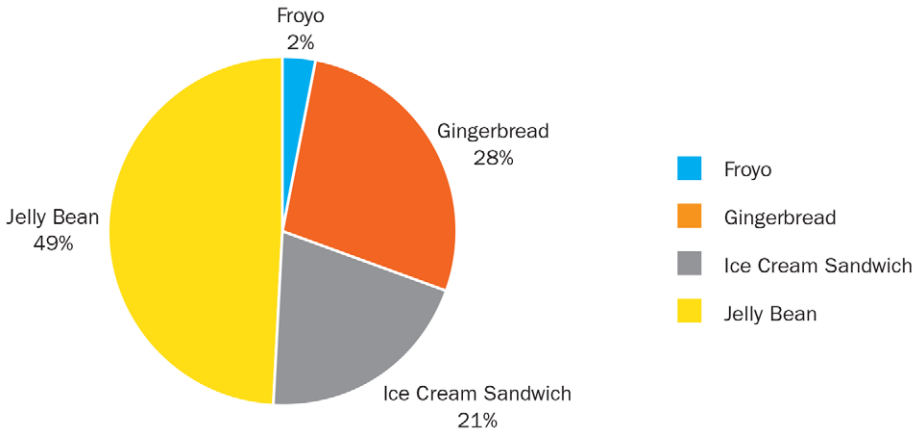
U septembru 2013. godine, Google je sklopio sporazum sa kompanijom Nestle da za sledeći Operativni sistem Android koriste ime KitKat, koji je izbačen prvog novembra 2013. godine. Google je ukazao na nekoliko novih mogućnosti:

- Unapređen vek trajanja baterije
- Veća kompatibilnost i pokrivenost globalne mreže
- Podržano je više procesora
- Nadograđeno Linux jezgro je imalo male memorijske zahteve.

Tabela 1.1 prikazuje različite verzije Androida i njihova kodna imena.

Tabela 1.1 Hronološki pregled Android izdanja

Verzija	Ime
1.6	Donut
2.1	Eclair
2.2	Froyo
2.3 – 2.3.2 2.3.3 – 2.3.7	Gingerbread
3.2	Honeycomb
4.0.3 – 4.0.4	Ice Cream Sandwich
4.2.2x	Jelly Bean
4.4	KitKat



Slika 1.1 Rasprostranjenost Operativnog sistema Android

Kako bi im aplikacije bile usmerene na odgovarajuće korisnike, mobilni programeri treba da razumeju različita izdanja Androida i da koriste poseban API za verziju za koju se odluče. Dobra je ideja da maksimizujete rasprostranjenost aplikacije tako što ćete omogućiti da funkcioniše na što većem broju uređaja; ali možda ne bi trebalo da se usredsredite na poslednju verziju operativnog sistema, jer mnogi korisnici možda nisu ažurirali svoje uređaje ili nemaju za to mogućnost.

Kao što se može videti na slici 1.1, neki od uređaja još uvek koriste 2.x verzije Androida. Oni verovatno nikada neće biti nadograđeni zbog njihovih hardverskih i softverskih zahteva(dok korisnici ne zamene svoje telefone). Broj 4.x korisnika brzo raste, te sada premašuje broj korisnika ostalih verzija, tako da ima smisla usredsrediti se na ove korisnike kako bi se postigla ravnoteža između funkcionalnosti i rasprostranjenosti.

Korišćenje Android korisničkog interfejsa

Da biste razvili vašu Android aplikaciju, treba da razumete kako Operativni sistem Android funkcioniše sa korisnicima.

Na Androidu, početni ekran je odvojen od liste aplikacija. Početni ekran je sličan tradicionalnom desktop računaru, gde su ikone aplikacija prečice. Baš kao i na desktop računaru, možete imati duplikate prečica dok brisanje prečice ne nanosi nikakve izmene na instalaciji aplikacije. Da biste deinstalirali neku aplikaciju, izaberite je, i pritisnite Uninstall.

Ključna tačka početnog ekrana na Android-u jesu dodaci za ekran (engl. *widgets*). Iako se dodaci i prečice mogu naći na početnom ekranu (pogledajte sliku 1.2), dodaci nisu prečice. Naprotiv, oni su manje aplikacije koje rade u delu početnog ekrana.

Dodaci su sjajan način da personalizujete vaš uređaj, prikazivanjem sportskih rezultata ili kvotama sa berze na primer. Android takođe ima i više ekrana koji se mogu prevlačiti, tako da dodacima možete iskoristiti prednosti ograničenog prostora na ekranu.

Android ima i vrlo korisnu liniju obaveštenja, prikazanu na slici 1.3, koja prikazuje sistemska obaveštenja poput nove elektronske pošte, SMS poruka, stanja baterije, kontrola

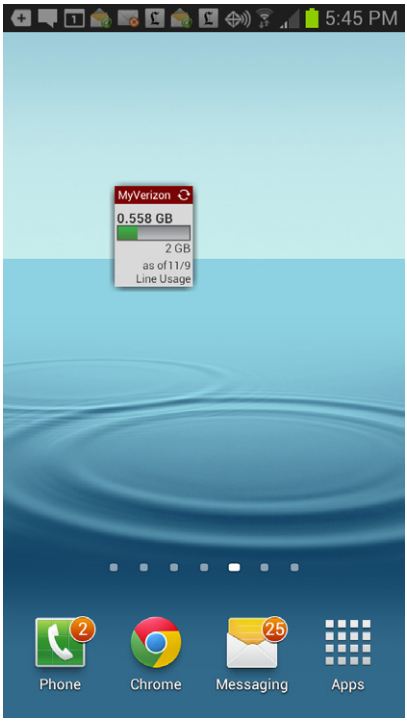
muzičkog plejera, ili USB konekciju, kao i aplikacije i obaveštenja za korisnike poput trenutnog stanja vremena, novih statusa sa Twitter-a, i još dosta toga.

Razvojni alat Android takođe nudi i sledeće korisne mogućnosti za programere:

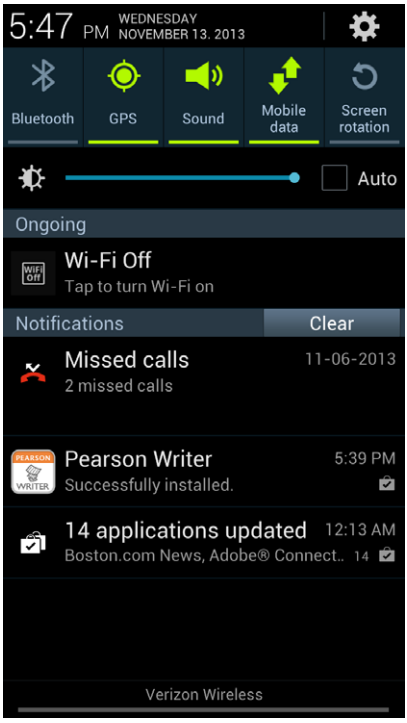
- Proverava trenutne verzije pri pokretanju uređaja
- Određujee minimalne i ciljane API nivoe, gde je minimum manji od cilja
- Koristi Android Support Library biblioteke kako bi se pristupilo mogućnostima izdatim u kasnijim API viših nivoa
- Koristi klasu kompatibilnosti
- Upravlja različitim veličinama ekrana

Android programerima pruža sve alate neophodne za pravljenje aplikacije za mobilni uređaj. Generički emulator softvera Android vam omogućava da kreirate aplikacije bez konkretnog telefona na kojem biste ih testirali, što vam omogužava da eksperimentišete sa različitim API nivoima.

Kao što možete videti, stoga, otvorenost Androida i mogućnost prilagođavanja su glavni razlozi što je on najrasprostranjeniji mobilni operativni sistem. Međutim, sa time dolazi i određena količina fragmentacije, pa programeri moraju da naprave kompromis



Slika 1.2 Android dodatak (widget) (primer: prikaz vremena) naspram prečice za jednu Android aplikaciju (primer: brojčanik)



Slika 1.3 Android obaveštajna linija

između korišćenja najnovijih funkcionalnosti i obezbeđivanja da aplikacija odgovara velikom broju korisnika. To nije tako teško kao što se može pomisliti, kao što ćete videti u poglavljima koja slede.

Nekoliko reči o Android aplikacijama

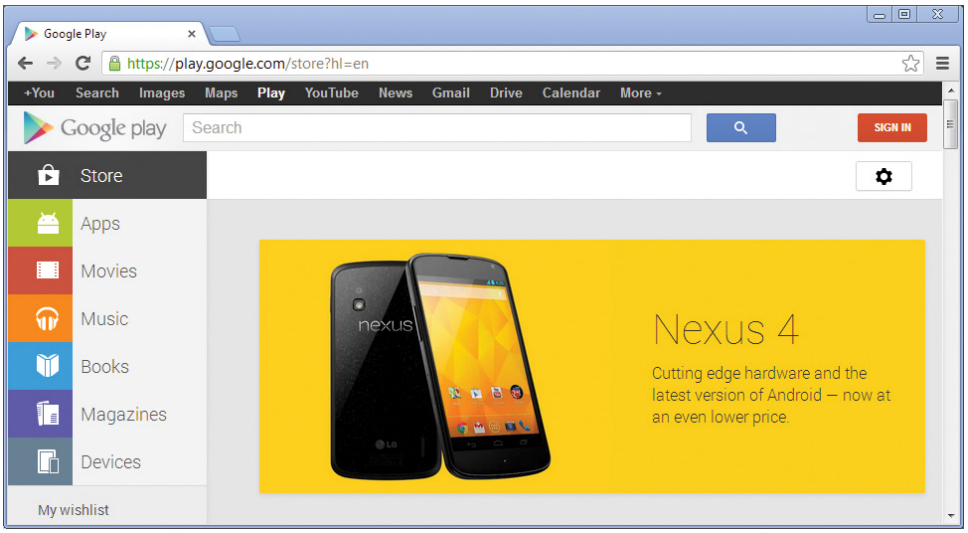
U ovoj knjizi, naučićete kako se pravi optimizovana aplikacija za dosta tipova Android uređaja. Na primer, jedna od varijacija koju treba da uzmete u obzir je veličina ekrana. Širok dijapazon pametnih telefona i tableta prestavlja stotine veličina ekrana za Android uređaje – od dvoinčnih ekrana sa rezolucijom 240 × 320, pa do desetoinčnih sa rezolucijama i do 2560 × 1600. Vaša Android aplikacija mora odgovarati svim ovim veličinama.

Možete implementirati podešavanja i kontrole korišćenjem podrazumevanih podešavanja operativnog sistema. Ovo znači da sam uređaj (umesto vaše aplikacije) generiše menije i dugmad.

Android aplikacije mogu se kompajlirati u Android Application Package (APK) fajl i instalirati direktno na uređaj. Google dozvoljava APK fajlovima da budu instalirani sa bilo koje lokacije, čak iako se preuzimaju preko pretraživača mobilnog uređaja.

Uvođenje Google Play-a

U julu 2013. godine su sa Google Play-a aplikacije preuzete više od 50 milijardi puta, a od svih tržišta za Android aplikacije, najveće je Google Play, kao što je prikazano na slici 4.4. Većina uređaja se dobije sa instaliranim Google Play prodavnicom. Oni uređaji sa



Slika 1.4 Google Play Android prodavnica

kojima to nije slučaj ili Google nije odobrio Google ili ga ne odobrava proizvođač (na primer, Amazon sa Kindle Fire-om).

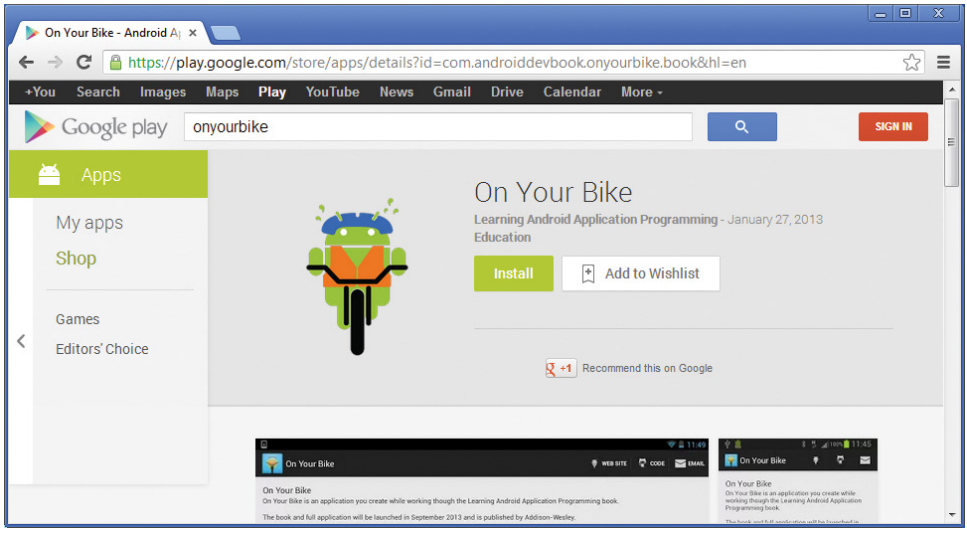
Sa Google Play-om ne postoji proces dozvoljavanja aplikacija, tako da je to sjajna sredina za testiranje i brzo objavljivanje aplikacije. Programeri mogu brzo i lako testirati i modifikovati svoje aplikacije.

Google Play takođe ima i moćan pretraživač, kao što je prikazano na slici 1.5, što korisnicima zainteresovanim za vašu aplikaciju olakšava pretragu. Od ključne je važnosti da programeri pri odabiru naslova aplikacije do maksimuma dovedu njen potencijal da budu pronađene. Obavezno koristite ključne reči u naslovu, i uzmite u obzir uključivanje naslova aplikacije u njen sadržaj.

Proces postavljanja i podnošenja aplikacije je dosta lakši uz Google Play u poređenju sa ostalim mobilnim tržištima. Da biste podneli aplikaciju, napravite nalog i platite jednokratnu proviziju od $25. U roku od 48 sati će vaš nalog biti odobren.

Google Play će oceniti vašu aplikaciju. Algoritam za ocenjivanje je baziran na aplikacijama koje imaju dosta zadovoljnih korisnika. Stoga, da biste proširili mrežu korisnika, potrebno je da pokrenete marketinšku kampanju barem dva do tri meseca, umesto da puštate oglase u kraćim naletima.

Postavljanje oglasa na vašoj aplikaciji je jedan od načina da je unovčite, a Google Play obezbeđuje velik inventar oglasa za Android aplikacije, i to po nižoj ceni od konkurentnih operativnih sistema. Štaviše, Android ne nameće nikakva ograničenja izbora mobilne oglašivačke mreže. Google Play takođe identifikuje ljude koji preuzimaju vaše aplikacije. Analizirajući ove podatke, možete imati uvid u ciljnu publiku i lako praviti izmene u hodu.



Slika 1.5 Pretraživanje Google Play prodavnice

Sažetak

Native Android aplikacije sa dobro napisanim kodom mogu se pokretati daleko brže na Android uređajima od ostalih tipova aplikacija, i native aplikacije su pouzdanije. Uz to, native aplikacije imaju bolji pristup osnovnim API Android uređaja.

Istraživanjem istorije Android operativnog sistema otkrivaju se različite verzije koje postoje, i prikazuje se njihova rasprostranjenost među korisnicima. Kasnije u ovoj knjizi, otkrićete kako da se usredsredite na što je više verzija moguće kako biste pokrili što više publike. Takođe ćete naučiti kako da nove mogućnosti inkorporirate u svaku verziju.

Glavno tržište za prodaju vaših Android aplikacija je Google Play prodavnica. Ključ uspeha na Google Play-u je pravljenje korisnih, dobro dizajniranih aplikacija. Ovo često podrazumeva fokusiranje na proizvodnju aplikacije koja je osmišljena posebno za Android umesto da samo prilagodite aplikaciju zaAndroid kasnije.

Ova knjiga će vam pomoći da napravite *native* aplikacije visokih performansi koje su namenjene posebno za Android uređaje. Povešćemo vas na put pravljenja aplikacija koje u potpunosti koriste prednosti svih nijansi Android platforme.