

Grant Allen

Android 4

Průvodce programováním mobilních aplikací

Nejrychlejší postup
k vlastní aplikaci

Výuka na krátkých
přehledných příkladech

Vývoj pro chytré telefony
i tablety



computer
press®

Apress®

Allen Grant

Android 4

Průvodce programováním mobilních aplikací

**Computer Press
Brno
2013**

Android 4

Průvodce programováním mobilních aplikací

Allen Grant

Překlad: Jakub Mužík

Obálka: Martin Sodomka

Odpovědný redaktor: Martin Herodek

Technický redaktor: Jiří Matoušek

Translation © Jakub Mužík, 2013

Authorized translation from the English language edition Beginning Android 4.

Original edition copyright © 2012 by Grant Allen

Czech edition copyright © 2013 by Albatros Media, a. s.

All rights reserved.

Objednávky knih:

<http://knihy.cpress.cz>

www.albatrosmedia.cz

eshop@albatrosmedia.cz

bezplatná linka 800 555 513

ISBN 978-80-251-3782-6

Vydalo nakladatelství Computer Press v Brně roku 2013 ve společnosti Albatros Media a. s.

se sídlem Na Pankráci 30, Praha 4. Číslo publikace 16 883.

© Albatros Media a. s. Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být kopírována a rozmnožována za účelem rozšiřování v jakékoli formě či jakýmkoli způsobem bez písemného souhlasu vydavatele.

1. vydání

 **ALBATROS** MEDIA a.s.

Stručný obsah

ČÁST I

DALŠÍ FUNKCE SYSTÉMU ANDROID

1. Aktuální situace	27
2. Jak začít	33
3. První projekt Android	49
4. Průzkum prvního projektu	59
5. Několik slov o prostředí Eclipse	65
6. Vylepšení prvního projektu	77

ČÁST II

AKTIVITY

7. Přeprogramování prvního projektu	83
8. Definice rozložení ve formátu XML	87
9. Využití základních widgetů	93
10. Práce s kontejnery	109
11. Architektura IMF (Input method Framework)	135
12. Widgety nabídek	147
13. Seznamy	167
14. Ještě více widgetů a kontejnerů	185
15. Vestavěný prohlížeč založený na jádře WebKit	213
16. Nabídky	221
17. Zobrazování místních zpráv	235
18. Obsluha událostí životního cyklu aktivity	241
19. Obsluha změn orientace zařízení	245
20. Práce s vlákny	263
21. Filtry záměrů	283

22. Spouštění aktivit a podaktivit	289
23. Práce s prostředky	299
24. Definování a používání stylů	317

ČÁST III

ANDROID HONEYCOMB A TABLETY

25. Obsluha různých velikostí obrazovky	325
26. Zaměřeno na tablety a větší zařízení	349
27. Panel akcí	357
28. Fragmenty	367
29. Obsluha změn platformy	385

ČÁST IV

ÚLOŽIŠTĚ, SÍŤOVÉ SLUŽBY A API

30. Přístup k souborům	397
31. Nastavení	413
32. Správa místních databází a přístup k jejich datům	433
33. Využití knihoven jazyka Java	447
34. Komunikace prostřednictvím Internetu	455

ČÁST V

SLUŽBY

35. Koncepce služeb	475
36. Základní návrhové vzory pro využití služeb	483
37. Upozornění	507

ČÁST VI

DALŠÍ FUNKCE SYSTÉMU ANDROID

38. Oprávnění	521
39. Přístup ke službám určujícím zeměpisnou polohu zařízení	527
40. Mapy, widget typu MapView a aktivita typu MapActivity	533

41. Obsluha telefonních hovorů	549
42. Písma	555
43. Další vývojové nástroje	561

ČÁST VII

ALTERNATIVNÍ PROSTŘEDÍ

44. Role alternativních prostředí	581
45. HTML5	585
46. PhoneGap	599
47. Další alternativní vývojová prostředí	617

ČÁST VIII

BUDOUCÍ VÝVOJ SYSTÉMU

48. Obsluha různých typů zařízení	625
49. Užitečné zdroje	631
Rejstřík	635

Obsah

ČÁST I

DALŠÍ FUNKCE SYSTÉMU ANDROID

KAPITOLA 1

Aktuální situace	27
Výhody a nevýhody programování pro chytré telefony	27
Čím je systém Android tvořen	28
S čím můžete pracovat	29
Krátký přehled témat knihy	30
Zpětná vazba od čtenářů	31
Zdrojové kódy ke knize	31
Errata	31

KAPITOLA 2

Jak začít	33
Krok 1: Instalace nástrojů jazyka Java	33
Instalace sady Java Development Kit	33
Programování v jazyce Java	34
Krok 2: Instalace sady Android SDK	35
Instalace základních nástrojů	35
Instalace specifických verzí sady SDK a doplňků	35
Krok 3: Instalace doplňku Android Development Tools prostředí Eclipse	38
Krok 4: Instalace nástroje Apache Ant	40
Krok 5: Vytvoření emulátoru	41
Krok 6: Nastavení zařízení	46
Nastavení vývojového počítače se systémem Windows	47
Nastavení vývojového počítače se systémem Mac OS X nebo Linux	47

KAPITOLA 3

První projekt Android 49**Krok 1: Vytvoření nového projektu 49**

Vytvoření projektu v prostředí Eclipse 49

Vytvoření projektu pomocí příkazového řádku 53

**Krok 2: Sestavení, instalace a spuštění aplikace v emulátoru
nebo v zařízení 53**

Sestavení a spuštění projektu v prostředí Eclipse 54

Sestavení a spuštění projektu z příkazového řádku 54

KAPITOLA 4

Průzkum prvního projektu 59**Struktura projektu 59**

Obsah kořenového adresáře 59

Základ aplikace 60

Adresář res 60

Výsledek 61

Obsah manifestu 62

Kořenový element 62

Element application 63

KAPITOLA 5

Několik slov o prostředí Eclipse 65**Co vám doplněk ADT nabízí 65****Práce s prostředím Eclipse 66**

Jak importovat projekt, který není vytvořen v prostředí Eclipse 66

Nástroj Dalvik Debug Monitor Server (DDMS) 71

Vytvoření emulátoru 73

Spuštění projektu 73

Nesprávný postup spuštění projektu 74

Alternativní integrovaná vývojová prostředí 74**Integrovaná vývojová prostředí a tato kniha 75**

KAPITOLA 6

Vylepšení prvního projektu 77**Podpora různých rozměrů obrazovky 77****Určení verzí 78**

ČÁST II

AKTIVITY

KAPITOLA 7

Přeprogramování prvního projektu	83
Aktivita	83
Rozbor aktivity	84
Sestavení a spuštění aktivity	86

KAPITOLA 8

Definice rozložení ve formátu XML	87
Co to je definice rozložení ve formátu XML?	87
Proč používat definice rozložení ve formátu XML?	88
Jak to tedy vypadá?	89
K čemu slouží znaky @?	90
Propojení elementů se zdrojovým kódem jazyka Java	90
Konec příběhu	91

KAPITOLA 9

Využití základních widgetů	93
Popisky	93
Tlačítka	95
Obrázky	96
Textová pole	97
Zaškrtávací políčka	99
Vypínače	101
Přepínače	104
Zobrazení	106
Odsazení	106
Další užitečné vlastnosti	106
Užitečné metody	106
Barvy	107

KAPITOLA 10

Práce s kontejnery	109
Kontejner LinearLayout	110
Koncepte a vlastnosti třídy LinearLayout	110
Příklad použití kontejneru LinearLayout	112
Model založený na polích	117
Všechno je relativní	119
Koncepte a vlastnosti kontejneru RelativeLayout	119
Příklad využití kontejneru RelativeLayout	121
Překrývání	123
Tabula rasa	125
Koncepte a vlastnosti kontejneru TableLayout	125
Příklad využití třídy TableLayout	127
Posouvání	128
Mřížka	131

KAPITOLA 11

Architektura IMF (Input method Framework)	135
Klávesnice, hardwarové a softwarové	135
Na míru vašim potřebám	136
Navigační klávesy	141
Přizpůsobení velikosti	143
Pryč s tím!	145

KAPITOLA 12

Widgety nabídek	147
Přizpůsobení se okolnostem	147
Seznamy nabídek	148
Režimy výběru	151
Rozevírací nabídky	153
Mřížky	156
O 35 % méně psaní na klávesnici při práci s textovými poli	160
Galerie	164

KAPITOLA 13

Seznamy	167
První krok	167
Dynamická prezentace	169
Vlastní konstrukce řádků	172
Úvod do problematiky konstrukce řádků	172
Lepší, silnější a rychlejší	174
Použití zobrazení convertView	174
Využití návrhového vzoru Holder	176
Interaktivní řádky	178

KAPITOLA 14

Ještě více widgetů a kontejnerů	185
Výběry	185
Čas teče jako řeka	190
Nastavitelný ukazatel průběhu	192
Karty	192
Potřebné komponenty	192
Propojení	194
Přidávání nových karet	196
Otáčení zobrazení	200
Šuplíky	206
Další užitečné widgety	209

KAPITOLA 15

Vestavěný prohlížeč založený na jádře WebKit	213
Maličký prohlížeč	213
Načítání	216
Navigace	217
Obsluha klienta	217
Nastavení, předvolby a vlastnosti	219

KAPITOLA 16

Nabídky	221
Typy nabídek	221
Nabídky možností	222
Místní nabídky	223
Pojďte si to vyzkoušet	224
Další konstrukce	230
Struktura nabídky ve formátu XML	231
Položky nabídek a XML	231
Konstrukce nabídky	232
Obří nabídky	234

KAPITOLA 17

Zobrazování místních zpráv	235
Zobrazování informačních zpráv	235
Upozornění	236
Vyzkoušejte si je	237

KAPITOLA 18

Obsluha událostí životního cyklu aktivity	241
Schrödingerova aktivita	241
Život, smrt a vaše aktivita	242
Metody onCreate() a onDestroy()	242
Metody onStart(), onRestart() a onStop()	243
Metody onPause() a onResume()	243
Působení koncepce stavů	243

KAPITOLA 19

Obsluha změn orientace zařízení	245
Filozofie destrukce	245
Stejně, a přece jiné	246
Výběr a zobrazení kontaktu	247
Uložení stavu	249
A nyní lépe!	252

Vlastní obsluha rotace	254
Lámání přes koleno	258
Závěr	260

KAPITOLA 20

Práce s vlákny	263
Hlavní vlákno aplikace	263
Ukazatele průběhu	264
Obslužné objekty	265
Zprávy	265
Objekty typu Runnable	268
Kam zmizelo moje vlákno?	269
Dotek asynchronity	269
Teorie	269
AsyncTask, obecné typy a proměnný počet parametrů	270
Struktura třídy AsyncTask	270
Příklad úlohy	271
Vlákna a změny orientace	275
Ruční přiřazování aktivit	276
Tok událostí	279
Jak to funguje	280
Na co si musíte dávat pozor	280

KAPITOLA 21

Filtry záměrů	283
Jaký je váš záměr?	283
Součásti záměrů	284
Směrování záměrů	284
Vyjádření vašeho záměru nebo záměrů	285
Příjemci vysílání	286
Záměry pro každou příležitost	287
Pozor na pozastavené aktivity	288

KAPITOLA 22

Spouštění aktivit a podaktivit	289
Nadřazení a podřazení	289
Spuštění	290
Vytvoření záměru	290
Volání	290
Variace na téma záložek v internetovém prohlížeči	294

KAPITOLA 23

Práce s prostředky	299
Typy prostředků	299
Řetězce	300
Prosté řetězce	300
Formátovací řetězce	300
Stylovaný text	301
Stylovaný text a formátovací řetězce	301
Jste v obraze?	305
Kód XML jako prostředek	307
Různé hodnoty	310
Rozměry	310
Barvy	311
Pole	311
Různé prostředky pro různé situace	312
Jazyky se zápisem zprava doleva	316

KAPITOLA 24

Definování a používání stylů	317
Méně psaní na klávesnici	317
Základy používání stylů	319
Kde styl použít	319
Dostupné atributy	320
Odvození stylu	320
Možné hodnoty	321
Motivy	322

ČÁST III

ANDROID HONEYCOMB A TABLETY

KAPITOLA 25

Obsluha různých velikostí obrazovky	325
Základy	326
Vše v jednom	327
Myslete na pravidla, ne na umístění	327
Berte v potaz fyzické rozměry	328
Vyhýbejte se „skutečným“ pixelům	328
Používejte škálovatelné obrázky	329
Šití na míru	329
Přidání elementu <supports-screens>	329
Prostředky a sady prostředků	330
Určení velikosti	331
Testujte ve skutečných zařízeních	332
Rozdíly v hustotě bodů	332
Nastavení hustoty	333
Využití většího displeje	334
Nahrazení nabídek tlačítka	334
Nahradte karty jednoduchými aktivitami	335
Sjednoťte aktivity do jedné	335
Příklad: aplikace EU4You	335
První krok	336
Úprava písma	343
Úprava ikon	345
Využití volného místa	346
Co když se jedná o něco jiného než o prohlížeč?	348

KAPITOLA 26

Zaměřeno na tablety a větší zařízení	349
Proč se zaměřovat na tablety?	349
Co uživatel vidí	350
Obsluha ostatních typů zařízení	353

KAPITOLA 27

Panel akcí	357
Aktivace panelu akcí	357
Přesun položek nabídek na panel akcí	358
Obsluha klepnutí na logo	359
Přidávání vlastních zobrazení na panel akcí	360
Definice rozložení	360
Vložení rozložení do nabídky	362
Zpracování uživatelského vstupu	362
Nezapomeňte na telefony!	364

KAPITOLA 28

Fragmenty	367
Úvod do problematiky fragmentů	367
K čemu fragmenty slouží	368
Řešení zvané fragmenty	368
Knihovna Android Compatibility Library	369
Vytváření tříd fragmentů	370
Obecné fragmenty	370
Třída ListFragment	371
Další základní třídy fragmentů	377
Fragmenty, rozložení, aktivity a různé rozměry obrazovky	377
Aktivita EU4You	379
Aktivita DetailsActivity	382
Fragmenty a změny konfigurace	384
Navrhování s ohledem na fragmenty	384

KAPITOLA 29

Obsluha změn platformy	385
Na čem můžete shořet	385
Hierarchie zobrazení	385
Změny prostředků	386
Obsluha změn rozhraní API	386
Nejnižší, nejvyšší a cílová verze plus verze sestavení	387
Zjištění verze	388
Obalení rozhraní API	388

Návrhové vzory aplikací pro verze Ice Cream Sandwich a Honeycomb	391
Panel akcí	391
Programování aplikací určených pouze pro tablety	393

ČÁST IV

ÚLOŽIŠTĚ, SÍTOVÉ SLUŽBY A API

KAPITOLA 30

Přístup k souborům	397
Vy a váš oř	397
Čtení a zápis	401
Externí úložiště: Obrovské množství volného místa	406
Kam zapisovat	406
Kdy zapisovat	407
Třída StrictMode: Vyhněte se pomalému kódu	407
Použití třídy StrictMode	407
Třída StrictMode v akci	408
Určeno pouze k vývoji	409
Podmíněné využití třídy StrictMode	409
Systémy souborů systému Linux: Synchronizujte	411

KAPITOLA 31

Nastavení	413
Jak získat to, co potřebujete	413
Specifikace nastavení	414
Třídy PreferenceFragment a PreferenceActivity	414
Nastavení a fragmenty	415
Nová a lepší technologie správy nastavení	416
Záhlaví nastavení	416
Třídy PreferenceFragment a StockPreferenceFragment	417
Vyhněte se vnořeným elementům PreferenceScreen	418
Záměry pro záhlaví a nastavení	418
Implementace zpětné kompatibility	419
Starší model obsluhy nastavení	420
Nechte uživatele specifikovat jejich nastavení	421

O něco složitější struktura	425
Místní dialogová okna	428
KAPITOLA 32	
Správa místních databází a přístup k jejich datům	433
Úvod do práce s databází SQLite	435
První kroky	435
Vytvoření tabulky	439
Vkládání dat	439
Jak se do lesa volá, tak se z lesa ozývá	440
Nezpracované dotazy	441
Regulární dotazy	441
Používání kurzorů	442
Vlastní objekty CursorAdapter	443
Vytváření vlastních kurzorů	443
Databáze SQLite a verze systému Android	444
Úložiště flash	444
Přibalené databáze	445
Data, data, všude samá data	445
KAPITOLA 33	
Využití knihoven jazyka Java	447
Nástroj Ant a soubory JAR	447
Vnější omezení	448
Používání skriptů	448
Možnosti používání skriptů	453
KAPITOLA 34	
Komunikace prostřednictvím Internetu	455
REST	455
Provádění HTTP operací prostřednictvím knihovny Apache HttpClient	456
Zpracování odpovědí	458
Na co byste měli myslet	460
Třída AndroidHttpClient	461

Využití komponent systému Android disponujících funkcionalitou pro práci s Internetem	461
Stahování souborů	462
Kvalitní zdrojový kód	472

ČÁST V

SLUŽBY

KAPITOLA 35

Koncepce služeb	475
Proč služby?	475
Vytvoření služby	476
Třída služby	476
Metody životního cyklu	476
Záznam v manifestu	477
Komunikace se službami	478
Odesílání příkazů pomocí metody startService()	478
Provázání pomocí metody bindService()	479
Komunikace ze služeb	480
Zpětně volané metody a naslouchací objekty	480
Vysílání záměrů	481
Čekající výsledky	481
Objekt Messenger	481
Upozornění	482

KAPITOLA 36

Základní návrhové vzory pro využití služeb	483
Aplikace Downloader	483
Návrh	483
Implementace služby	484
Použití služby	487
Hudební přehrávač	488
Návrh	488
Implementace služby	489
Použití služby	490

Rozhraní webové služby	492
Návrh	492
Změna orientace zařízení	493
Implementace služby	493
Použití služby	499

KAPITOLA 37

Upozornění	507
Konfigurace upozornění	507
Hardwarová upozornění	508
Ikony	508
Upozornění v akci	510
Uchování v popředí	514
Reinkarnace projektu FakePlayer	515
Upozornění ve verzích ICS a Honeycomb	516

ČÁST VI

DALŠÍ FUNKCE SYSTÉMU ANDROID

KAPITOLA 38

Oprávnění	521
Můžu?	521
Stůj! Kdo tam?	522
Vyžadování oprávnění v manifestu	523
Vyžadování oprávnění ve zdrojovém kódu	524
Váš občanský průkaz prosím	524
Nová oprávnění ve starých aplikacích	525
Oprávnění: Předem nebo vůbec	525

KAPITOLA 39

Přístup ke službám určujícím zeměpisnou polohu zařízení	527
Dodavatelé informací o zeměpisné poloze	528
Určení zeměpisné polohy zařízení	528
Na cestě	529
Už jsme tam?	531
Testování	532

KAPITOLA 40

Mapy, widget typu MapView a aktivita typu MapActivity	533
Podmínky integrace Map Google do vaší aplikace	533
Co budete potřebovat	534
Klíč k tomu všemu	534
Základní integrace	535
Alternativní služby	537
Ovládání mapy	537
Přibližování	537
Vycentrování	538
Vrstva na vrstvě	538
Třídy vrstev	538
Zobrazení třídy ItemizedOverlay	539
Obsluha klepnutí na mapu	540
Třída MyLocationOverlay	541
Náročný terén	543
Mapy a fragmenty	544
Omezte se na nejnovější verze systému	545
Používejte metody onCreateView() a onActivityCreated()	545
Hoštění fragmentu v aktivitě MapActivity	547
Vlastní alternativa k fragmentům a mapám	548

KAPITOLA 41

Obsluha telefonních hovorů	549
Správce telefonních služeb	549
Volání	550
Opravdové volání	553

KAPITOLA 42

Písma	555
Lepší vrabec v hrsti, nežli holub na střeše	555
Další písma	557
Hieroglyfy	559

KAPITOLA 43

Další vývojové nástroje	561
Prohlížeč hierarchií	561
DDMS: Pod pokličkou systému	565
Protokolování	567
Kopírování a odebírání souborů	568
Snímky obrazovky	569
Aktualizace zeměpisné polohy	570
Hovory a zprávy	571
Správa paměti	574
Nástroj adb	575
Zpracování grafických prostředků	576

ČÁST VII

ALTERNATIVNÍ PROSTŘEDÍ

KAPITOLA 44

Role alternativních prostředí	581
Na počátku byl jazyk Java...	581
Java a další programovací jazyky	582
Nepodléhejte trendům	583
Podpora a struktura	583
Možné potíže	584

KAPITOLA 45

HTML5	585
Offline aplikace	585
Co to znamená?	585
Jak se tato funkcionality používá?	586
Technologie Web Storage	591
Co to znamená?	592
Jak se tato funkcionality používá?	592
Web SQL Database	594
Ostrá verze	594
Testování	594

Podepsání a distribuce	594
Aktualizace	595
Problémy, se kterými se můžete setkat	595
Různá zařízení Android	595
Rozměry a hustota obrazovky	595
Omezená integrace platformy	596
Výkon a spotřeba energie	596
Chování a vzhled	597
Distribuce	597
Změna prohlížeče v následujících verzích systému	597
HTML5 a alternativní prohlížeče pro Android	598
HTML5 jako výchozí bod	598

KAPITOLA 46

PhoneGap	599
Co je prostředí PhoneGap?	599
V čem budete programovat?	600
Jaké máte k dispozici funkce?	600
Jak vypadají výsledné aplikace?	600
Jak funguje distribuce?	601
A co ostatní platformy?	602
Použití prostředí PhoneGap	602
Instalace	602
Vytvoření a instalace projektu	603
Služba PhoneGap Build	603
Prostředí PhoneGap a vzorová aplikace Checklist	608
Programování na základě standardů	608
Přidání rozhraní API prostředí PhoneGap	611
Problémy, se kterými se můžete setkat	614
Zabezpečení	614
Rozměry a hustota obrazovky	615
Vzhled a uživatelský dojem	616
Další informace	616

KAPITOLA 47

Další alternativní vývojová prostředí	617
Rhodes	617

Flash, Flex a AIR	618
JRuby a Ruboto	618
Mono pro Android	619
App Inventor	619
Titanium Mobile	621
Další jazyky umožňující kompilaci pro JVM	622

ČÁST VIII

BUDOUCÍ VÝVOJ SYSTÉMU

KAPITOLA 48

Obsluha různých typů zařízení	625
Tato aplikace obsahuje explicitní instrukce	625
Explicitní požadavky na funkce	626
Implicitní požadavky na funkce	627
Zaručený trh	628
Další věci, které se liší	628
Chyby, chyby a zase chyby	628
Testování zařízení	629

KAPITOLA 49

Užitečné zdroje	631
Otázky, někdy i zodpovězené	631
Zdrojový kód systému	632
Články a novinky	633
Rejstřík	635



DALŠÍ FUNKCE SYSTÉMU ANDROID

V této části:

- **KAPITOLA 1** – Aktuální situace
- **KAPITOLA 2** – Jak začít
- **KAPITOLA 3** – První projekt Android
- **KAPITOLA 4** – Průzkum prvního projektu
- **KAPITOLA 5** – Několik slov o prostředí Eclipse
- **KAPITOLA 6** – Vylepšení prvního projektu

Aktuální situace

V této kapitole:

- Výhody a nevýhody programování pro chytré telefony
- Čím je systém Android tvořen
- S čím můžete pracovat
- Krátký přehled témat knihy

Android je všude. Najdete jej v tabletech, televizích a set-top boxech s technologií Google TV a brzy bude i v automobilech, zábavních systémech letadel, a dokonce i v robotech!

Hlavní oblastí uplatnění systému Android však budou i nadále zařízení s menšími obrazovkami a s hardwarovou klávesnicí či bez ní. Ze statistického hlediska pak bude systém Android v blízké budoucnosti pravděpodobně i nadále spojován především s chytrými telefony. Pro vývojáře má tato situace své klady i zápory, o nichž budeme hovořit v následující části této kapitoly. Dále v této kapitole najdete popis hlavních komponent aplikace pro Android a funkcí systému Android, které můžete při vývoji aplikací využívat.

Výhody a nevýhody programování pro chytré telefony

Hlavní výhodou zařízení se systémem Android je jejich přitažlivost. Možnost používání internetových služeb v mobilních zařízeních je zde již od poloviny devadesátých let a vzniku jazyka HDML (Handheld Device Markup Language). Opravdový boom telefonů umožňujících přístup k Internetu však nastal teprve v posledních letech. Díky trendům, jako je zasílání online textových zpráv nebo zařízení iPhone společnosti Apple, popularita telefonů, které lze použít jako přístupový bod k Internetu, rychle vzrůstá. Při vývoji aplikací pro Android proto budete pracovat se zajímavou technologií (systémem Android), která se uplatňuje na rychle rostoucím segmentu trhu (telefony s připojením k Internetu), což je velmi příjemná kombinace.

Problém nastává, když musíte ty zatracené aplikace opravdu začít programovat.

Každý, kdo má nějaké zkušenosti s programováním zařízení PDA nebo telefonů, již jistě na vlastní kůži pocítil nepříjemnosti, které plynou z prostého faktu, že jsou telefony ve všech směrech jednoduše velmi *malé*:

- Mají malé obrazovky (s otázkami typu „Máš v kapse 24“ displej, nebo ještě větší?“ se asi nesetkáte).
- Mají malé klávesnice (pokud vůbec nějaké mají).
- Mají nepraktická polohovací zařízení (pokud vůbec nějaká mají), což vám potvrdí každý, kdo už někdy ztratil své dotykové pero, nebo nepřesná polohovací zařízení (uživatelé s velkými prsty často mívají potíže s ovládáním vícedotykových obrazovek).
- Mají vždy pomalejší procesor a méně paměti než počítače a servery.

Kromě všech výše uvedených problémů je zde ještě jedna zásadní potíž, a sice že aplikace běžící v telefonu musejí brát v potaz fakt, *že běží právě v telefonu*.

Uživatelům mobilních telefonů obvykle nic nevádí tak, jako když jejich telefony nefungují. Podobně jim pak vadí, když jejich telefon „rozbije“ spuštěná aplikace, která:

- Vytěžuje procesor telefonu natolik, že nelze přijímat příchozí hovory.
- Není schopna elegantně odplout na pozadí, když jim někdo zavolá nebo naopak potřebují někomu zavolat oni, protože program nespolutracuje s operačním systémem telefonu.
- Způsobí chybu operačního systému, protože špatně uvolňuje alokovanou paměť.

Vývoj programů pro telefony je proto značně odlišný od vývoje programů pro počítače, webů nebo procesů spouštěných na straně podpůrného serveru. Používají se jiné nástroje, architektura se chová jinak a musíte se přizpůsobit mnohem většímu počtu omezení.

Proto se vám systém Android snaží vyjít naproti alespoň na půl cesty, aby vám pomohl se s těmito podmínkami vyrovnat:

- Aplikace pro Android se programují v běžně používaném programovacím jazyce (Java) a lze používat některé běžně rozšířené knihovny (například některá rozhraní API Apache Commons). Při vývoji lze také používat prostředí, na které jste již pravděpodobně zvyklí (prostředí Eclipse).
- Je vám k dispozici neobvyklá architektura s poměrně pevně danými pravidly, v jejímž rámci musejí vaše aplikace běžet tak, aby byly „slušnými obyvatelkami“ telefonu a nedostávaly se do konfliktu s jinými programy nebo provozem samotného telefonu.

A jak asi očekáváte, právě této architektuře a způsobu psaní programů, které splňují její pravidla a využívají výhody, které nabízí, je věnována větší část naší knihy.

Čím je systém Android tvořen

Při programování aplikací pro počítače jste „vládci vlastní domény“. Otevřete hlavní okno aplikace a libovolný počet podřízených oken (například dialogů). Z vašeho pohledu se nacházíte ve vlastním světě a využíváte sice funkce poskytované operačním systémem, ale ostatní programy, které mohou běžet v počítači současně s vaší aplikací, z větší části v podstatě ignorujete. A pokud již s jinými programy vaše aplikace interaguje, většinou se jedná o komunikaci se

systémem MySQL nebo jinými databázemi, ke které využívá rozhraní API, například JDBC (Java Database Connectivity), nebo další architekturu, která je na něm založena.

Systém Android využívá podobné koncepce, ale jsou jinak sdruženy a strukturovány, aby byly telefony odolnější vůči chybám:

- **Aktivita:** Stavebními bloky uživatelského rozhraní jsou aktivity. Aktivitu si můžete představit jako entitu systému Android analogickou k oknu nebo dialogu klasické aplikace pro počítače nebo jako stránku klasické webové aplikace. Systém Android je navržen tak, aby podporoval množství nenáročných aktivit, takže můžete uživatelům umožnit otevírání nových aktivit klepnutím a návrat do dříve otevřených aktivit pomocí tlačítka Zpět stejně jako ve webovém prohlížeči.
- **Služby:** Aktivity jsou entity s krátkým životním cyklem a lze je kdykoliv ukončit. Služby jsou oproti tomu navrženy k neustálému provozu, v případě potřeby nezávisle na aktivitách, a podobají se službám nebo démonům jiných operačních systémů. Službu lze použít například ke kontrole dostupných aktualizací v informačním kanálu RSS nebo k přehrávání hudby na pozadí, dokonce i když jeho řídicí aktivita již neběží. Služby se také používají k provádění naplánovaných úkolů (tzv. „cron jobs“) a k zpřístupnění rozhraní API jiným aplikacím nainstalovaným v zařízení, ačkoliv tento způsob jejich využití je již poměrně pokročilý.
- **Poskytovatelé obsahu:** Poskytovatelé obsahu poskytují úroveň abstrakce pro jakákoliv data uložená v zařízení, ke které lze přistupovat z více aplikací. Vývojový model aplikací pro Android vás podporuje v tom, abyste svá data kromě svých aplikací zpřístupnili i ostatním aplikacím. Dosáhnout toho můžete právě vytvořením poskytovatele obsahu, který vám umožní zachovat si úplnou kontrolu nad způsobem přístupu k vašim datům. Poskytovatelem obsahu může být cokoli, počínaje webovými kanály přes místní databázi SQLite až po komplikovanější varianty.
- **Záměry:** Záměry jsou systémové zprávy, které kolují v zařízení a upozorňují aplikace na různé události, počínaje změnami stavu hardwaru (například vložení karty SD) přes příchozí data (například přijetí zprávy SMS) až po události aplikací (například spuštění vaší aktivity z hlavní nabídky zařízení). Záměry jsou velmi podobné zprávám a událostem jiných operačních systémů. Na záměr můžete nejenom reagovat, ale můžete také vytvořit svůj vlastní a spustit pomocí něho jiné aktivity nebo se nechat informovat o určitých situacích (například vytvořit záměr, pokud se uživatel přiblíží na vzdálenost menší než 100 metrů od určitého místa).

S čím můžete pracovat

- **Úložiště:** Neměnné komponenty aplikace, například ikony nebo soubory nápovědy, můžete přibalit k aplikaci ve formě datových souborů. Využít můžete také malý prostor úložiště přímo v zařízení a ukládat do něj databáze nebo soubory načtených dat nebo dat zadaných uživatelem, se kterými vaše aplikace pracuje. Pokud uživatel používá velkokapacitní úložiště, například kartu SD, můžete zapisovat a číst soubory i v tomto úložišti.

- **Sít:** Zařízení Android jsou většinou připravena k připojení k Internetu pomocí některého z přenosových médií. Připojení k Internetu můžete využít na libovolné úrovni, sockety jazyka Java počínaje až po vestavěný widget webového prohlížeče založeného na jádře WebKit, který můžete vložit do své aplikace.
- **Multimédia:** Zařízení Android mají schopnost přehrávání a záznamu zvuku a obrazu. Ačkoliv mají jednotlivá zařízení odlišné specifikace příslušného hardwaru, můžete jejich schopnosti snadno zjistit a poté jejich multimediální schopnosti využít tak, jak uznáte za vhodné, ať už k přehrávání hudby, pořizování fotografií pomocí fotoaparátu nebo záznamu zvuku pomocí mikrofону.
- **Služby určení zeměpisné polohy:** Zařízení Android často nabízejí přístup k poskytovatelům údajů o zeměpisné poloze, například k systému GPS nebo triangulaci na základě polohy vysílačů, které mohou vaše aplikace informovat o zeměpisné poloze zařízení. Získaná data pak můžete obratem využít k zobrazení map nebo například sledování pohybu zařízení v případě jeho odcizení.
- **Telefonní služby:** Protože jsou zařízení Android obvykle telefony, může váš software provádět volání, odesílat a přijímat textové zprávy a provádět veškeré další operace, které nabízí moderní telefonní technologie.

Krátký přehled témat knihy

Již tedy máte představu o kladech a záporech systému a zařízení Android a nyní vám v hrubých rysech představíme, čemu jsou věnovány následující části této knihy.

- Následující dvě kapitoly obsahují množství postupů rozložených do jednotlivých kroků, které vám pomohou rychle se seznámit s prostředím systému Android, nainstalovat potřebné vývojové nástroje, vytvořit první projekt a spustit jej v emulátoru zařízení Android.
- Další tři kapitoly se vracejí k tématům kapitol 2 a 3 a rozebírají je podrobněji. V těchto kapitolách se seznámíte s vytvořeným projektem aplikace pro Android, dozvíte se další informace o prostředí Eclipse a naleznete zde popis některých komponent, které lze přidat do projektu k usnadnění jeho běhu v zařízení a vylepšení jeho funkcí.
- Zbývající a největší část kapitol je věnována rozboru různých funkcí rozhraní API systému Android. V těchto kapitolách se dozvíte, jak vytvářet různé komponenty, například aktivity, jak přistupovat k Internetu a do místních databází, jak zjistit zeměpisnou polohu zařízení a zobrazit ji na mapě atd.

Zpětná vazba od čtenářů

Nakladatelství a vydavatelství Computer Press, které pro vás tuto knihu přeložilo, stojí o zpětnou vazbu a bude na vaše podněty a dotazy reagovat. Můžete se obrátit na následující adresy:

Computer Press

Albatros Media a.s., pobočka Brno

IBC

Příkop 4

602 00 Brno

nebo

sefredaktor.pc@albatrosmedia.cz

Computer Press neposkytuje rady ani jakýkoli servis pro aplikace třetích stran. Pokud budete mít dotaz k programu, obraťte se prosím na jeho tvůrce.

Zdrojové kódy ke knize

Z adresy <http://knihy.cpress.cz/K2029> si po klepnutí na odkaz Soubory ke stažení můžete přímo stáhnout archiv s ukázkovými kódy.

Errata

Přestože jsme udělali maximum pro to, abychom zajistili přesnost a správnost obsahu, chybám se úplně vyhnout nelze. Pokud v některé z našich knih najdete chybu, ať už chybu v textu nebo v kódu, budeme rádi, pokud nám ji oznámíte. Ostatní uživatelé tak můžete ušetřit frustrace a pomoci nám zlepšit následující vydání této knihy.

Veškerá existující errata zobrazíte na adrese <http://knihy.cpress.cz/K2029> po klepnutí na odkaz Soubory ke stažení.

Jak začít

V této kapitole:

- Instalace nástrojů jazyka Java
- Instalace sady Android SDK
- Instalace nástroje Apache Ant
- Vytvoření emulátoru
- Nastavení zařízení

Pojďme se nyní bez dlouhých průtahů rovnou podívat na to, co všechno budete potřebovat k vývoji aplikací pro Android.



Poznámka: Pokyny uvedené v této kapitole byly aktuální v době vzniku knihy. Vývojové nástroje se však rychle mění a ve chvíli, kdy naše pokyny budete číst, již nemusí být aktuální. Aktuální pokyny vždy naleznete na webu Android Developers. Informace uvedené v této kapitole však můžete vždy použít jako základní příručku, která vám napoví, co můžete očekávat.

Krok 1: Instalace nástrojů jazyka Java

Aplikace pro Android se obvykle programují v jazyce Java. Zdrojový kód jazyka Java je následně převeden do formátu, se kterým systém Android skutečně pracuje (do kódu bytecode Dalvik zabaleného do souboru balíčku systému Android – souboru APK).

Proto je třeba nejprve nainstalovat vývojové prostředí jazyka Java, abyste mohli začít programovat jeho třídy.

Instalace sady Java Development Kit

K vývoji aplikací pro Android budete potřebovat oficiální sadu Oracle Java SE Development kit (JDK). Sadu pro počítače s operačním systémem Windows nebo Linux můžete získat z webu jazyka Java společnosti Oracle a sadu pro počítače s operačním systémem Mac OS X z webu společnosti Apple. Při instalaci ve svém počítači se řiďte pokyny společnosti Oracle, respektive Apple. V době vzniku této knihy systém Android podporoval verze jazyka Java 5 a 6 a v tuto chvíli již s nejvyšší pravděpodobností podporuje i verzi 7.

Alternativní kompilátory

Obecně vzato se předpokládá, že budete používat oficiální kompilátor dodávaný v sadě JDK. Pravděpodobně lze používat i kompilátor sady OpenJDK, alespoň v systémech Ubuntu. Nicméně čím více se odchýlíte od oficiální implementace společnosti Oracle, tím větší je pravděpodobnost, že váš program nebude správně fungovat. Kompilátor GNU například nemusí se systémem Android fungovat.

Programování v jazyce Java

Při psaní knihy jsme stejně jako autoři většiny ostatních knih o systému Android a dokumentaci k systému předpokládali, že máte základní znalosti programování v jazyce Java. Pokud je nemáte, měli byste před zahájením vývoje důkladně zvážit jejich osvojení – jinak pro vás bude vývoj aplikací velmi obtížný.

Pro případ, že budete před zahájením vývoje aplikací pro Android potřebovat rychlokurz jazyka Java, níže uvádíme nejdůležitější koncepce, které byste si měli osvojit (nejsou nijak tematicky ani jinak řazeny):

- základy jazyka (řízení toku programu atd.),
- koncepce tříd a objektů,
- koncepce metod a datových členů,
- koncepce veřejných, privátních a chráněných entit,
- koncepce výjimek,
- koncepce vláken a řízení souběžnosti,
- koncepce kolekcí,
- koncepce obecných entit,
- vstupně-výstupní operace se soubory,
- koncepce reflexe,
- koncepce rozhraní.

Jeden z nejjednodušších způsobů osvojení těchto vědomostí představuje studium knihy Jeffa Friesena *Learn Java for Android Development* (Apress, 2010).

Krok 2: Instalace sady Android SDK

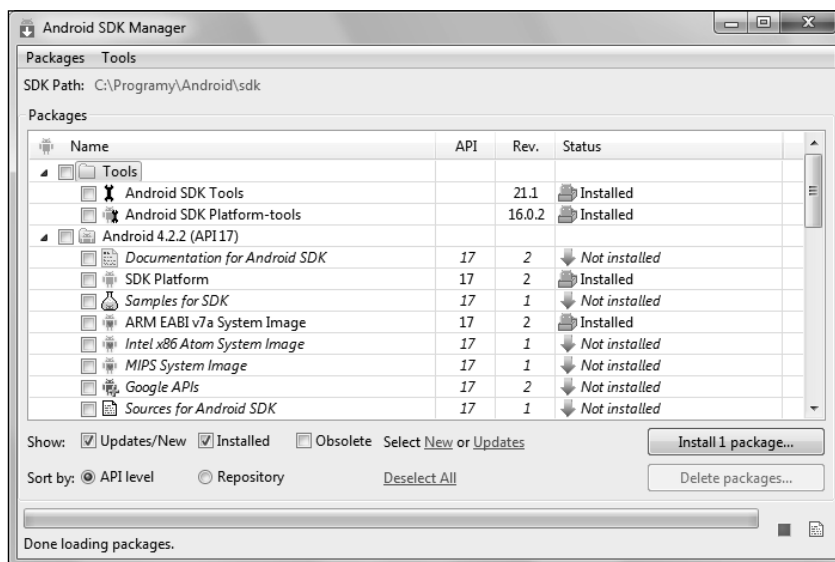
Sada Android SDK poskytuje nástroje potřebné k vytváření a testování aplikací pro Android. Sada sestává ze dvou částí: první z nich tvoří základní nástroje, druhou komponenty specifické pro konkrétní verze a příbuzné doplňky.

Instalace základních nástrojů

Vývojové nástroje na vývoj aplikací pro Android naleznete na webu Android Developers na adrese <http://developer.android.com>. Stáhněte příslušný soubor ZIP, který odpovídá vaší platformě, a rozbalte jej v nějakém vhodném umístění (není nutné použít žádné konkrétní umístění). Uživatelé systému Windows také mohou použít samoinstalační spustitelný soubor EXE.

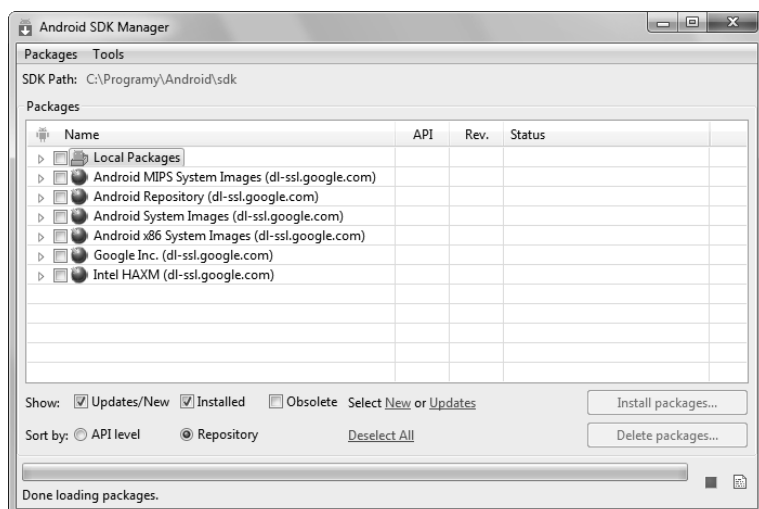
Instalace specifických verzí sady SDK a doplňků

V adresáři `tools/` instalace sady SDK provedené v předchozím kroku je dávkový soubor nebo skript prostředí `android`. Pokud tento soubor spustíte, zobrazí se nástroj Android SDK Manager – viz obrázek 2.1.



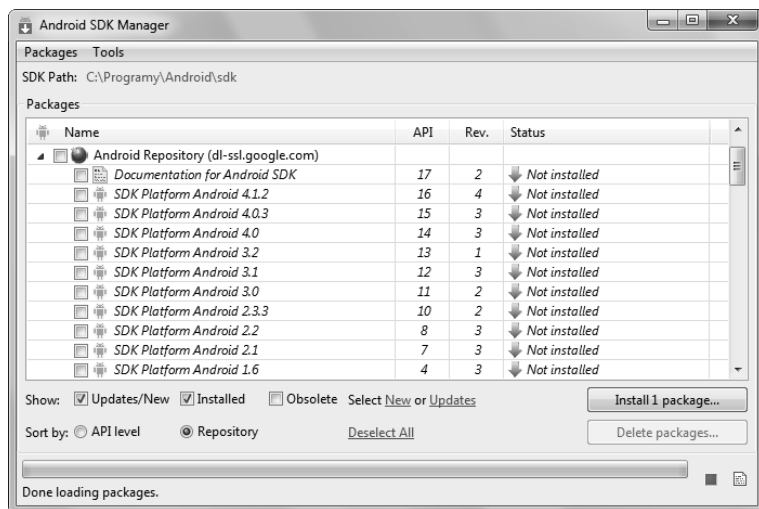
Obrázek 2.1 Nástroj Android SDK and AVD Manager

V tuto chvíli máte nainstalovány vývojové nástroje, ale chybějí vám soubory jazyka Java potřebné ke kompilaci aplikace pro Android. Navíc nemáte několik doplňkových vývojových nástrojů a soubory potřebné ke spuštění emulátoru systému Android. Ve spodní části okna zvolte přepínač **Repository**.



Obrázek 2.2 Balíčky dostupné v nástroji Android SDK and AVD Manager

Dále rozbalte větev **Android Repository** stromové struktury. Po krátké prodlevě se zobrazí obrazovka podobná té, kterou si můžete prohlédnout na obrázku 2.3.

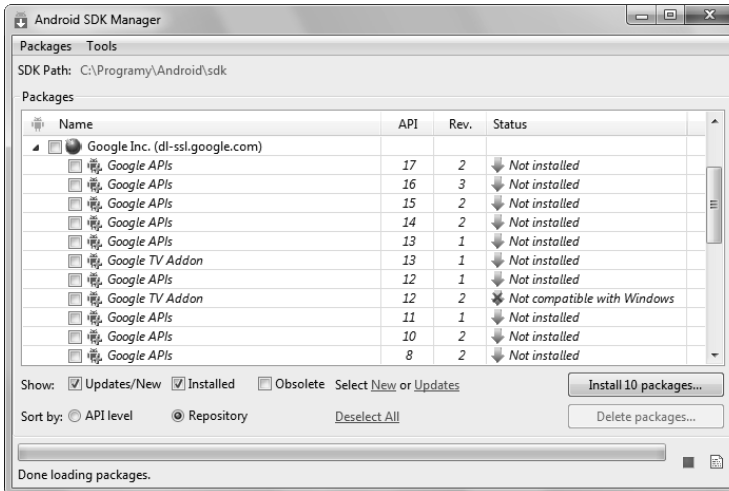


Obrázek 2.3 Balíčky pro systém Android dostupné v nástroji Android SDK and AVD Manager

Na této obrazovce zaškrtněte políčka následujících položek:

- **SDK Platform** všech verzí sady Android SDK, ve kterých chcete testovat,
- **Documentation for Android SDK** nejnovější verze platformy SDK,
- **Samples for SDK** nejnovější verze sady Android SDK, a pokud chcete, také starších verzí.

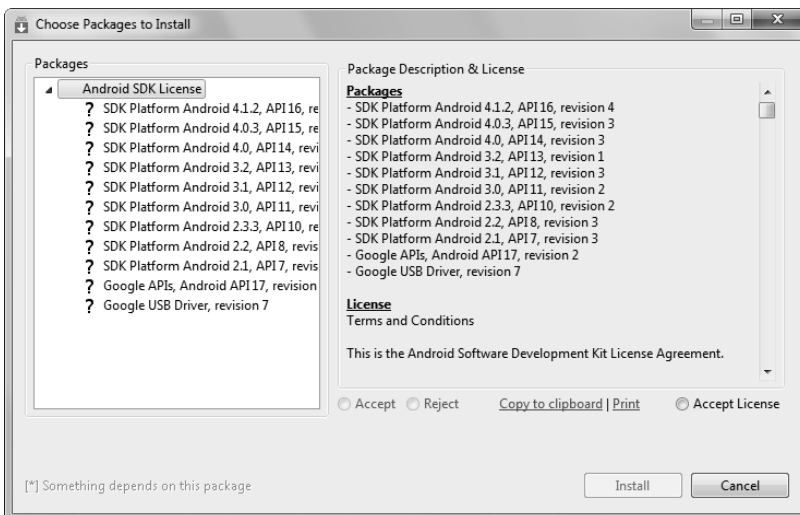
Poté rozbalte větev **Google Inc.** stromové struktury a chvíli počkejte. Po chvíli se zobrazí obrazovka podobná té, kterou si můžete prohlédnout na obrázku 2.4.



Obrázek 2.4 Doplňky společnosti Google dostupné v nástroji Android SDK and AVD Manager

Zde je vhodné zaškrtnout políčka položek **Google APIs**, které odpovídají verzím sady SDK vybraným ve větvi **Android Repository**. Rozhraní API společnosti Google poskytují podporu pro známé produkty společnosti Google, například Mapy Google, kterou lze využít přímo v kódu a také v emulátoru systému Android.

Po zaškrtnutí všech položek, které chcete stáhnout, klikněte na tlačítko **Install Selected**; zobrazí se dialog, který je na obrázku 2.5.



Obrázek 2.5 Obrazovka správy licencí nástroje Android SDK and AVD Manager

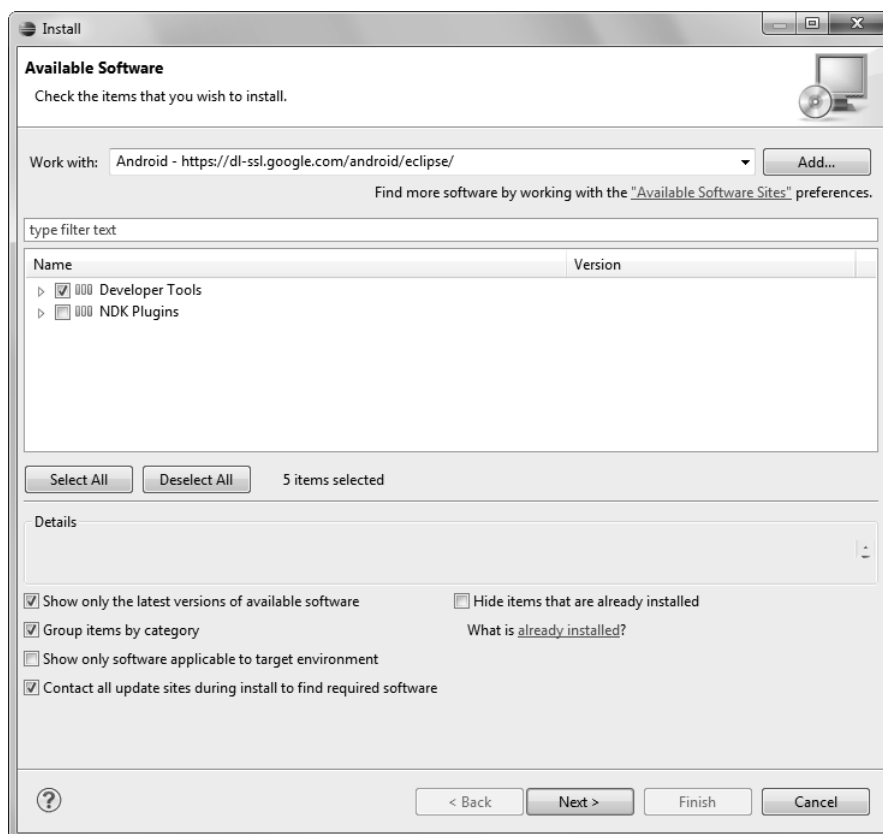
Prohlédněte si a přijměte licence (pokud souhlasíte s uvedenými podmínkami) a poté klikněte na tlačítko **Install**. Nyní si můžete zajít na oběd nebo na večeri, protože stažení a instalace všech těchto dat zabere dost času.

Po dokončení stahování můžete nástroj Android SDK and AVD Manager zavřít, ačkoliv jej budete ještě potřebovat v kroku 5 k instalaci emulátoru.

Krok 3: Instalace doplňku Android Development Tools prostředí Eclipse

Pokud při vývoji aplikací pro Android nebudete používat prostředí Eclipse, může přejít k následující podkapitole. Pokud budete používat prostředí Eclipse a nemáte jej nainstalováno, budete jej muset nejprve nainstalovat. Instalaci prostředí Eclipse lze stáhnout na webu www.eclipse.org/. Naším účelům nejlépe poslouží balíček Eclipse IDE for Java Developers.

Dále je třeba nainstalovat modul plug-in Android Developer Tools (ADT). Postupujte následujícím způsobem: Spusťte prostředí Eclipse a v nabídce **Help** klikněte na položku **Install New Software**. Poté v instalačním dialogu klikněte na tlačítko **Add** a přidejte nový zdroj modulů plug-in. Zdroj nějak nazvěte (například Android) a doplňte následující adresu URL: <https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>. Pro prostředí Eclipse by mělo z této adresy začít stahovat seznam modulů plug-in, které jsou zde k dispozici (viz obrázek 2.6).



Obrázek 2.6 Instalace modulu plug-in ADT prostředí Eclipse

Zaškrtněte políčko **Developer Tools** a klikněte na tlačítko **Next**. Postupujte dále kroky průvodce, zkontrolujte stahované nástroje a přijměte jejich licenční ujednání. Jakmile se aktivuje tlačítko **Finish**, klikněte na něj a prostředí Eclipse začne stahovat a instalovat moduly plug-in. Po dokončení instalace bude prostředí Eclipse vyžadovat restart, který je třeba opravdu provést.

Poté je třeba modulu plug-in ADT ukázat, kde nalezne vaši instalaci sady Android SDK, kterou jste provedli v předchozím kroku. V hlavní nabídce prostředí Eclipse klikněte na položky **Window** a **Preferences** (nebo na ekvivalentní nabídku **Preferences** v systému Mac OS X). Poté v podokně seznamu dialogu Preferences klikněte na položku **Android** – viz obrázek 2.8.