

Inhaltsverzeichnis

I	Einführung	1
1	Ein erstes Beispiel	3
1.1	Projekt anlegen	4
1.2	Die erste Activity	9
1.3	Layout definieren	10
1.4	Activities aufrufen	14
1.5	Das Android-Manifest	16
1.6	Fazit	23
2	Systemaufbau	25
2.1	Architekturübersicht	26
2.2	Die Dalvik Virtual Machine	27
2.3	Standardbibliotheken	29
2.4	Der Anwendungsrahmen	30
2.5	Android-Komponenten	30
2.6	Die Klasse Context	32
3	Sicherheit	33
3.1	Das Sandbox-Prinzip	33
3.2	Signieren von Anwendungen	34
3.3	Berechtigungen	35
3.4	Anwendungsübergreifende Berechtigungen	37
II	Android in der Praxis	39
4	Beispielanwendung »Amando«	41
4.1	Aus Sicht des Anwenders	41
4.2	Kapitelübersicht	45
5	Oberflächengestaltung	47
5.1	Ziel	47
5.2	Schnelleinstieg: Activities, Layouts und Views	47

5.2.1	Grundbausteine der Oberflächengestaltung	48
5.2.2	Oberflächen implementieren	49
5.3	Ressourcen	52
5.3.1	Definition von Ressourcen	53
5.3.2	Zugriff auf Ressourcen	57
5.3.3	Textressourcen	59
5.3.4	Farbressourcen	61
5.3.5	Größendefinitionen	61
5.3.6	Bilder	63
5.3.7	Animationen	64
5.3.8	Multimediadateien	65
5.3.9	Der raw-Ordner	66
5.3.10	XML-Dateien	67
5.3.11	Der Asset-Ordner	67
5.4	Layouts und Views	68
5.4.1	Definition von Layouts	68
5.4.2	Übersicht vorhandener Layouts	71
5.4.3	Übersicht vorhandener Views	75
5.4.4	Views verwenden	76
5.5	Schaltflächen und Menüs	78
5.5.1	Schaltflächen	79
5.5.2	Oberflächenereignisse	80
5.5.3	Menüs im Allgemeinen	81
5.5.4	Menüdefinition	81
5.5.5	Optionsmenüs	83
5.5.6	Kontextmenüs	85
5.5.7	Dynamische Menügestaltung	87
5.6	Formularverarbeitung	88
5.6.1	Zielsetzung	89
5.6.2	Arbeiten mit Views	89
5.7	Das Android-Manifest	94
5.8	Formatvorlagen: Styles und Themes	96
5.8.1	Styles	96
5.8.2	Themes	98
5.9	Implementierung einer Bildschirmseite	100
5.9.1	Checkliste: Bildschirmseite implementieren	101
5.9.2	Texte für Bildschirmseiten definieren	102
5.9.3	Styles und Themes definieren	103
5.9.4	Weitere Ressourcen definieren	103
5.9.5	Layouts definieren	104
5.9.6	Menüs definieren	105
5.9.7	Activity implementieren	105
5.9.8	Auf Schaltflächen-Ereignisse reagieren	108

5.9.9	Android-Manifest anpassen	108
5.9.10	Bildschirmseite im Emulator testen	110
5.10	Tipps und Tricks	111
5.10.1	Scrolling	111
5.10.2	Umgebungsabhängige Ressourcen	113
5.10.3	Hilfeseiten mit WebView darstellen	116
5.10.4	Der Hierarchy Viewer	120
5.11	Fazit	123
6	Oberflächen und Daten	125
6.1	Zielsetzung	125
6.2	AdapterViews und Ressourcen	126
6.3	AdapterViews und Adapter	127
6.3.1	ArrayAdapter	128
6.3.2	Auf Ereignisse reagieren	130
6.4	Anwendungseinstellungen	134
6.4.1	Begriffsdefinitionen	135
6.4.2	Einstellungen definieren	136
6.4.3	Einstellungsseite implementieren	139
6.4.4	Auf Einstellungen zugreifen	140
6.4.5	Einstellungen bearbeiten	141
6.5	Fortschrittsanzeige	142
6.6	Fazit	143
7	Intents	145
7.1	Warum gibt es Intents?	145
7.2	Explizite Intents	146
7.3	Implizite Intents	147
7.3.1	Intent-Filter für implizite Intents	147
7.3.2	Ein Beispiel	150
7.3.3	Intent-Resolution	152
7.3.4	Beispiele für implizite Intents	152
7.3.5	Fehlerbehandlung	159
7.4	Sub-Activities	160
7.4.1	Sub-Activities aufrufen	160
7.4.2	Sub-Activities verwenden	161
7.5	Fazit	165
8	Hintergrundoperationen	167
8.1	Ziel	167
8.2	Theorie: Prozesse, Threads, Services	168
8.2.1	Allgemeines	168
8.2.2	Main Thread	168

8.2.3	ANR	169
8.2.4	Prozesse vs. Threads	170
8.2.5	Services	171
8.2.6	Services vs. Threads	173
8.2.7	Service-Connections	174
8.2.8	Binder	174
8.3	Implementierung eines Local Service	175
8.3.1	Local Service	175
8.3.2	Mit einem Service verbinden	178
8.3.3	Services starten und stoppen	181
8.4	Callback-Mechanismen	182
8.4.1	Handler	183
8.4.2	Implementierung	184
8.4.3	Threads mit Schleifen	189
8.5	Single Action Service	192
8.6	Intent Service	198
8.7	Fazit	200
9	IPC – Inter Process Communication	203
9.1	AIDL	203
9.2	Implementierung	205
9.3	Eigene Datenobjekte per IPC übertragen	208
9.3.1	Eigene Datenobjekte erstellen	209
9.3.2	Parameterübergabe optimieren	212
9.4	Asynchrone Methodenaufrufe	213
9.4.1	Asynchrone Methodenaufrufe mit Rückgabewert	214
9.4.2	Asynchrone Methodenaufrufe verwenden	218
9.5	Fazit	221
10	Systemnachrichten	223
10.1	Broadcast Intents	223
10.2	Broadcast Receiver	226
10.2.1	Dynamische Broadcast Receiver	226
10.2.2	Statische Broadcast Receiver	228
10.3	Notifications	239
10.4	Fazit	244
11	Datenbanken	245
11.1	Zielsetzung	245
11.2	Android: Wozu Datenbanken?	245
11.3	Das Datenbanksystem SQLite	246

11.4	Eine Datenbank erstellen	247
11.4.1	Berechtigungen	247
11.4.2	Schemaverwaltung	247
11.5	Datenzugriffe programmieren	250
11.5.1	SQLiteDatabase – Verbindung zur Datenbank	251
11.5.2	Datenbankanfragen	252
11.5.3	Ergebnistyp Cursor	256
11.5.4	Änderungsoperationen	259
11.6	Datenzugriff per Kommandozeile	262
11.7	Implementierung	264
11.7.1	Ein Architekturvorschlag	264
11.7.2	Das Schema erstellen	270
11.7.3	Anfrageergebnisse an der Oberfläche darstellen	271
12	Dateisystem	273
12.1	Aufbau des Dateisystems	273
12.1.1	Das Anwendungsverzeichnis	273
12.1.2	SD-Karten	273
12.2	Verwaltung	274
12.3	Programmierung	275
12.3.1	Zugriff auf das Anwendungsverzeichnis	277
12.3.2	Zugriff auf die SD-Karte	279
12.4	Zusammenfassung	282
13	Content Provider	283
13.1	Zielsetzung	283
13.2	Übersicht/Grundbegriffe	284
13.3	Content-URIs	285
13.4	Content Provider	287
13.4.1	Stammdaten	288
13.4.2	Operationen	288
13.4.3	Lebenszyklus	290
13.4.4	Berechtigungen	290
13.4.5	Deployment	290
13.5	Content Consumer	291
13.5.1	Content Resolver	292
13.5.2	Zugriff auf Datenbankinhalte	293
13.5.3	Zugriff auf Dateien	294
13.6	Implementierung	295
13.6.1	Zugriff auf das Android-Adressbuch	295
13.6.2	Der FotoProvider	297
13.6.3	FotoSpeicher als Content Consumer	304

14	Asynchrone Datenzugriffe	307
14.1	Einleitung	307
14.2	Datenzugriffe über Loader	307
	14.2.1 Der CursorLoader	308
	14.2.2 Eigene Loader implementieren	311
15	Lebenszyklen	313
15.1	Prozessverwaltung	314
15.2	Lebenszyklus einer Activity	315
15.3	Lebenszyklus eines Service	318
15.4	Lebenszyklus eines Broadcast Receivers	319
15.5	Activities: Unterbrechungen und Ereignisse	320
15.6	onPause() vs. onSaveInstanceState(Bundle outState)	322
15.7	Beispiele aus der Praxis	327
	15.7.1 Beispiel: Kalender-Activity	327
	15.7.2 Beispiel: E-Mail-Programm	329
	15.7.3 Beispiel: Quick-and-dirty-Alternative	330
16	Datenübertragung	333
16.1	Ziel	333
16.2	Theoretische Grundlagen	334
	16.2.1 Das Emulator-Netzwerk	334
	16.2.2 Die Internet-Einbahnstraße	336
	16.2.3 Netzwerkunterstützung bei Android	337
	16.2.4 Arten der Netzwerkübertragung	339
16.3	Netzwerken in der Praxis	339
	16.3.1 Verfahren 1: Geoposition senden	340
	16.3.2 Verfahren 2: dauerhafte Verbindung	341
	16.3.3 Auf Funklöcher reagieren	346
16.4	Fazit	350
17	Standortbezogene Dienste	351
17.1	Ziel	351
17.2	Theoretische Grundlagen	352
	17.2.1 Ortungsverfahren	352
	17.2.2 GPS, KML und GPX	354
	17.2.3 Entwickeln im Emulator	354
	17.2.4 Debug Maps-API-Key erstellen	356
	17.2.5 Testgerät einrichten	360
17.3	Praxisteil	362
	17.3.1 Google Play Service-Bibliothek einbinden	362
	17.3.2 Android-Manifest anpassen	362
	17.3.3 Der Location Manager	364
	17.3.4 Location API v1	365

17.3.5 Location API v2 – Fuse Location Provider	372
17.3.6 Google Maps API v2	376
17.3.7 Fortgeschrittene Techniken	393
17.4 Fazit	401
18 Fragments	403
18.1 Ziel	404
18.2 Fragments	404
18.2.1 Lebenszyklus von Fragments	406
18.3 Praxisbeispiel	407
18.3.1 Projektaufbau	408
18.3.2 Activity-Layout	410
18.3.3 Action Bar, Tabs und Optionsmenü	411
18.3.4 Fragments für Listendarstellung	416
18.3.5 Drag-and-Drop	419
18.3.6 Artikel anzeigen	419
18.3.7 Auswahliste mit Drop-Funktion	421
18.3.8 Animationen	424
18.3.9 Fazit	428

III Android für Fortgeschrittene 429

19 Debugging und DDMS	431
19.1 Anschluss eines Android-Geräts	431
19.2 Systemausgaben mit der LogCat	432
19.3 DDMS: Dalvik Debug Monitor Service	435
19.3.1 Emulator Control	436
19.3.2 Debugging	437
19.4 Traceview	437
20 Sicherheit und Verschlüsselung	441
20.1 Motivation	441
20.2 Grundbegriffe der Verschlüsselung	442
20.2.1 Verschlüsselte Datenübertragung	443
20.2.2 Daten oder Objekte verschlüsseln	458
20.2.3 Verschlüsselung anwenden	461
21 Automatisiertes Testen	463
21.1 Was testen wir?	463
21.2 Oberflächentests	465
21.2.1 Instrumentierung und Robotium	466
21.2.2 Ein Beispiel	468
21.2.3 Konflikte vermeiden	470

21.3	Modultests	470
21.3.1	Androidfreie Klassen	470
21.3.2	Androidabhängige Klassen	471
21.3.3	Beispiel für einen Modultest	473
21.4	Eine Teststrategie	475
22	Anwendungen marktreif machen	477
22.1	Hintergrundwissen	477
22.2	Das Eclipse-Plugin verwenden	478
22.3	Anwendungen mittels Kommandozeile marktreif machen ..	479
22.3.1	Ein eigenes Zertifikat erstellen	479
22.3.2	Eine Android-Anwendung signieren	481
23	Storage Access Framework	483
23.1	Überblick	483
23.2	Beispiel 1: Bilder-Client	484
23.3	Beispiel 2: Dokumenten-Client	488
23.4	Fazit	491
24	Optimierung und Performance	493
24.1	Erste Optimierungsregeln	493
24.2	Datenobjekte	494
24.3	Cursor oder Liste?	494
24.4	Time is Akku!	495
25	Android Studio und Gradle	497
25.1	Android Studio ausprobiert...	497
25.2	Gradle, das neue Build-Management-System	501
25.3	Eine neue Verzeichnisstruktur	503
25.4	Ausblick	504
Anhang	507
Literaturverzeichnis	527