

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Das Green Project: Von Oak zu Java	1
1.2	Die Java Micro Edition	3
1.2.1	Anwendungsgebiete	3
1.2.2	Native Programme – eine Alternative zur JavaME?	4
1.2.3	Architektur	5
2	Ein Streifzug durch die JavaME	7
2.1	Konfigurationen, Profile und optionale Pakete	8
2.2	Anforderungen an die Hardware	12
2.3	Connected, Limited Device Configuration	13
2.3.1	Die Kilobyte Virtual Machine	14
2.3.2	Die Bytecode-Verifikation	16
2.3.3	Die Klassenbibliothek	17
2.3.4	Neuerungen in der CLDC 1.1	19
2.4	Mobile Information Device Profile	20
2.4.1	Die Klassenbibliothek	20
2.4.2	Der Begriff der MIDlet-Suite	22
2.4.3	Vertrauenswürdige MIDlet-Suites im MIDP 2.0	25
2.4.4	Over-the-Air-Provisioning	28
3	Implementierungen und Werkzeuge	31
3.1	Die CLDC-Referenzimplementierung	31
3.2	Die MIDP-Referenzimplementierung	35

3.3	Das Sun Wireless Toolkit	44
3.3.1	Überblick	44
3.3.2	Ein Beispielprojekt	45
3.3.3	Installation von MIDlet-Suites	47
3.4	Das BenQ Mobility Toolkit	49
4	Grundlagen der MIDlet-Programmierung	51
4.1	Der MIDlet-Lebenszyklus	51
4.1.1	Die Klasse MIDlet	51
4.1.2	AMS-initiierte Zustandsübergänge	53
4.1.3	MIDlet-initiierte Zustandsübergänge	55
4.1.4	Ein Beispiel	56
4.2	Weitere MIDlet-Funktionen	61
4.2.1	Platform Request	61
4.2.2	MIDlet-Attribute	63
4.2.3	Zugriff auf Ressourcen	63
4.3	Besonderheiten der Core-Klassen	65
4.3.1	Systemuhr	65
4.3.2	System-Properties	65
4.3.3	Ein-/Ausgabeströme	66
4.3.4	Beenden des Programmlaufs	66
4.3.5	Klassenvariablen	66
5	Bedienoberflächen auf dem kleinsten gemeinsamen Nenner	67
5.1	Ausprägungen des LCDUI	67
5.2	Das LCDUI-Modell	69
5.2.1	Gemeinsame Eigenschaften der UI-Komponenten	69
5.2.2	Die Klassen des LCDUI im Überblick	71
5.2.3	Die Klasse Display	72
5.2.4	Programmstruktur	75
5.3	Verarbeiten von Benutzerinteraktionen	77
5.3.1	Kommandos	77
5.3.2	Kommandos für Displayable-Instanzen	79
5.3.3	Kommandos für Item-Instanzen	81
5.3.4	Reagieren auf Item-Änderungen	82

5.4	Die Komponenten des High-Level-LCDUI	85
5.4.1	List	85
5.4.2	TextBox	89
5.4.3	Alert	93
5.4.4	Form	97
5.4.5	Ticker	106
6	Die Low-Level-Schnittstellen für Bedienoberflächen	109
6.1	Der Funktionsumfang des Low-Level-LCDUI	109
6.1.1	Zeichnen	109
6.1.2	Abfragen von Benutzereingaben	112
6.1.3	Hinweise für portable Anwendungen	114
6.2	Anwendungsprogrammierung	115
6.2.1	Aufgabenstellung	116
6.2.2	Eine erste Realisierung	116
6.2.3	Double Buffering	120
6.2.4	Minimierung des neu gezeichneten Bereichs	122
6.2.5	Synchronisation der Bildschirmausgabe	125
6.3	Das Game API	129
7	Das Generic Connection Framework	139
7.1	Entwurfsziele	139
7.2	Das Generic Connection Framework	140
7.3	Hypertext Transfer Protocol	145
7.3.1	Unterstützung von HTTP in mobilen Endgeräten	145
7.3.2	Das Protokoll	146
7.3.3	Die Programmierschnittstelle	150
7.3.4	Anwendung der Programmierschnittstelle	155
7.3.5	Authentifizierung	158
7.3.6	Verarbeiten von Cookies	160
7.3.7	Redirects	162
7.3.8	Anwendungsbeispiel: Apache-Status	165
7.4	Hypertext Transfer Protocol over TLS/SSL	172
7.4.1	Public-Key-Infrastruktur	173
7.4.2	Die Programmierschnittstelle	174

8	Low-Level-Netzwerkprogrammierung	181
8.1	Transmission Control Protocol	182
8.1.1	Das Protokoll	182
8.1.2	Clientprogrammierung	182
8.1.3	Serverprogrammierung	193
8.2	Transport Layer Security	201
8.3	User Datagram Protocol	203
8.3.1	Das Protokoll	203
8.3.2	Kommunizieren mit Datagrammen	204
8.3.3	Clientprogrammierung	208
8.3.4	Serverprogrammierung	214
8.4	Serielle Schnittstellen	219
8.5	Die Push Registry	221
8.5.1	Funktionsweise	221
8.5.2	Statische Registrierung	222
8.5.3	Dynamische Registrierung	224
8.5.4	Discovery	227
8.5.5	Anwendungsbeispiel: Ortungsserver	228
8.5.6	Die Gegenseite für netzwerkaktivierte MIDlets	232
9	Das Record-Management-System	235
9.1	Konzepte	235
9.2	Das Paket javax.microedition.rms	237
9.3	Die Klasse RecordStore	238
9.3.1	API	239
9.3.2	Der Record-Store-Lebenszyklus	240
9.3.3	Abfragen allgemeiner Informationen	243
9.3.4	Der Lebenszyklus von Datensätzen	244
9.3.5	RecordListener	250
9.4	Bearbeiten von Datensatzkollektionen	251
9.4.1	Aufzählungen	251
9.4.2	Datensätze filtern	252
9.4.3	Datensätze sortieren	253
9.4.4	Statische und dynamische Aufzählungen	255
9.5	Ausnahmen	256
9.6	Nebenläufige Zugriffe	257

10	Das Mobile Media API	261
10.1	Konzepte	262
10.2	Der Leistungsumfang im MIDP 2.0	265
10.3	Abfragen der Gerätefähigkeiten	266
	10.3.1 Protokolle und Formate	266
	10.3.2 Weitere Eigenschaften	267
10.4	Töne	268
	10.4.1 Erzeugen eines Tons	268
	10.4.2 Abspielen einer Tonfolge	268
	10.4.3 Abspielen einer MIDI-Datei	272
	10.4.4 Feingranulares Arbeiten mit MIDI-Events	273
10.5	Sample-Audio	274
	10.5.1 Wiedergabe	274
	10.5.2 Aufnahme	275
10.6	Video	276
	10.6.1 Anzeigen als Item	276
	10.6.2 Anzeigen als Canvas	278
	10.6.3 Aufnehmen eines Bilds	279
	10.6.4 Aufnehmen eines Videos	281
10.7	Ereignisverarbeitung	281
11	Die Mobile Service Architecture	283
11.1	Überblick	283
11.2	PIM Optional Package (JSR-75)	287
11.3	FileConnection Optional Package (JSR-75)	292
11.4	Bluetooth APIs (JSR-82)	294
11.5	Wireless Messaging APIs (JSR-120, JSR-205)	296
11.6	Webservices API (JSR-172)	300
11.7	Location API (JSR-179)	305
11.8	SIP API (JSR-180)	310
11.9	Mobile 3D Graphics API (JSR-184)	310

12	Sicherheit	313
12.1	Java	313
12.2	CLDC	315
12.3	MIDP	316
12.3.1	Isolation von MIDlet-Suites	316
12.3.2	Eingeschränkter Zugriff auf das <i>.jar</i> -Archiv	317
12.3.3	Sicherheitsdomänen und Berechtigungen	318
12.3.4	Interaktionsmodus	320
12.3.5	Berechtigungen im MIDP 2.0	322
12.3.6	Berechtigungen für optionale Pakete	324
12.3.7	Programmierschnittstelle	328
12.3.8	Berechtigungsprüfung während der Installation	330
12.4	Das Java-Verified-Programm	330
12.4.1	Zielsetzung	330
12.4.2	Schritte zur zertifizierten Anwendung	331
12.4.3	Testspezifikation	334
12.4.4	Anforderungen an den Softwareentwickler	336
12.4.5	Installation einer zertifizierten Anwendung	336

Anhang

A	Die Almanach-Notation	339
B	Konfigurieren des Apache-Web-Servers	341
B.1	Benötigte Module	341
B.2	Konfigurieren von mod_mime	343
B.3	Konfiguration von mod_userdir	344
B.4	Konfigurieren von mod_status	344
B.5	Generieren eines Zertifikats	344
B.6	Konfigurieren von mod_ssl	347
C	Importieren eines Zertifikats in das Wireless Toolkit	349
	Literatur	353
	Stichwortverzeichnis	359