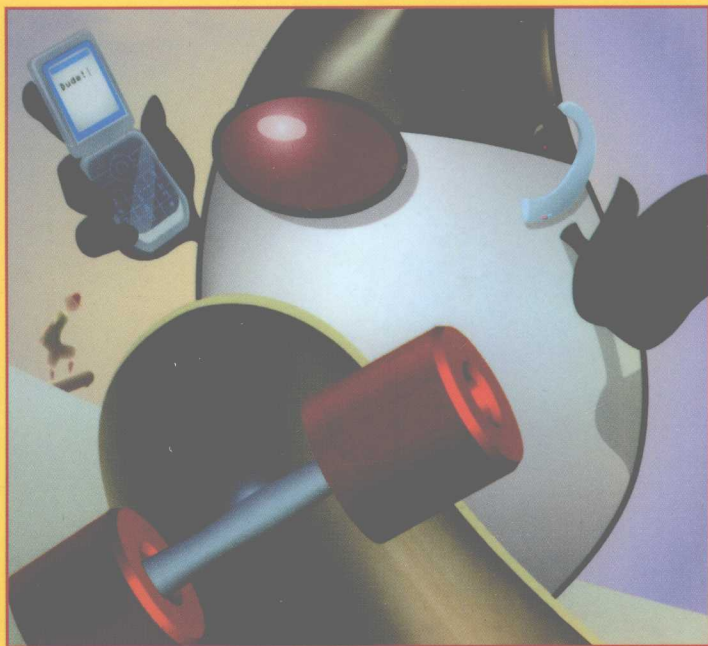


MIDP 和 MSA

移动应用开发

Kicking Butt with MIDP and MSA
Creating Great Mobile Applications



(美) Jonathan Knudsen 著
付蓉 译

- 囊括开发和调试MIDP 2.0/MSA应用程序的相关知识。
- 阐述与示例并举，用语规范标准，通俗易懂。
- 作者来自Sun公司，内容权威、准确可靠。

 Sun
microsystems



机械工业出版社
China Machine Press

MIDP 和 MSA

移动应用开发

Kicking Butt with MIDP and MSA
Creating Great Mobile Applications

(美) Jonathan Knudsen 著

付蓉 译



机械工业出版社
China Machine Press

本书主要讲述如何在移动设备（手机）和其他小型设备上创建应用程序。本书分为8个部分，分别为基础知识、MIDlet、用户界面、图形、存储和资源、联网、多媒体、安全与交易。本书的优点是超越了API，在API的基础上，利用NetBeans中的移动开发属性来快速、高效地开发和调试复杂的应用程序。

本书适合移动平台开发人员参考。

Simplified Chinese edition copyright © 2008 by Pearson Education Asia Limited and China Machine Press.

Original English language title: *Kicking Butt with MIDP and MSA: Creating Great Mobile Applications* (ISBN: 0-321-46342-0) by Jonathan Knudsen, Copyright © 2008.

All rights reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley.

本书封面贴有Pearson Education（培生教育出版集团）激光防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号：图字：01-2008-3091

图书在版编目（CIP）数据

MIDP和MSA移动应用开发/（美）纳德森（Knudsen, J.）著；付蓉译. —北京：机械工业出版社，2009.1

（Sun公司核心技术丛书）

书名原文：Kicking Butt with MIDP and MSA: Creating Great Mobile Applications

ISBN 978-7-111-25058-6

I. M… II. ①纳… ②付… III. ①移动通讯—通讯设备—程序设计 ②JAVA语言—程序设计 IV. TN929.5 TP312

中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第136295号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037）

责任编辑：周茂辉

北京牛山世兴印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行

2009年1月第1版第1次印刷

186mm×240mm · 19印张

标准书号：ISBN 978-7-111-25058-6

定价：48.00元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换
本社购书热线（010）68326294

译者序

本书全面覆盖了手机程序设计的各个方面，不仅包括了手机游戏还包括手机的其他应用程序的开发。在翻译的过程中，本书给我的惊喜不断。本书循序渐进，一步一步地引导读者逐渐走入MIDP的广阔天地，如果你能够像作者所说的那样，一边读书一边在身旁的计算机上敲敲打打，那么不需要多长时间，你就能很快融入本书所描述的奇妙世界。

作为一名致力于大学计算机本科教学的教师，我认为本书非常适合自学，它像一个家教一样，陪在你身边，从开发平台的配置、程序资源的下载、到各种应用程序的创建，一一详细地告诉你。

最近两年，我在带领学生做本科毕业设计时，在众多题目中，手机游戏设计是学生最喜欢的一种。兴趣是最好的老师，因为喜欢，所以投入，因为投入，所以得到的结果相当的不错，每年都有学生设计的游戏得到了毕业设计的优秀。

作为一名多年从事Java程序开发的程序员，我发现本书所述内容处于技术的最前沿，甚至有些还未真正在实际手机设备上使用，但是这也保证了当你完成学习之后，你所掌握的知识不是过时的，甚至在一段时间内都是最新的。

本书是手机程序开发人员的良伴，当你开发过程中遇到问题时，问问它，你会得到意想不到的答案。

与原书作者一样，我也非常重视在读书过程中动手实践这一重要的部分，程序设计不是只靠读书读来的，而是动手的过程中从手刻画到头脑里的。再次希望大家在学习时一定要动手实现书中的示例程序，你会发现在动手的过程中，你为自己建立一个移动程序设计世界。

在本书的翻译过程中，我一直都以傅雷先生所提出“信、达、雅”为信条，对不清楚的地方多次推敲，原书中有些涉及国外文化而国内读者不很理解的地方，我用自己的语言作出了一些解释。为了保证本书前后的一致连贯，我选择了独立翻译。因为一个人承担全部翻译工作，错误和疏忽在所难免，希望广大读者提供意见和建议。非常感谢。

最后感谢我的妈妈，她的支持让我有充分的时间投入到我喜欢的翻译工作中，谢谢您。

付蓉

2008年10月

序

手机作为应用程序的开发平台这一过程已经真真实实地蹒跚了8年之久。甚至早期的手机除了性能和交互性之外已经很令人兴奋。但是随着平台引人注目的快速增长和成熟，它们在游戏上的增长已经远远超过了开始的成功。移动信息设备（Mobile Information Device Profile, MIDP）第二代已经广泛使用，在此之上的API极大地丰富了开发者的环境：开始是JTWI（无线产业的Java技术），而现在最近则是MSA（移动服务框架）。

对于那些等待为这些现代平台编写软件的开发来说，本书是你的良伴。它不是一本参考手册：而是一个放在你手边的向导。最好在你面前还有一台计算机，这样你就可以在本书相关网站的帮助下运行大量的代码。本书的优点之一就是它超越了API，并介绍如何利用NetBeans中的移动开发属性，快速、简单地开发和调试复杂的应用程序。

手机不仅没有必要限制运行小的、本机的应用程序和游戏，而且在MIDP2和相关API的帮助下，它们有充分的资格参与到网络中。本书将会告诉你如何简单、有效地构建这类程序。

James Gosling, Java语言之父

前 言

本书主要讨论如何在手机和其他小型设备上创建应用程序。

帮助我也是帮助你

学习编程最好的方法就是动手实践。尝试着做点什么，如果想让它运作，则需要反复调试、运行。一本好书会给你很多实例来尝试、调试和再运行。

如果你只是阅读书中的文字，那么你将错过了本书一半的内容。我用了与编写文字同样的心血来编写示例程序，使得它们更加清楚和更有启发性。阅读本书最好的方法就是坐在计算机前，一边阅读一边调试程序。你可以从下面的网址下载本书的源代码：

<http://kickbutt.jonathanknudsen.com/download.html>

这些示例对NetBeans Mobility和Sun Java无线工具包都适用。你可以在第2章读到关于这些工具的介绍，下面的文字说明了如何使用任何一种开发工具来加载和运行每章的示例程序。

使用NetBeans Mobility运行示例程序

下载某一章的zip文件，解压到指定位置。在NetBeans中，从菜单中选择File > Open Project...（文件 > 打开项目），找到项目并打开。通过在菜单中选择Run > Run Main Project（运行 > 运行主项目）来运行该项目。

使用Sun Java无线工具包运行示例程序

下载某一章的zip文件，解压到工具包安装位置下的apps文件夹中，例如，如果你将工具包安装在c:\WTK2.5.1目录，并下载了第11章的示例程序，则解压该文件创建路径为c:\WTK2.5.1\apps\kb-ch11。

接下来，在KToolbar中，打开kb-ch11项目，点击Run来运行这个项目。

获取API文档

在你通读本书时，你必须同时参考相关的API文档。本书将会告诉你在实际条件下如何使用API，而API文档是定义类和方法的参考。

本书所讨论的大多数API的在线文档网址如下：

<http://java.sun.com/javame/reference/apis.jsp>

对于剩下的API，可从Java标准制定组织下载相关规范：

<http://jcp.org/>

现实设备上的应用情况

本书所描述的大多数API都非常新。尤其是MSA配置太新了以致还未应用于现实设备上，MSA的子集刚刚开始应用于现实设备中。这意味着本书所描述的一些功能你只能在计算机仿真环境中实现，至少在近期是这样。但是，只要有任何可能，我都会在真实的手机等设备上测试这些示例程序。

致谢

本书第一位要感谢的就是Monica Pawlan，她曾经是我在Sun Microsystems时的老板，非常感谢她使我和Java一族——包括Sun公司的Myrna Rivera、Addison-Wesley公司的Greg Doench和Michelle Housley聚在一起。

感谢我的技术评审人员Sang Shin和Joe Bowbeer，他们对整本书仔细评审并提供了反馈意见，使得本书更加完善。尤其是Joe，他提供了详细的意见、实际的建议、示例代码和更多信息的链接，这些远远超出他的本职工作。

还要感谢Dan Sears和Martin Brehovsky对本书的某些部分的意见。

最后感谢的是我的家庭，他们又帮助我完成了一本书。感谢我的妻子Kristen，她的耐心相伴令人感动；感谢我的孩子Daphne、Luke、Andrew和Elena。我真的非常希望有更多的时间和他们在一起。

作者简介

作者Jonathan Knudsen在Java技术和移动设备方面编著了多本书并发表了100多篇文章。他的妻子非常优秀，4个孩子令人称奇，他还是一位优雅的钢琴演奏者，并且是养育了很多盆栽的爱好者。Jonathan小时的梦想是长大后当牛仔。

目 录

译者序
序
前言

第一部分 基础知识

第1章 概述	1
1.1 无线时代的到来	1
1.2 MIDP——移动Java技术的灵魂	1
1.3 第一个集合: JTWI	2
1.4 更大的集合: MSA	2
1.5 了解MSA API	3
1.5.1 基础MIDP平台	3
1.5.2 高级网络	4
1.5.3 多媒体	4
1.5.4 高级图形	4
1.5.5 安全与交易	4
1.5.6 定位	5
1.5.7 高级应用程序	5
1.5.8 高级应用服务	5
1.6 看看MSA 1.0之外的世界	5
1.7 关于JavaFX Mobile	6
1.8 小结	6
第2章 工具	7
2.1 用于CLDC的Sun Java无线工具包: 一个烤面包机	7
2.2 NetBeans Mobility Pack: 一个美食厨房	8
2.3 Eclipse	9
2.4 剖析MIDlet套件	9
2.5 创建一个MIDlet套件	10
2.6 命令行	10

2.7 预处理	11
2.8 混淆器	11
2.9 模拟器	11
2.10 设备测试	12
2.11 小结	12
第3章 快速入门	13
3.1 做一个能运行的东西	13
3.2 在屏幕上显示一些东西	14
3.3 让用户参与进来	15
3.4 在线获取源代码	16
3.5 小结	16
第4章 核心API	17
4.1 可能被忽略的Java虚拟机(JVM)的特性	17
4.2 字符串、基本数据类型和系统方法	18
4.3 线程	18
4.4 使用流来完成输入/输出	19
4.4.1 保持清晰	19
4.4.2 完整地读取输入数据	20
4.5 日期类、集合类和随机数类	20
4.6 小结	21

第二部分 MIDlet

第5章 MIDlet特性	23
5.1 MIDlet生命周期	23
5.1.1 AMS——MIDlet的操作者	23
5.1.2 关于布尔类型的形象unconditional	24
5.1.3 MIDlet套件可以控制自己的命运	25
5.2 使用浏览器和打电话	25
5.3 应用程序性质	25
5.4 保护域和有数字签名的MIDlet套件	26
5.5 许可	27

5.6 MIDlet套件标记的底线	28
5.7 小结	28
第6章 自动运行MIDlet套件	29
6.1 响应网络连接	29
6.1.1 动态注册	29
6.1.2 静态注册	30
6.1.3 查找到达的连接	30
6.1.4 一个Push注册的例子	30
6.2 在指定时间运行MIDlet套件	35
6.3 对内容作出响应	37
6.3.1 激活一个内容句柄	37
6.3.2 编写内容句柄MIDlet套件	39
6.3.3 把它们放到一起	44
6.3.4 注册静态内容句柄	45
6.4 小结	45

第三部分 用户界面

第7章 基本用户界面	47
7.1 如何显示屏幕	47
7.2 文本框——草丛里的矮子	48
7.3 输入模式	49
7.4 使用警告提示	49
7.5 图片一览	50
7.6 把它们放到一起	50
7.7 滚动条的好处	52
7.8 命令	52
7.9 命令布置	53
7.10 小结	54
第8章 更多用户界面	55
8.1 List	55
8.2 列表选项	56
8.3 处理列表事件	56
8.4 例子中的3个列表	57
8.5 高级列表控制	59
8.6 使用Form	59
8.7 使用项目	60
8.8 进度条	61

8.9 控制项目布局	63
8.10 请对Form负责	63
8.11 项目改变事件和项目命令	66
8.12 小结	68

第四部分 图 形

第9章 创建自定义界面	69
9.1 从显示中获取信息	69
9.2 绘图如何工作	70
9.3 设置颜色	70
9.4 画线和图形	72
9.5 画出文本	76
9.6 测量文本	77
9.7 创建图片	80
9.8 画图片	81
9.9 保持资源尽量小	84
9.10 在图片上画画	84
9.11 处理像素	86
9.12 剪辑	88
9.13 事件句柄	89
9.14 控制命令按钮布局	91
9.15 小结	93
第10章 自定义项目	94
10.1 自定义项目尺寸	94
10.2 绘图	94
10.3 一个非常好的等待指示器	94
10.4 在自定义项目中处理事件	97
10.5 内部遍历	98
10.6 一个交互的例子	99
10.7 小结	103
第11章 使用游戏API	104
11.1 GameCanvas的循环	104
11.2 使用层来构建屏幕	109
11.3 贴图层	109
11.4 Sprite	111
11.5 碰撞检测	112
11.6 组建屏幕场景	112

11.7	一个短小示例	113
11.8	小结	117
第12章	尺寸可变的向量图片	118
12.1	显示SVG内容的简单途径	118
12.2	运行动画文件	121
12.3	剖析一个SVG文件	123
12.4	在你的Canvas上显示一个SVG文件	126
12.5	创建新的SVG元素	127
12.6	SVG事件处理	131
12.7	小结	135
第13章	3D图形	136
13.1	创建M3G文件	136
13.2	显示3D内容的简易方法	136
13.3	复杂方法创建3D文件	140
13.4	小结	148

第五部分 存储和资源

第14章	记录内存	149
14.1	一个微型数据库	149
14.2	操作记录存储	150
14.3	操作记录	151
14.4	请求	151
14.5	通过记录迭代	152
14.6	保存记录的场所	152
14.7	小结	156
第15章	读写文件	157
15.1	快速开始	157
15.2	使用文件和目录	158
15.3	总有一席之地	159
15.4	查找图片、音乐和其他东西	159
15.5	根目录操作	160
15.6	询问许可	160
15.7	一个例子	160
15.8	小结	164
第16章	通讯录和日历	165
16.1	理解PIM API	165
16.2	操作列表	166

16.2.1	项目查询	166
16.2.2	字符串数组字段	167
16.2.3	标签	167
16.2.4	类别	168
16.2.5	联系人列表的特殊方法	168
16.2.6	日历和约会的特殊方法	168
16.2.7	要事列表的特殊方法	169
16.3	列表从哪里来	169
16.4	输入和输出	169
16.5	支持什么	170
16.6	不要忘记许可	170
16.7	示例	171
16.8	小结	180
第17章	移动国际化	181
17.1	关于本地化	181
17.2	使用资源	181
17.3	查找资源	182
17.4	资源层次	183
17.5	格式化数字和日期	184
17.6	字符串排序	185
17.7	让它工作起来	185
17.8	小结	190

第六部分 联 网

第18章	通用连接框架	191
18.1	建立连接	191
18.2	关闭连接	192
18.3	使用线程	193
18.4	通过HTTP实现图片上传	193
18.5	高级HTTP技术	195
18.6	成功技巧	196
18.7	使用HTTPS	196
18.8	其他连接类型	199
18.9	连接请求	202
18.10	连接许可	202
18.11	小结	203

第19章 文本和多媒体短信	204
19.1 为什么	204
19.2 发送信息	204
19.3 发送二进制信息	205
19.4 发送多媒体信息	206
19.5 接收信息	207
19.6 一个简单的短信应用程序	208
19.7 小结	212
第20章 蓝牙和OBEX	213
20.1 控制蓝牙	213
20.2 查找其他蓝牙设备和服务	213
20.3 简单方法	214
20.4 建立一个客户端连接	214
20.5 建立一个服务器	214
20.6 鉴定和封装	216
20.7 关于OBEX	216
20.8 不要忘记Push注册	218
20.9 蓝牙和OBEX许可	218
20.10 BlueChew应用程序	218
20.11 小结	229
第21章 XML和Web服务	230
21.1 解析XML	230
21.2 创建一个句柄	231
21.3 解析RSS	232
21.4 不用JSR 172解析XML	236
21.5 使用WS-* Web服务	236
21.6 让世界产生动力	240
21.7 Flickr移动客户端	241
21.8 小结	250
第22章 会话发起协议	251
22.1 理解SIP	251
22.2 开发工具	252
22.3 建立一个通知	252
22.4 发送请求	252
22.5 接收SIP请求并发送响应	253
22.6 GoSIP和SIPDemo	253
22.7 小结	254

第七部分 多媒体

第23章 录放音频和视频	255
23.1 烦人的背景知识	255
23.2 音调	256
23.3 使用播放器	256
23.4 支持的内容类型	258
23.5 线程与监听	258
23.6 进行控制	258
23.7 播放示例音频内容	259
23.8 播放视频内容	259
23.9 序列音播放器	261
23.10 交互式MIDI播放器	261
23.11 录音	262
23.12 捕捉视频	263
23.13 不可能使所有人都满意	263
23.14 关于MMIDlet	264
23.15 小结	264
第24章 多媒体高级特性	265
24.1 图像处理	265
24.2 控制图像格式	267
24.3 音乐	267
24.4 3D音频	268
24.5 音频的特殊效果	269
24.6 更多的摄像头控制	269
24.7 普通的旧收音机	270
24.8 小结	270

第八部分 安全与交易

第25章 智能卡与加密技术	271
25.1 关于智能卡	271
25.2 用模拟器测试SATSA应用程序	272
25.3 基本智能卡通信	272
25.4 智能卡与Java卡RMI通信	272
25.5 创建签名	273
25.6 管理证书	273
25.7 加密	274

25.7.1 使用信息摘要	274	27.4 关闭	282
25.7.2 使用数字签名	274	27.5 路标数据库	283
25.7.3 使用密码	275	27.6 方向	283
25.8 小结	275	27.7 设备定位	283
第26章 手机支付	276	27.8 小结	285
26.1 让我看到收入	276	第28章 应用程序架构	286
26.2 匹配应用程序和支付方式	278	28.1 借助Java ME的力量	286
26.3 编辑支付款项信息	279	28.2 借助网络的力量	286
26.4 安全与支付	280	28.3 不要把桌面程序压缩到Java ME 应用程序中	286
26.5 小结	280	28.4 为多种设备开发	287
第27章 知道你置身何处	281	28.5 可拉伸的屏幕	287
27.1 短故事	281	28.6 让它正常工作	288
27.2 一个更短的故事	282	28.7 小结	288
27.3 更新接收周期的定位信息	282		

第一部分 基础知识

第1章 概 述

Java技术在移动电话产业的地位如日中天。自从1999年日本NTT DoCoMo公司所提供的i-mode服务之后,作为该行业的领头者,移动信息设备规范(Mobile Information Device Profile, MIDP)目前已应用于全球超过21亿台手机之上(根据<http://java.sun.com/javaone/sf/2007/articles/mobilitygeneralsession.jsp>所提供信息)。

1.1 无线时代的到来

在1967年经典电影《毕业生》的升级版中,年轻的男主人公急切地投入到无线产业。台式计算机的革命已经过去了,新的革命是无线设备,它们提供了一种便宜、轻便、时尚的方式来接入互联网的强大功能。

作为另一种接入互联网的方式,移动电话的数量已经远远超过了台式计算机,而这种趋势将会一直延续下去。随着越来越多的应用程序从台式计算机移到了网络上,手机与台式机甚至笔记本相比更加便利。

今日的无线网络较之许多家庭上网所使用的调制解调器或DSL技术仍然很慢,然而在无线设备上可以完成非常有用的工作。更快的无线网络将会打开应用程序的新世界,它们已经配置到世界的某些地方,并将在以后的日子中更加普及。

1.2 MIDP——移动Java技术的灵魂

MIDP是今天大多数Java移动应用程序技术的基础。也许这在以后会有所改变,但是现在MIDP在移动设备的Java世界中仍然占据统治地位。

MIDP是一个Java标准制定组织(Java Community Process, JCP)所制定的规范,该组织是由对Java移动技术感兴趣的公司和个人组成的联盟。通过JCP定义的规范称为Java 规范请求(JSR),而且每一条规范都有一个号码。

第一个MIDP规范是2000年9月发布的JSR 37。MIDP 1.0定义了一个在小型设备上运行Java技术应用程序的完整环境。

实际上, MIDP建立在另一个规范之上——即面向连接的受限设备配置(CLDC)规范。CLDC 1.0由JSR 30定义,而CLDC定义了用于移动设备的Java虚拟机的功能,并提供了一些基本的API。MIDP增加了一些应用程序和用户界面的API。

一组应用于移动设备上的完整的软件称为分层套件 (stack)，第一部使用MIDP技术的手机的Java技术分层套件结构如图1-1所示。

当使用MIDP 1.0规范的手机已经公开发售的时候，同时使用MIDP 2.0规范的手机也正在推出。MIDP 2.0规范修正了MIDP 1.0的缺点，而且增加了游戏的新功能，增强用户界面和网络安全性。

今天，MIDP 2.0规范已经广泛应用于手机。

MIDP在设备制造商和无线网络运营商中如此受欢迎的原因就是JVM。本地应用程序直接在设备处理器上运行指令，执行错误行为的本地应用程序会导致整个设备的崩溃。而一个执行了错误行为的Java应用程序，即使在最坏的情况下也只会导致JVM崩溃，而设备剩下的功能仍然正常运行。设备制造商更喜欢这种设计，因为它使用户在运行第三方软件时有了一定程度的安全保障。

1.3 第一个集合：JTWI

其他的JSR称为可选API，它们是随着MIDP的成长而出现的。第一个可选API是为了文本信息（JSR 120、无线信息API或WMA）和多媒体支持（JSR 135、移动媒体API或MMAPI）而创建的。接着更多API加入进来：支持蓝牙网络、全球定位系统GPS硬件、3D图形和增强多媒体的API只是其中一部分。

可选API的丰富多样也成了一个挑战，作为一个应用程序开发人员，你怎么知道哪些API是你所希望用于移动设备上的呢？

这个问题的第一个答案就是叫做无线行业Java技术（JTWI，JSR 185）的规范。JTWI是一个集合（umbrella）规范，它包括MIDP 2.0、CLDC 1.1（或1.0）、WMA和MMAPI，其中对MIDP、CLDC和WMA的支持是必须的，而MMAPI则为可选的（见图1-2）。

除了将这些规范集成到一起外，JTWI还定义了程序运行时对环境的其他要求，如最小内存、最少线程数以及API的行为。JTWI的目标是尽量减少不确定性，并为应用程序的开发者提供一个健壮、可预测的平台。

1.4 更大的集合：MSA

JTWI是一个定义明确的应用程序环境，在JTWI之后又有许多新的API出现。例如，JSR 248，移动服务架构（Mobile Service Architecture，MSA）是一个更新的集合规范，同样定义在MIDP 2.0规范之上。与JTWI相比，MSA加入了更多的功能。

MSA定义了两个集合：一个是MSA，另一个是MSA子集。子集是为那些没有硬件驱动的设备所定义的规范，用以支持完整的MSA分层套件（如图1-3所示）。

如果你在流程图上不认识某些API，别担心，下一节我们将对MSA中的API做一个快速的

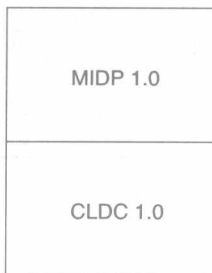


图1-1 最初的分层套件

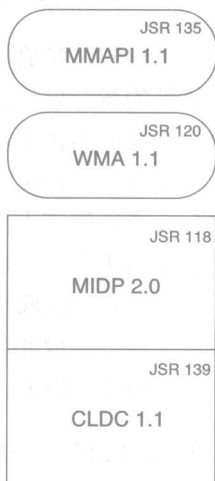


图1-2 JTWI分层套件

介绍。另外，本书后面还会更详细地说明这些API。

在MSA规范中，API是强制的（mandatory）或条件强制的（Conditionally Mandatory）。API要求特殊的硬件，例如蓝牙网络、GPS是条件强制的。JSR 179定位服务API就是条件强制的，因为并不是所有的设备都具有用于设备定位的硬件。

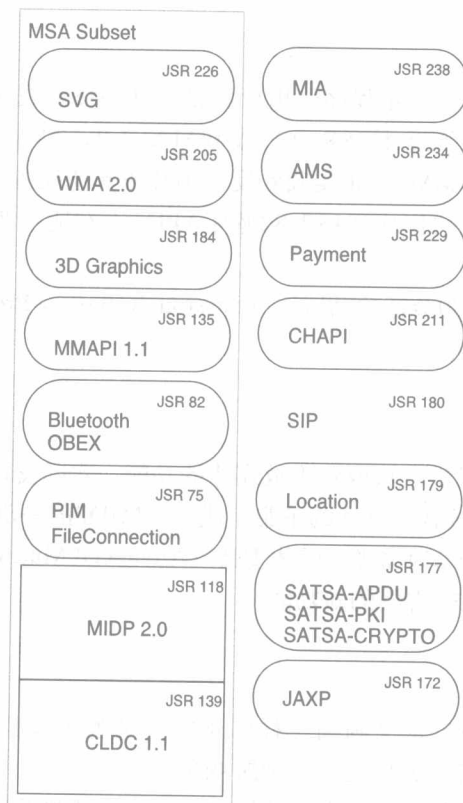


图1-3 MSA分层套件

一些JSR包含多个API定义，例如JSR 177定义了4个API。在MSA规范中，有一个是完全没有强制要求的（SATSA-JCRLMI），另外两个是根据所提供的智能卡硬件设备的情况而条件强制的（STASA-APDU和SATSA-PKI），还有一个则是强制的（SATSA-CRYPTO）。

1.5 了解MSA API

尽管图1-3中出现的是由首字母与数字构成，但是当这些API按照一定的主题组合到一起时，整幅图还是很好理解的。记住，在这里看到的仅仅是MSA的总体轮廓，本书后面将会详细讲述这些API。

1.5.1 基础MIDP平台

基本的应用程序开发平台建立在CLDC和MIDP之上。CLDC提供了一个小型的JVM和基本

的API,而MIDP则增加了一些API,用于用户界面、应用程序模型、持久存储、HTTP与HTTPS网络。

MIDP还包括一个Push注册(push registry),因此可以根据到来的网络行为来加载相应的应用程序。

1.5.2 高级网络

JSR 120规定,WMA 1.1使应用程序使用短信服务(SMS)或小区广播服务(CBS)来发送和接收文本信息。下一个版本JSR 205或WMA 2.0,则允许通过多媒体信息服务(Multimedia Message Service, MMS)来接收和发送图片或其他媒体信息。

在具有蓝牙硬件的设备上可以实现JSR 82蓝牙API,而有适当蓝牙或红外硬件的设备甚至可以实现JSR 82 OBEX API。

另外,MSA还包括JSR 180会话启动协议(Session Initiation Protocol SIP) API,该API是一个建立通信会话的标准方法。

1.5.3 多媒体

JSR 135规定的MMAPI提供了获取和重放媒体的功能,实际支持哪种格式和协议则由设备的性能决定。MMAPI用于播放音频文件的子集,成为了MIDP的一部分。

由MMAPI扩展而来的JSR 234高级多媒体支持(Advanced Multimedia Supplements, AMS),API支持照相机、音频效果和3D音频的新功能。

1.5.4 高级图形

MIDP 1.0提供了使用与自定义画图一样的预定义类型来建立用户界面的卓越功能,而MIDP 2.0则增加了更多的功能,其中包括一个游戏API。

MSA建立在MIDP图形处理能力之上,并增加了两个高级图形API。第一个就是JSR 184,即J2ME的移动3D图形(Mobile 3D Graphics, M3G) API。在空闲时,应用程序可以使用M3G来创建3D情景或从文件加载进来。

JSR 226可扩展2D矢量图形API,允许应用程序播放工业标准的可扩展矢量图形(SVG)内容。

1.5.5 安全与交易

MIDP 2.0要求支持HTTPS连接,对于许多应用程序来说它是足够安全的。另外,MSA还包含通过智能卡进行通信和支付的API。

JSR 177提供安全和信任服务API,定义了4个API,其中3个是MSA的一部分。SATSA-APDU和SATSA-PKI对于那些想要使用智能卡进行通信以及执行加密操作的应用程序来说非常有用,它们为特殊敏感的数据提供了额外级别的安全保护。SATSA-APDU和SATSA-PKI都是根据所提供硬件的情况来进行条件强制的。SATSA-CRYPTO是一个具有多种用途的加密API,同

时也是MSA强制性组成部分。

应用程序允许用户使用JSR 229支付API来进行支付。比如，在游戏中允许用户使用支付API来购买等级和生命。

1.5.6 定位

JSR 179定位API提供应用程序访问设备物理位置的方法。很明显，该API工作（且这个定位API可用）于当且仅当设备具有多种确定自己位置的方法的情况下。大多数时候，方法就是使用GPS。

1.5.7 高级应用程序

MIDP 2.0提供Push注册的方法，并根据所到来的网络行为来加载相应的MIDlet。MSA提供了另外一种方法来加载应用程序，即JSR 211内容管理API（CHAPI）。实际上，CHAPI将内容的类型映射到相应的应用程序。例如，如果某个设备接收到一个电影文件，那么就会配置加载一个与之对应的应用程序并浏览其内容。

1.5.8 高级应用服务

最后，MSA提供了3个API来构建高性能的应用程序环境。

JSR 75提供了两个重要的API：个人信息管理（Personal Information Management, PIM）API允许应用程序读取存储在设备中的电话簿、日程表和通信列表；文件连接API使应用程序能够读写存储在设备中的文件。

JSR 172定义了Web服务API。MSA只包含了一个用于XML解析的Java API（JAXP）。

最后，JSR 238移动国际化API（Mobile Internationalization API, MIA）定义了一个源文件结构和相关支持API来轻松地创建多语言应用程序，并使这些程序可广泛应用到全球用户的设备上。

1.6 看看MSA 1.0之外的世界

尽管MIDP已经是小型设备上Java技术的核心，但是设备的规模一直都在变化着。建立在连接设备配置（Connected Device Configuration, CDC）基础之上的分层套件，更适合于比手机规模稍大的设备，比如掌上电脑（Personal Digital Assistant, PDA）和车载导航系统。与建立在CLDC之上的分层套件相比，CDC成熟得更慢些，但是它的时代就快要到来了。CDC无论是看上去还是实际运行起来都比CLDC更像桌面版Java技术，因此在CDC分层套件之上可运行更为复杂的应用程序。

就像以上所说的还不够迷惑似的，CDC套件还有可能包含一个建立CDC之上的MIDP。

MSA中与CDC相似的部分是JSR 249高级移动服务架构。另一个是MIDP 3.0中的JSR 271，它将在MSA 1.0之后完成。如果感兴趣，你可以在JCP的网站上追踪JSR 249和JSR 271的进展。