



移动开发系列

MEDIATEK 使用联发科芯片任意品牌手机适用

MTK 爱莫塔库论坛出品

走出山寨

MTK 芯片开发指南

陈智鹏 编著

第一本MTK芯片中文开发指南

以创意、架构、设计、实用为主线

图文结合，配合实例说明

真实案例，为您揭示MTK平台开发的核心技术

Revolution of
Mobile Production
手机制造业的
革命



巴掌大小的手机背后隐藏着一条
极有可能代表中国制造业希望的产业链。

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



移动开发系列

MEDIATEK 使用联发科芯片任意品牌手机适用

MTK 爱莫塔库论坛出品

走出山寨

MTK 芯片开发指南

陈智鹏 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

走出山寨 : MTK 芯片开发指南 / 陈智鹏编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2010. 1
ISBN 978-7-115-21668-7

I. ①走… II. ①陈… III. ①移动电话机—芯片—开发—指南 IV. ①TN929.53-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第206621号

内 容 提 要

MTK 平台是联发科公司推出的一种新型的手机设计解决方案, 到目前为止, 它已经成为了国产手机生成厂商首选的平台, 其高度的模块集成特性、快捷的出货速度和低廉的价格优势催生了中国大陆数量庞大的手机研发公司, 它创造了这个时代最响亮的名词: “山寨”, 并引领了从 2006 年以来山寨机的潮流。

MTK 平台的特殊性使得初次接触的开发人员上手困难, 而相关资料的缺乏让广大 MTK 爱好者也无法完整和准确地研究该平台。本书全面地介绍了 MTK 应用开发的基础知识, 它不仅向读者阐述了 MTK 上层应用开发的方方面面, 而且还阐述了底层的驱动原理和具体设计。本书旨在帮助读者在较短的时间里对 MTK 平台开发获得全面深刻的理解与认识, 从而使读者更好地把握 MTK 平台开发的特点和重点, 为读者以后的手机设计生涯打下坚实的基础。另外, 本书的所有实例都经过实际的测试, 跟随本书完成所有的实例能帮助读者在掌握理论的同时, 获得更多的实际经验。

本书适合作为广大专科、本科院校, 编程培训中心等的学习教材和辅导教材, 也适合作为广大移动开发编程爱好者的自学参考资料。

走出山寨: MTK 芯片开发指南

- ◆ 编 著 陈智鹏
责任编辑 屈艳莲
执行编辑 蒋 佳
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 20.75
字数: 499 千字 2010 年 1 月第 1 版
印数: 1-4 000 册 2010 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-21668-7

定价: 49.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前言

本书编写目的

当我们谈论山寨机的时候，总会提到 3 个字母：“MTK”。以联发科公司名字命名的手机设计解决方案在短短的几年时间，凭借着其自身的特性，成就了无数的手机设计公司和光怪陆离的产品，采用 MTK 平台的手机占领了国内市场绝大部分的市场份额，创造了这个时代最响亮的一个名词：“山寨机”。

但是，由于 MTK 平台的特殊性，使得大多数开发人员不能很快地上手。而且 MTK 爱好者也无法通过有效的途径来学习这一新兴的平台。能不能有一本启蒙性的图书来指导初学者跨过 MTK 应用开发的门槛呢？

以上介绍的问题是我编写本书的源动力。本书将 MTK 的应用开发分为若干章节，在每一部分都配有大量的实例，读者可以通过这些实例的实现过程来逐步明晰整个开发过程的点点滴滴。本书的目的是为了给广大读者对 MTK 开发有启蒙性的作用，因此我们将重点放在了如何完成每一个模块上面，同时在宏观上让读者掌握全局的框架和设计思路。

编写这本书的时候，MTK 又往后跨越了几个版本，新的功能不断涌现。但是，就应用开发特别是上层的 GUI 设计来说，各版本之间的代码变化不大。因此，我选择 MT6226 06B 这一经典版本进行讲解。同时，我始终认为，学习一个平台，应该重点放在其最本质和基础的部分，只有掌握该平台的核心才能在以后的设计工作中游刃有余。

本书的主要内容

本书共分为 16 章。

- 第 1 章主要讲述 MTK 的历史以及目前国内手机市场的特点。
- 第 2 章阐述了 MTK 的整体软件架构，并提前介绍了 MMI 的结构和手机启动的过程。
- 第 3 章详细介绍了 MTK 平台的编译过程，对每一步骤都作了详细地阐述。
- 第 4 章通过一个精练的实例，为读者讲解了 MMI 开发过程中的重要内容，例如菜单添加、各种资源的载入、事件的响应等，并对可能出现的问题和异常作了详细地解释。
- 第 5 章对 MTK 图形系统作了梳理，对 GUI、GDI 等容易混淆的知识点作了详细地说明。
- 第 6 章和第 7 章讲解了 MTK 平台上的基本绘图方法，高级的图层原理和控制。对于开发中常用的图层知识，使用了详细的例子来帮助读者理解。
- 第 8 章重点讲解了 Task 的原理，并用详细的步骤阐述了如何创建和使用一个 Task。
- 第 9 章对 MTK 平台的文件操作作了归纳和分析。对常用的文件操作函数依次作出解释，并设计了一个具体的实例来辅助读者理解和掌握。
- 第 10~12 章阐述了更高级的 GUI 开发知识。阐述了控件的绘制原理，屏幕模板的设计以及高级屏幕模板的使用，并且通过了一个实际的例子讲述如何使用这些特性来绘制一个绚丽的屏幕界面。

- 第 13 章讲解了如何在 MTK 平台上实现多国语言,包括字库的设计以及在不同软件版本条件下的实现步骤。

- 第 14 章通过 MTK 平台软件方案中自带的 DEMO 例子,详细地讲解了 MTK 通过 SOCKET 来访问网络的过程。对每一步骤都作了详尽的解释,并在结尾实现了一个精练的 SOCKET 访问例子来帮助读者掌握。

- 第 15 章集前面所有章节的主要内容,为读者讲解了如何从一个原始版本高仿诺基亚的 N73 智能机界面。采用了逐步讲解逐步实现的方法,集中了我多年的实际经验,对高仿过程中的修改作了详细解释。

- 第 16 章着重分析了 MTK 平台底层的驱动开发原理。对每一个重要的部分都采用了大量的配图和实例来辅助讲解,并标明了每一个重点代码段所处的位置。

鸣谢

最后,我要感谢所有提供过帮助的那些人,没有他们的帮助与付出,是很难这么顺利地完成本书的。

- 首先,出版社的编辑蒋佳老师为本书的修订和出版做了大量的工作,他给本书提出了大量宝贵的意见,与他的合作是非常高效和愉快的!

- 书中,第 16 章 MTK 驱动开发由我的朋友杨鹏编写。感谢他的辛苦付出!

- 感谢我的女朋友关建华女士为书中大量的图片所做的设计修改工作!

- 感谢众多网友发布自己的经验总结以及提供的 MTK 资料,使得本书能够获得宝贵的参考资料。

尽管我在本书的写作过程中非常认真与努力,但由于编写水平有限,书中难免存在错误和不足之处,恳请广大读者批评指正。如果您对本书有什么意见、问题或想法,欢迎您通过邮件与我联系,将不胜感激。

E-mail: zolo1983@sohu.com

作 者

2009 年 10 月

目 录

第 1 章 MTK 的横空出世.....	1	3.2 如何进行编译.....	26
1.1 引子.....	1	3.2.1 包含 Modis 仿真环境的工程.....	27
1.2 MTK 简介.....	1	3.2.2 不包含 Modis 仿真环境的工程.....	27
1.3 MTK 平台的生命力.....	2	3.2.3 生成文件及 Log 日志文件.....	28
1.4 山寨来了.....	3	3.3 软件系统的目录结构.....	28
1.5 走出山寨的强者.....	5	3.4 构建原理.....	29
1.6 来自 3G 的机遇和挑战.....	6	3.5 配置编译选项.....	35
第 2 章 MTK 软件方案.....	9	3.5.1 包含源代码的第三方库.....	36
2.1 MTK 软件方案组成.....	9	3.5.2 无源代码的第三方库.....	36
2.2 MTK 总体软件方案架构.....	10	3.6 烧写版本.....	37
2.2.1 Nucleus 实时操作系统.....	11	第 4 章 MMI 开发起步.....	40
2.2.2 L1 协议栈.....	11	4.1 MMI 初探.....	40
2.2.3 设备驱动.....	12	4.1.1 MMI 概念.....	40
2.2.4 L2/L3/L4 层协议栈.....	13	4.1.2 MTK~ MMI 模块概览.....	42
2.2.5 MMI.....	14	4.2 如何浏览代码.....	44
2.3 MMI 架构.....	14	4.3 Hello MTK.....	47
2.3.1 Task.....	15	4.4 屏幕起步.....	49
2.3.2 MMI 与 L4 通信.....	15	4.4.1 什么是屏幕.....	49
2.3.3 框架层 (Framework Layer).....	16	4.4.2 如何创建新的屏幕.....	50
2.3.4 应用层 (Application Layer).....	18	4.4.3 History 机制.....	51
2.3.5 UI 层.....	18	4.5 规范化.....	55
2.3.6 MMI 开发常用目录.....	19	4.5.1 确定目录结构及模块相关文件.....	55
2.4 启动流程.....	20	4.5.2 将相关文件路径加入 Plutommi 的编译配置文件.....	56
第 3 章 MTK 工程的编译.....	22	4.5.3 为新增模块增加编译开关.....	56
3.1 编译环境的搭建.....	23	4.6 资源.....	58
3.1.1 工具安装与配置.....	23	4.6.1 字符串.....	61
3.1.2 进行开发环境检查.....	25		

4.6.2 菜单	64	第 7 章 图层	104
4.6.3 图片	69	7.1 主要作用	105
4.7 SDK 的制作和使用	70	7.2 创建新层	105
4.7.1 生成真机版本的 SDK	71	7.3 激活新层	106
4.7.2 生成模拟器版本的 SDK	72	7.4 基础层	107
4.7.3 使用真机版本 SDK	72	7.5 合并	108
4.7.4 使用模拟器版本 SDK	73	7.6 通透	110
第 5 章 MTK 的图形系统	75	7.7 图层剪切	111
5.1 概述	75	7.8 透明效果	112
5.2 图形系统结构	75	7.9 释放图层	113
5.2.1 模板子系统	76	7.10 分配更多的内存	114
5.2.2 绘画子系统	76	7.11 锁层	117
5.2.3 设备子系统	77	7.12 GDI 锁	119
第 6 章 基本绘图	81	第 8 章 Task	121
6.1 文本绘制	81	8.1 创建 Task	121
6.1.1 基本函数	81	8.1.1 增加索引和 ID	122
6.1.2 字体	83	8.1.2 增加映射	122
6.1.3 颜色	84	8.1.3 配置 Task	123
6.1.4 排版	85	8.1.4 实现	124
6.2 图形绘制	86	8.2 Task 的消息循环过程	125
6.3 图像	90	8.3 使用 Task	126
6.3.1 静态图像	90	8.3.1 消息结构	126
6.3.2 动画	91	8.3.2 填充消息结构体	126
6.3.3 图像排版	93	8.3.3 投递到消息队列	127
6.4 区域裁剪	93	第 9 章 文件操作	129
6.5 背景绘制	95	9.1 常用函数	130
6.5.1 填充结构体	95	9.1.1 FS_Open	130
6.5.2 纯色背景	97	9.1.2 FS_Close	131
6.5.3 渐进色背景	98	9.1.3 FS_Read	132
6.5.4 纹理背景	100	9.1.4 FS_Write	132
6.5.5 图片背景	101	9.1.5 FS_Seek	133
6.5.6 动画背景	101	9.1.6 FS_Commit	133
6.5.7 系统默认背景	103	9.1.7 FS_GetFileInfo	134

9.1.8 FS_GetAttributes	135	属性的关联和交互	181
9.1.9 FS_FindFirst	135	12.3 模板组件	182
9.1.10 FS_FindNext	136	12.3.1 构成模板的组件定义	182
9.1.11 FS_FindClose	136	12.3.2 各组件的属性定义	183
9.1.12 FS_CreateDir	137	12.4 模板组件类型	184
9.1.13 FS_GetDrive	137	12.4.1 控制类型控件	184
9.2 文件读写	139	12.4.2 标准显示类控件	184
第 10 章 控件	146	12.4.3 扩展显示类控件	185
10.1 GUI 基本控件	146	12.5 自定义模板	186
10.1.1 按钮 (Button)	147	12.5.1 模板数据库	186
10.1.2 文本按钮 (TextButton)	148	12.5.2 普通模板加入 DM	187
10.1.3 图标按钮 (IconButton)	149	12.5.3 自绘制控件	189
10.1.4 单行输入框	150	12.5.4 更加漂亮的界面	189
10.1.5 提示框	151	第 13 章 多国语言	196
10.1.6 文本图标列表控件	151	13.1 添加新的语言	196
10.2 WGUI 高级控件	162	13.1.1 前期准备	196
10.2.1 文本图标列表	163	13.1.2 MTK 支持该语言	196
10.2.2 动态列表控件	164	13.1.3 MTK 不支持该语言	197
10.2.3 左右按键	165	13.1.4 自己实现输入法的总结	198
第 11 章 屏幕模板	166	13.2 移植多国语言	198
11.1 系统提供的屏幕模板	166	13.2.1 语言宏控的修改	199
11.2 自定义屏幕模板	167	13.2.2 字库文件的添加	199
11.2.1 定义新的屏幕模板函数	167	13.2.3 修改默认显示语言	199
11.2.2 提取变化的元素	168	13.2.4 移植 Zi 输入法	199
11.2.3 提取重绘函数	171	13.2.5 移植手写汉王 (hanwang) 输入法	201
11.2.4 模板历史管理	172	13.2.6 打开 MTK 自带输入法支持	202
11.2.5 退出模板	174	13.3 虚拟键盘	202
第 12 章 高级屏幕模板	176	13.4 输入法提示符的显示	202
12.1 高级模板的绘制流程	178	第 14 章 SOCKET	203
12.2 模板 ID	180	14.1 SOC 定义浅析	203
12.2.1 模板 ID 的传递	180	14.1.1 SOCKET 宏常量	204
12.2.2 模板 ID 和窗体组件、组件的		14.1.2 套接字类型	204

14.1.3	套接字事件	205	15.4.1	电量和信号状态图标	227
14.1.4	封装的套接字函数	205	15.4.2	修改状态栏重绘区域	228
14.2	SOC 实例分析	206	15.4.3	移动小图标绘制坐标	229
14.2.1	进入工程模式	206	15.4.4	时间显示修改	230
14.2.2	输入 URL 地址	206	15.4.5	状态栏刷新	235
14.2.3	Socket 初始化	210	15.4.6	运营商名称	237
14.2.4	请求准备工作	211	15.4.7	修改快捷菜单	238
14.2.5	发送请求	212	15.4.8	注册快捷菜单事件	240
14.2.6	连接	214	15.4.9	添加快捷菜单安全区	241
14.2.7	等待服务器响应	215	15.5	动态列表	242
14.2.8	处理消息事件	216	15.5.1	添加动态列表控件	242
14.2.9	回调函数执行	216	15.5.2	今天无日历项	243
14.2.10	输出结果	216	15.5.3	列表初始化	244
14.3	HTTP 连接方式编程总结	217	15.5.4	音乐标题显示	248
14.3.1	创建 Socket 连接	217	15.5.5	按键切换	249
14.3.2	设置 Socket 非阻塞/ 异步模式	217	15.5.6	动态列表触摸事件	255
14.3.3	链接准备	217	15.6	主菜单初步	258
14.3.4	连接	218	第 16 章	MTK 驱动开发	262
14.3.5	发送 HTTP 请求	218	16.1	基本架构	262
14.3.6	接收数据	218	16.2	MTK 手机启动过程	268
14.3.7	关闭 Socket 连接	218	16.3	EMI 配置	272
14.3.8	启动/关闭定时器	218	16.3.1	EMI 概述	272
14.3.9	注册事件回调函数	218	16.3.2	EMI 时间设置	272
14.4	精简的代码	219	16.3.3	EMI 自动配置过程	275
14.5	WAP 浏览器	221	16.3.4	EMI 存储区域划分	277
第 15 章	高仿 NOKIA N73	223	16.4	驱动定制工具的使用	280
15.1	认识 N73 界面	223	16.4.1	驱动定制工具简介	280
15.2	待机界面分析	224	16.4.2	工具使用说明	281
15.3	基本布局	225	16.4.3	GPIO/GPO 设置	283
15.3.1	定义宏开关	225	16.4.4	EINT 设置	286
15.3.2	打开左右按键	226	16.4.5	ADC 设置	289
15.3.3	上移快捷菜单	226	16.4.6	Keypad 设置	292
15.4	状态栏修改	227	16.5	设备默认值的设置	294
			16.5.1	PWM 设置	294

16.5.2	LCD 对比度设置	296	16.6.3	USB 设置	305
16.5.3	电池电量等级设置	297	16.7	其他设备的配置	307
16.5.4	声音模块设置	298	16.7.1	MSDC 设置	307
16.6	可插入设备的配置	302	16.7.2	触摸屏设置	308
16.6.1	充电参数设置	302	16.7.3	LCD 屏幕移植	310
16.6.2	辅助设备检测设置	304	16.7.4	摄像头移植	320

MTK 的横空出世

1.1 引子

可以这么说，看这本书的读者所买的第一部手机 80%都是国外品牌，应该都集中在诺基亚、摩托罗拉、三星、西门子等这些品牌上。

似乎从 2003 年以后，手机就逐渐成为了人们的生活必需品，拥有一部手机再也不是一种奢侈。但中国庞大的市场几乎全被外国厂商垄断，他们凭借强大的资本和技术优势，不断加快新产品的推出速度并进行渠道改革，产品已覆盖了高、中、低端的消费市场。

摩托罗拉当年的 V3 系列，在中国消费者中引起何等的震动；诺基亚凭借其 S60 系统的成功，一跃从一个边缘手机厂商成长为中国市场的老大；还有西门子、三星这些企业，也在手机研发上加大投入，引领手机技术的不断创新。

而在这些璀璨的星辰里，国产手机厂商显得如此暗淡。大家也许发现了，这个领域中的引领者都是跨国大公司，他们有资金、有技术、有大量的研发人员。企业雄厚的背景，使得他们可以用几年的时间来研发一款手机，达到慢工出细活的目的。而中国的手机公司很多才刚刚完成原始积累，或许才转行该领域不久，想涉及该领域，那些垄断巨头们会不会排挤你暂且不论，即便是给你充分的外在条件让你发挥，你也很难做到。因为很多的核心技术都在他们手中，考虑到相关的配件设备迥异，手机板上各种芯片的研发集成难度，短时间内你是很难完成整机设计和生产的。所以，时间就能把一个国内手机公司拖垮。在那个年代，国内很多企业都打过这方面的主意，比如曾经名声响亮的波导，曾经赞助英超的科健，现在都难以觅其踪影。

但是中国市场如此庞大，这块大蛋糕岂能让外国人独自分享？

时势造英雄，在 2000 年，台湾一家名为联发科（MTK）的公司进入了手机芯片设计领域。而联发科公司的进入，引发了随后手机产业中的世界大战！

1.2 MTK 简介

联发科技股份有限公司（MEDIATEK），简称为 MTK，创立于 1997 年 5 月 28 日，是世界顶尖的 IC 专业设计公司，位居全球消费性 IC 片组的领航地位。产品领域覆盖数码消费、数字电视、光储存、无

线通信等很多系列，是亚洲唯一连续 6 年蝉联全球前 10 大 IC 设计公司的华人企业，被美国《福布斯》杂志评为“亚洲企业 50 强”。联发科总部如图 1.1 所示。



图 1.1 联发科总部

2002 年后，联发科的手机芯片部门正式运营，当时市场上主流的芯片公司是高通、德州仪器、爱立信、飞利浦等，它们是诺基亚、摩托罗拉等一流公司的主要供应商，联发科是惟一的中国公司。

2004 年，联发科正式进入内地手机市场。其提供的“Turn-Key”一站式解决方案竞争力极强，并凭此获得内地市场近 50% 的基带芯片份额，并拥有成熟的 GSM/GPRS/EDGE 方案。

2007 年 9 月 10 日，联发科与 ADI 签署协议，以现金约 3.5 亿美元取得 ADI 旗下 Othello 和 SoftFone 手机芯片产品线相关的有形及无形资产以及团队。通过此项交易案，MTK 的无线通信部门获得一支近 400 位具有丰富产品开发及客户服务经验的专业团队；扩大全球各地的客户群；增加新的手机基带和射频芯片产品包括 GSM、GPRS、EDGE、WCDMA 和 TD-SCDMA 芯片以丰富其现有的产品组合。

1.3 MTK 平台的生命力

MTK 为什么会流行，是什么带给他如此旺盛的生命力？

1. MTK 的商业模式（Turn-Key）

在 MTK 的（Turn-Key）手机解决方案中，将手机芯片和手机软件平台预先整合到一起。这种方案可以使终端厂商节约成本，加速产品上市周期。MTK 公司的产品因为集成较多的多媒体功能和较低的价格在大陆手机公司和手机设计公司中得到广泛的应用。（Turn-Key）直译过来就是“交钥匙”，言下之意，MTK 已经将这辆“车”的钥匙都给你了，你还能要求什么呢？这种商业模式最大限度地降低了开发商的开发周期。

2. MTK 的完工率较高

MTK 的完工率基本在 60% 以上，其参考设计都已通过 CTA 测试，保证了系统的稳定性。这样手机厂商拿到手机平台基本上就是一个半成品，大大减少了手机的生产环节并降低了研发成本，只要稍微加工一下就可上架出货了。这个特性也就解决了 1.1 节中提到的国产手机公司遇到的难题。

3. 价格优势

MTK 现在的出货量很大, 所以价格很透明, 相比之前业界巨头垄断时候的方案价格, 具有巨大的优势。

正是因为有着如此多的而且适合中国国情的特性, MTK 早在 2006 年就已经占有了手机芯片供应市场几乎一半的份额, 并且让中国手机产业的发展在随后的几年里犹如超新星的爆发。2008 年基于 MTK 平台的手机市场占有率如图 1.2 所示。

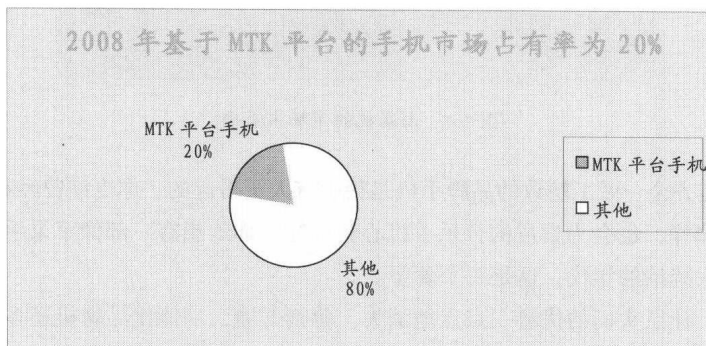


图 1.2 基于 MTK 平台的手机市场占有率

1.4 山寨来了

MTK 的出现, 让渴望进入手机制造领域的企业眼前一亮, 其出货速度快特点被这些生产厂商充分地利用。在深圳, 很多小公司只要招几名结构设计人员、硬件工程师和软件人员, 对 MTK 方案稍加修改, 就可以迅速地制造出一部功能齐全的手机。其实就是拼装手机, 而拼装这些手机的厂商既不是地下加工厂, 又不是正规军, 所以它们的产品得了个别名叫“山寨机”。

讲得动听一点: 山寨机就是一种初级创新产品, 这类型的手机没有获得政府许可或没有获得入网许可而在国内大量地生产, 其 3 种表现形式如图 1.3 所示。

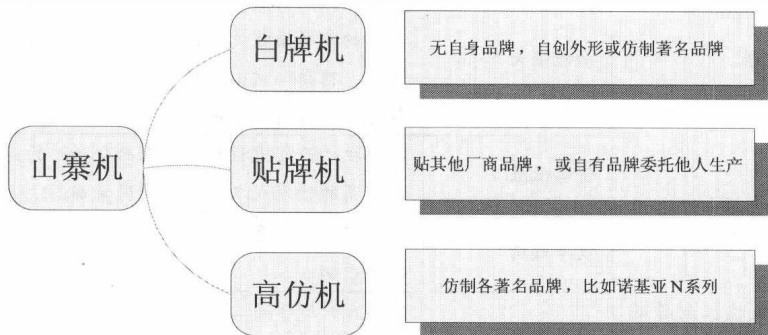


图 1.3 山寨机分类

仅仅从数量上讲, 在 2008 年, 山寨机就几乎占据了整个中国手机市场的半壁江山, 如图 1.4 所示。

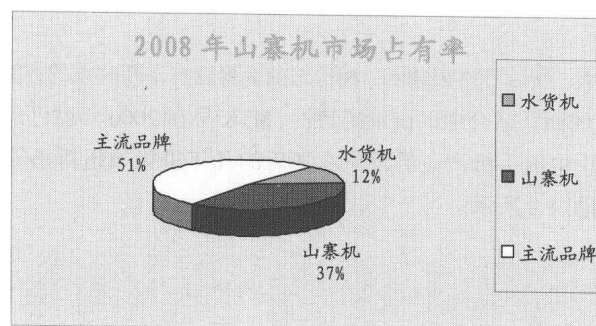


图 1.4 山寨机的市场占有率

过去，一些功能齐全、做工精致的品牌手机是很少有人买得起的。你也许曾经看到摩托罗拉 E680i 大大的屏幕而心里痒痒，也会为索尼的音乐手机心驰神往，你幻想有一部像苹果手机一样可以触摸的手机，但在那个巨头统治的年代，这是一个奢望。

山寨机的出现，让巨头们的优势一点点地消失。价格低廉，功能比品牌机还多的产品，为什么不买呢？特别在中国，老百姓收入普遍不高的情况下。在最疯狂的时期，市面上的山寨机几乎将“山寨”发挥到极致。在深圳，你随处可以看到像卖菜一样的小贩向你推销各种新奇古怪的手机。比如有手表造型的手机，具有验钞功能的手机，香烟盒形状的手机，宝马、奔驰、宝时捷等车形状的手机，甚至还有一不留神就以为是诺基亚、三星等大牌的 NOKIA、Samsang 手机。这种高仿手机，有的名字与国外的名牌极其相似，界面和外观设计毫无二致。

山寨机独有的特性如表 1.1 所示。

表 1.1

山寨机独有特性

山寨机特征		说 明
品牌无法做到的特性	独特外观	独特外观的机型往往针对细分市场，量小，要求反应速度快，品牌机厂商很难生产
	功能强大	各种新式的功能往往很快被山寨机厂商采用。由于山寨机厂商的市场感觉灵敏，上市速度快，因此在该功能刚一问世时，往往就被山寨机所采用并衍生出新功能，比如加速传感器就被衍生出摇一下换歌、摇一下换墙纸等多种功能
	价格低廉	品牌机的开发流程和各种上面分析过的因素，导致了品牌机厂商的开发成本、销售费用等都高于山寨机
品牌机不愿意在低端机上普及的功能	双卡双待	未来双卡双待有望成为山寨机进入 3G 和智能手机领域时的杀手铜
	超大铃声	某些客户群体因工作环境或自身因素，往往喜欢大音量的手机
	大触摸屏	提供对视频、游戏等功能的完美支持
	手写	这可以说是山寨机将其发扬光大的功能

2008 年，当山寨产品在手机领域摧城拔寨，用各种各样无所不及的方式吸引着人们的眼球之时，人们已经意识到，一种新的山寨文化出现了。

山寨机所独有的快速出货销售模式，使其在市场上颇具竞争力。一款山寨机从设计、开模、采购、组装到出货只需 45 天。而正规厂商仅入网检测这一项就需要一个半月，出货最快也要在两个月以上。

联发科的做法缩短了产业链，直接压缩了大型设计公司的空间。将芯片、软件平台以及第三方应用软件捆绑，整套卖给手机厂商，这能够帮助手机厂商在很短的时间内做出可上市的产品。极端情况下，手机厂商只需要购买联发科方案的 PCB 套片，再购买屏幕、摄像头、外壳、键盘等简单零部件就可以出品手机。业内极端的形容是：“应用联发科方案只需要 3 个人，一人接洽联发科，一人找代工工厂，一人负责销售和收款”。

原来设计公司负责完成驱动、系统整合、调试和 MMI 设计等工作，在联发科提供包括硬件和软件在内的全面解决方案之后，设计公司只需要做应用软件设计和外观设计。深圳有上千家中小型手机设计公司，能够给手机厂商提供大量成熟的方案，因此“联发科+中小型手机设计公司”的组合，已经足够满足 2G 时代山寨机厂商的需求。

比较一下 2G 品牌手机和山寨机的开发过程，山寨机可以从 3 个方面节省时间和费用。

(1) 山寨机厂商紧贴市场，反应速度快，从方案设计到最终确定的速度快。

(2) 深圳的手机产业链已经达到了极高效率，比许多手机企业的运作速度还要快。正所谓“船小好掉头”。

(3) 山寨机不做入网检测，在“检测/返工”方面花费的时间也很少。

这几点为山寨机带来的好处是加快了上市速度、降低了成本，弊端则是质量无保证（部分山寨机厂商采用低价劣质元器件生产，导致质量问题的增多）。在中国销售的正规手机，必须要通过工信部属下泰尔实验室独家垄断的手机入网检测，每款手机在这个环节要花费 20 万~23 万元、1~3 个月的时间进行检测。在手机已经变成快速消费品的今天，能否提前 1~3 个月上市将决定一款手机的销量。

这一杀手锏，使很多国内有牌照的手机公司都遭遇了不小的打击，也给曾经的手机老大摩托罗拉的伤口上撒了一把盐，加速了摩托罗拉在中国手机市场上的衰落。

3 年来中国无数厂商杀入手机市场，并以高额返利等营销模式大量侵蚀二、三级城市市场。据有关方面的数据显示，2007 年，以国内这一模式出货的“山寨机”已达 1.5 亿部，还不包括出口到国外的产品。

山寨产品以极低的成本模仿主流品牌产品的外观或功能，并加以创新，最终在外观、功能、价格等方面全面超越这个产品。山寨产品在抄袭与超越的羊肠小道上一路狂奔，尤其是挣脱了牌照的束缚，握紧了低成本高回报的福祉之后，彻底颠覆了传统的行业潜规则，山寨手机深深地打上了草根创新、群众智慧的烙印，是当之无愧的中国式山寨。

1.5 走出山寨的强者

随着进入这一领域的公司越来越多，再按照之前那种简单修改和拼装模式生产的手机，已经不能

在激烈的市场竞争中站稳脚跟了。

更为重要的是，长久地照搬 MTK 方案，不针对手机核心部分进行创新和超越，长此以往，必将进入一个死胡同，最终的结果就是直接摧毁中国手机研发的核心竞争力。

近年来，中国的国产手机中多了两个响亮的名字，金立和天语。作为山寨手机研发的先驱者和引领者，这两家公司也是从很低的阶段起步的，但他们有着更长远的目标，他们注重自身品牌的打造。虽然用的方案仍然是 MTK，但在基础上做了大量的创新，在小厂商忽视的结构设计上费足了心思，设计更加人性化。

比如天语推出的超薄手机，800 万像素的手机甚至领先于诺基亚这些巨头更早地投放市场。如图 1.5 所示为天语 C280 手机。

为了提高电池的使用效率，中国的手机厂商还制造了更加耐用的电池，金立等公司推出的超强待机功能的手机，如图 1.6 所示。

这些国产手机厂商都是做大厂商没有做到的，想大厂商没有想到的，认清自身的优势和劣势，大打差异牌，这是值得消费者认真考虑的地方。他们的产品在界面友好性以及显示效果上大大超出了同级的老资格的国产品牌机，甚至和国外品牌相比，设计上更适合中国国情，这一点也为这些厂商添足了筹码。

在这些公司的带领下，国内的手机公司开始意识到产品创新和掌握核心技术的重要性，逐步放弃了之前粗犷型的仿制阶段，开始加大投入，对其产品功能进行大胆的扩展，开发出更具有竞争力的手机产品。虽然这些产品在一些方面上还很落后，新增的功能还很稚嫩，但我们可以看到希望，鼓励国内厂商做大做强，完成真正的技术积累，来抗衡国外品牌的冲击。

与此同时，国外一些手机厂商也开始重视 MTK 解决方案。著名的日本公司夏普也发布了一款采用 MTK 方案的手机 SH9130C，如图 1.7 所示。

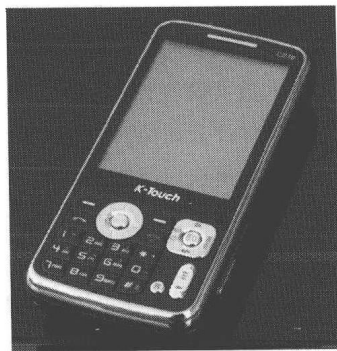


图 1.5 天语 C280

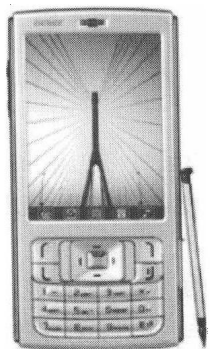


图 1.6 金立 L6

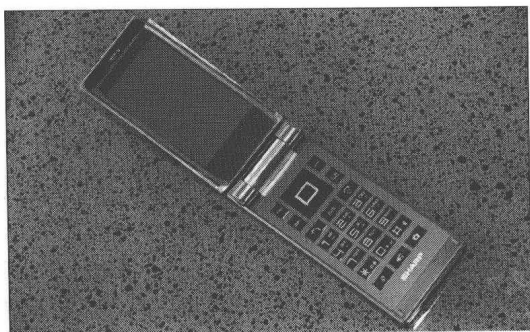


图 1.7 夏普 SH9130C

1.6 来自 3G 的机遇和挑战

对 MTK 来说，在市场不断扩大的同时，其单芯片集成解决方案也不断被其他厂商效仿，竞争不断

加剧，所以其向 3G 市场过渡已成为必然。

2009 年以前，因受限芯片，所以山寨机厂商主要做 2G 的普通手机，更确切地说，是 GSM 的普通手机。未来预计山寨机将进入智能手机和 3G 手机领域，特别是其中的 WCDMA 手机领域。2009 年联发科推出了智能机芯片平台 MT5616，并宣称在 2009 年继续发布 WCDMA 芯片。

山寨机以及许多希望进入智能手机领域的二线品牌厂商的步骤也将和 MTK 一致，先进入 2G 智能手机领域，再进入 3G 智能手机和 3G 普通手机领域。从目前的行业动态来看，在市面上首先出现的山寨智能手机也是 2G 智能手机。对山寨机未来市场的预测如表 1.2 所示。

表 1.2

山寨机未来市场的预测

山寨机未来进入细分市场预测		
类型	2G	3G
普通手机	2G 普通手机 (山寨机已经进入)	2G 普通手机 (预计是山寨机的第 3 目标)
智能手机	2G 智能手机 (预计是山寨机的第 1 目标)	2G 智能手机 (预计是山寨机的第 2 目标)

前面提到 MTK 收购了美国 ADI 手机芯片产品线，就是为了进入 TD-SCDMA 市场。在 2008 年 2 月中国移动的首期 TD-SCDMA 终端招标过程中，MTK 通过 ADI 在招标产品中已占据逾 50% 的芯片解决方案份额。

在 2008 年 10 月 21 日举行中国国际信息通信展览会上，MTK 展示出了他们的 TD-SCDMA 解决方案和采用这些方案的将近十款 TD 手机。与此同时，在中国移动和 TD-SCDMA 联盟的展台上，我们也看到了联发科解决方案以及终端的展台。

MTK 如果真正能够和 TD 绑在一起，这将是中国移动 3G 发展过程中很重要的步骤，中国移动在低端市场上不用再为终端而发愁。MTK 和中国移动的合作，也使其 MTK 方案能够平稳过渡到 3G 时代。由于方案提供者能够顺利过渡，众多 MTK 的跟随者又有了新的目标，他们将跟随 MTK 进入下一轮手机换代的革命中，老百姓也可以用上更便宜的 3G 手机了。在留住客户的同时，又开拓了新的利润增长点，MTK 将会在 3G 时代取得空前的发展。

芯片一体化可以给山寨智能手机的开发过程带来效率提升，由于智能手机整体开发时间较长，因此能节约的时间会更多。根据厂商资料，智能手机很可能将重现 2G 山寨机的开发模式，3~4 人，2~3 个月，就可开发出一款手机。但这还是一个未知数，前提是 MTK 能不能在 3G 网络中实现其一体化芯片的模式。如果一体化芯片最终实现，那么山寨机的开发又将领先品牌机，并冲击整个手机市场。

但作为一家手机芯片及软件方案提供商，其提供的平台仅属于低端层次，在和主流操作系统平台的横向比较中处于下风，无法像智能机一样进行任意扩展，这是 MTK 的一个硬伤，也是中国移动仅将其作为低端市场平台的原因。但是 MTK 显然意识到这个问题，MTK 定会走向与微软公司的 Windows Mobile 合作的道路，后者可能会为 MTK 平台定制简化版的 Mobile 操作系统。在 Symbian 和 Android 获得越来越多处理器厂商认同的同时，Windows Mobile 的队伍却越来越小。如果微软公司能与 MTK 合作，将会使前者获得重生的一个大好机会，而后者也可解决迈向智能手机的难题。目前，联发科已经正式