



iOS Forensic Analysis
for iPhone, iPad and iPod touch

iOS取证分析

【美】Sean Morrissey 著
郭永健 韩晟 钟琳 译



Offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00078900	0F	D1	D7	10	BF	E9	46	90	50	AS	68	E7	33	EB	BE	33
00078910	1E	6A	B6	9B	1A	E6	ED	2E	00	35	DB	5A	F1	59	93	0E
00078920	FF	00	84	1C	49	F2	56	70	FE	B2	B3	A9	D1	7D	B8	D5
00078930	38	1A	9A	1E	5B	6C	34	38	38	13	CB	77	F8	2B	15	E1
00078940	60	33	68	6E	2D	40	B4	82	22	86	E9	46	80	8F	6A	2B
00078950	1B	0B	8E	D2	10	50	58	06	00	3D	D0	03	80	E0	68	12
00078960	A2	A7	17	FE	7B	05	8E	18	32	28	76	E7	52	CB	80	A8
00078970	87	C3	5E	CB	2D	FA	4F	2C	FC	DA	CA	B5	4F	D6	FC	6B
00078980	ED	60	2C	A6	F2	F2	E2	D7	06	B1	77	A7	B5	D8	37	3F
00078990	69	3E	D9	EE	AE	BF	1E	0C	7B	9F	45	5F	44	32	4B	5B
000789A0	F4	40	2D	0D	E3	8B	24	42	7F	43	10	B9	3D	DD	AE	5A
000789B0	E2	E0	76	B6	43	90	C9	E3	9D	11	A2	AD	1D	00	65	3A
000789C0	AA	CC	86	3B	E8	90	7B	69	AA	91	CA	AA	94	9A	13	C2
000789D0	09	CA	1D	94	7E	D6	0F	08	6A	A8	6C	42	CF	8A	DD	46
000789E0	CE	9C	18	E1	59	73	49	F7	10	09	8E	3F	75	AE	E7	B4
000789F0	C0	F3	56	58	92	23	54	2B	AC	AE	E8	D8	C0	E8	32	24
00078A00	4E	D7	78	8F	34	94	D7	1D	52	C7	13	B5	AC	0D	B6	D2
00078A10	D2	E7	60	6F	E8	9C	D6	8D	DA	1D	1D	33	28	7F	E8	17
00078A20	86	B2	29	60	86	E2	5A	5C	41	2E	7E	E8	63	C0	BA	98
00078A30	00	EA	07	3D	95	97	63	61	8D	AD	68	E9	63	C3	5A	5B
00078A40	37	34	3A	1A	79	1E	E9	E5	47	EC	78	41	8D	3E	CE	5E

Apress®



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn



iOS Forensic Analysis
for iPhone, iPad and iPod touch

iOS取证分析

【美】Sean Morrissey 著
郭永健 韩晟 钟琳 译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了针对苹果公司 iPhone、iPad 和 iPod Touch 设备的取证调查步骤、方法和工具，主要包括苹果移动设备的历史、iOS 操作系统和文件系统分析、搜索与获取及时间响应、iPhone 逻辑获取、逻辑数据分析、Mac 和 Windows 计算机中的证据、地址位置信息分析、媒体注入与分析、网络分析等。本书中介绍的取证步骤和方法在美国是可以被法庭所接受的。

本书适合计算机取证专业人士、执法人员、律师、安全专家，以及对此感兴趣的人员和教育工作者阅读。本书也可供执法培训机构，以及开设有计算机取证、信息安全和电子物证等相关专业的高等院校作为教材使用。

iOS Forensic Analysis for iPhone, iPad and iPod touch

By Sean Morrissey, ISBN: 978-1-4302-3342-8

Original English language edition published by Apress Media.

Copyright©2011 by Apress Media

Simplified Chinese-language edition copyright©2012 by Publishing House of Electronics Industry

All rights reserved.

本书中文简体版专有版权由 Apress Media 授予电子工业出版社。专有出版权受法律保护。

版权贸易合同登记号图字：01-2011-7095

图书在版编目（CIP）数据

iOS 取证分析 / (美) 莫里西 (Morrissey, S.) 著；郭永健，韩晟，钟琳译. —北京：电子工业出版社，2012.8
(安全技术大系)

书名原文：iOS Forensic Analysis for iPhone, iPad and iPod touch

ISBN 978-7-121-17394-3

I. ①i… II. ①莫… ②郭… ③韩… ④钟… III. ①移动电话机—安全技术 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 129929 号

策划编辑：毕 宁

责任编辑：贾 莉

印 刷：

装 订：北京中新伟业印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×980 1/16 印张：17.75 字数：369 千字

印 次：2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数：4000 册 定价：59.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

谨以此书献给所有身着制服为我们的国家和社会服务的人。
他们不懈地努力工作以保卫我们的安全，却大多不被赏识。
我感谢所有为了我们的安全而工作的人。

译者简介

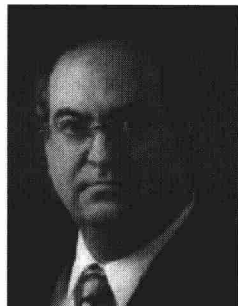
郭永健 (Sprite Guo) 中国计算机法证技术研究会 (CCFC) 执行会长, 香港资讯保安及法证公会 (ISFS) 中国联络官, 国际高科技犯罪调查协会 (HTCIA) 亚太区分会会员, 中国电子学会计算机取证专家委员会委员, 中国政法大学法学会会计研究中心客座研究员, 北京市富华技术开发有限公司副总经理兼技术总监, 从事信息安全和电子数据取证研究二十余年。于 2005 年创办中国计算机法证技术研究会 (CCFC) 和 CCFC 计算机法证技术峰会, 对推动中国计算机取证技术的国际交流和发展起到了重要作用。多年来针对国内外计算机法证产品进行全面测试和研究, 与国际诸多计算机法证产品的作者及厂商有密切的合作, 近年来受软件作者官方委托汉化了大量取证工具, 包括德国 X-Ways Forensics 数据分析软件、澳大利亚 Nuix Desktop 综合数据分析软件、韩国 FinalData 和 Final Forensic 软件、俄罗斯 Passware 软件、俄罗斯 Oxygen Forensic Suite 手机取证软件、ICS SOLO3、Logicube 公司 Talon E / Dossier 硬盘复制机等, 同时也是 X-Ways、Oxygen、Nuix、Elcomsoft、Belkasoft、MacForensicsLab 等公司在中国地区唯一授权的官方培训讲师。

韩晟 中国计算机法证技术研究会 (CCFC) 会员, 香港资讯保安及法证公会 (ISFS) 会员, 长期从事网络安全应急响应和计算机取证技术研究工作。曾就职于 CNCERT/CC 国家计算机网络应急技术处理协调中心, 2008 年创办安世盾信息技术 (北京) 有限公司, 提供网络安全与计算机取证专业技术服务。

钟琳 中国计算机法证技术研究会 (CCFC) 会员, 香港资讯保安及法证公会 (ISFS) 会员。曾为中科院高能物理所计算中心网络安全实验室及香港大学 CICS 实验室成员, 师从国家计算机网络入侵防范中心首席科学家许榕生研究员, 研究方向为信息安全与数字取证。

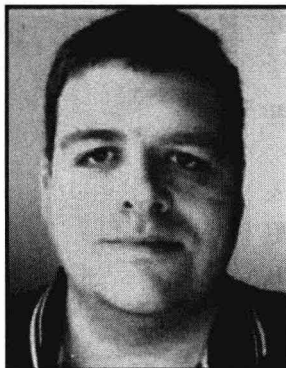
作者简介

Sean Morrissey 现在是联邦政府机构的计算机取证和手机取证分析师, *Digital Forensics Magazine* 杂志的特约编辑。Sean 和他的妻子 Dawn 结婚 23 年, 他们的儿子 Robert 目前正在美国军队服役。Sean 从克瑞顿大学毕业后进入美国军队服役, 退役之后他转向执法部门, 成为马里兰的警官和副警长。之后 Sean 开设了培训课程, 这成为他人生发展的重要部分。他曾在非洲做过军队教官并在美国国防部网络犯罪中心做过取证教员。这期间, 他获得了 CDMC (Certified Digital Media Collector) 和 CDFE (Certified Digital Forensic Examiner) 资格认证, 并且是 *Mac OS X, iPod and iPhone Forensic Analysis* (Syngress, 2008) 的主要作者。



Sean 根据他就职于执法部门的经历, 创建了 Katana Forensics 公司, 为那些因为资金不足而不能购买昂贵取证工具的部门提供帮助。Katana 公司建立的目的, 就是为了研发不同层次的执法人员都可以使用的专业取证工具。

技术审核人简介



Tony Campbell 目前是独立安全顾问、作家、演讲家、出版商，致力于为政府和私营部门开发安全架构、制定安全策略以及提供底层的安全保证。同时他还是 TR Media 的 *Digital Forensics Magazine* 杂志 (www.digitalforensicsmagazine.com) 的负责人，这本杂志主要面向计算机取证专业人士，目前可从全世界 30 多个国家购买到。他曾从事 IT 事业多年，曾从事 Apress 编辑团队的出版工作，参与了三本有关 Windows 书籍的出版，之后直接编写或参与编写过六本涉及不同技术的专业书籍，为不同计算机杂志撰写过 200 多篇文章，主要杂志如 *Windows XP Answers*、*Windows XP: The Official Magazine* 和 *Windows Vista: The Official Magazine* 等。而更早以前，Tony 曾是一名英国气象台的天气预报员，但由于上镜测试表现不佳，他才转向了更适合他的 IT 行业。

Tony 现在居住于英国伯克郡的第一大镇雷丁，你可以通过 *Digital Forensics Magazine* 的官方网站联系他。

致 谢

首先，我要感谢我的两名合作者，感谢 Chris Cook 的法律分析和 Alex Levinson 在网络取证方面的专业知识。

Chris Cook 不仅是律师还是计算机取证分析员，他在计算机取证、网络犯罪、电子证据揭示等领域拥有广阔的知识 and 大量的经验。Chris 活跃于德克萨斯州的酒吧和哥伦比亚行政区。他拥有哥伦比亚法学院美国天主教大学的法学博士学位，乔治华盛顿大学的计算机科学-计算机取证硕士学位，美国德州大学的奥斯汀分校颁发的政府特殊荣誉学士学位。目前 Chris 正为一家联邦政府机构提供法律和计算机取证方面的支持，之前他在一家从事计算机取证和电子证据发现的国际咨询顾问公司担任经理。他还曾任职于华盛顿特区一家全球性的律师事务所，在那里他帮助企业法人代表客户处理由证券交易委员会（SEC）和其他联邦监管机构带来的敏感问题。

Alex Levinson 是罗彻斯特理工学院本科毕业生，主修信息安全与取证。在印第安纳州度过高中后，Alex 搬到旧金山并就读于旧金山希尔德大学，在该校更侧重于学习网络安全的信息科技。他在 2009 年春天转入罗彻斯特理工学院。Alex 是一个多面手，精通网络攻防、计算机取证和软件开发。在 2010 年的美国网络安全挑战赛中，他成功晋级决赛。Alex 曾经在 IEEE 发表过他在手机取证方面的研究成果。2010 年春，Alex 成为 Katana 公司的高级工程师，开始与我一起工作。

其次，我要感谢以下提供演示软件的公司：Access Data、Guidance Software、Paraben、Oxygen、Susteen 和 Alwin Troost。没有它们，就不可能有本书。同时还要感谢 TechInsights 和 Semiconductor Insights 所提供的相关硬件图片。

我还要感谢 Apress 出版社和技术审核人 Tony Campbell 帮助出版此书。

最后，我要感谢我的妻子 Dawn 对我编写本书的所有支持。

序

乘坐飞机时，你有机会观察乘客们都在使用什么样的个人设备。当你经常看到人们在飞机上使用电子书时，你就可以说它获得成功了。上次旅行时，我惊奇地发现很多人都在飞机上使用苹果的 iPad，每一排至少有一个人在用。很多人日常使用的个人设备不用说肯定是苹果的 iPhone。我可以说我的朋友中至少百分之五十的人都各自拥有一台 iPhone。我的家人，甚至包括我的大家庭也是人手一部，苹果移动设备的优势是显而易见的。

每个苹果设备用户都在其个人移动设备中存储有关日常习惯的详细信息——这比我们在计算机或笔记本电脑中看到的还要多。由于这些设备既便携又基本不离开身边，因此它们被认为是可信的。因此，可以从设备中恢复数据，无论对现在还是将来的工作都起着关键作用。

企业开始采用苹果设备作为他们的基础设施，并将这些设备分配给自己的员工。知道如何正确地检查并从这些移动设备里恢复详细的证据，将会越来越有用而不仅仅是执法部门的需求。

这些设备上运行的是基于 Mac OS X 的专用操作系统，称为 iOS。本书将帮助调查人员学习和理解最新的 iOS 分析技术。iOS 取证技术不再是个人履历上的一个选项，而是一项关键性的技术。本书能够帮助你缩小与专业取证人员知识上的主要差距。感谢 Sean 花费大量时间完成本书并继续分享他的知识。

Rob Lee
SANS 研究机构

前 言

这本书的旅程始于 2007 年 1 月 iPhone 2G 推出之际。这个迷人的小东西在手机市场中引起了一场风暴。从那以后，各个手机生产商们用尽了一切手段想要超越苹果公司。Android 系统不断发展，但还是无法达到乔布斯和苹果公司给手机用户带来的最终体验。苹果公司通过 iPod 改变了人们使用多媒体的方式，进而又通过 iPhone 改变了人们使用移动通信设备的方式。iPad 是另一个出乎意料的成功，它似乎垄断了平板计算机的销售。随着这些设备的使用范围越来越广，它们在刑事案件中出现的频率也越来越高。

本书包含分析这些设备的方法，从强大的硬件到拥有神奇技术的软件。我们将分析与取证相关的所有方面，从针对这些设备的应急响应，到协助分析苹果设备（iPhone、iPad 和 iPod）的工具；从 GPS 分析到 PList 文件分析。我们还会研究一些涉及 iPhone 越狱等方面的法律问题。像你将在书里看到的那样，必须坚持取证的原则，但有时候，一些非常规的步骤和工具往往可以作为最后的手段被采用。我们将探讨手机取证中可能会产生的一些流程上的改变。研究人员在不断地寻找更快的手机取证方法，而这些方法无须拘泥于取证的传统模式。这本书将会告诉你，从手机的逻辑空间中可以发现非常多的有用数据。我不认为从破解手机开始是一个好方法，因为你最终可能发现这些方法具有一定的破坏性，从而对案件造成影响。对于目前的苹果设备，现在已经有大约 30 万个应用程序可供使用，这个数字还没有包括第三方 Cydia 商店提供的苹果应用程序。在这些软件中，有一些看起来是安全可靠的，但实际上可能会非常危险。分析人员往往倾向于忽略那些第三方应用程序。本书会告诉你，哪些软件最适合发现那些可以证明犯罪案件的证据信息。

这本书还会帮助你形成一套发现和分析证据的方法及策略。我们可以设想一下：现在在你面前摆放了一部 iPhone 手机。你要怎么做？本书将帮你明确地制订一个实施计划，并帮助你从手机中提取出尽可能多的数据。你已经在使用逻辑取证工具了吗？你同意通过破解或越狱等方法实现访问设备的原始数据吗？分析人员只有能够回答出这些问题，并具有足够的能力，才能避免破坏他们手中潜在的证据。

虽然我们目前并不清楚苹果公司将为我们提供什么样的更先进的设备，但毋庸置疑的是，未来苹果公司产品的内部数据结构不会发生太大的改变。所以掌握扎实的 iOS 取证基础知识，可以帮助调查人员分析任何未来的苹果设备中的潜在证据数据。

目 录

第 1 章 苹果移动设备的历史	1	2.4.1 OS 分区	31
1.1 iPod	2	2.4.2 iOS 系统分区	32
1.2 iPhone 的演变	2	2.4.3 iOS 数据分区	35
1.2.1 ROCKR	2	2.5 SQLite 数据库	37
1.2.2 苹果 iPhone 2G 简介	3	2.5.1 通讯录数据库	37
1.2.3 3G 的 iPhone	4	2.5.2 短信数据库	37
1.2.4 iPhone 3G[S]	5	2.5.3 通话记录数据库	38
1.2.5 iPhone 4	6	2.6 分析数据库	38
1.3 苹果 iPad	6	2.6.1 提取 SQLite 数据库中的数据	39
1.4 内部构造: iPhone 和 iPad		2.6.2 Plist 属性列表文件	45
的硬件	7	2.6.3 查看 Plist 属性列表文件	45
1.4.1 2G 版 iPhone 的内部构造	7	2.7 小结	48
1.4.2 iPhone 3G 的内部构造	9	第 3 章 搜索、获取和事件响应	49
1.4.3 iPhone 3GS 内部构造	11	3.1 美国宪法第四修正案	50
1.4.4 iPhone 4 的内部构造	12	3.2 通过手机追踪	51
1.4.5 iPad 内部构件	13	3.3 逮捕中的手机搜查	51
1.5 苹果 App Store 应用程序商店	15	3.4 技术进步和苹果 iPhone	52
1.6 iPhone 黑客的兴起	18	3.5 如何搜查苹果设备	53
1.7 小结	18	3.6 隔离设备	56
第 2 章 iOS 操作系统和文件系统分析	19	3.7 开机口令	57
2.1 iOS 特性的演变	19	3.8 识别越狱的 iPhone	58
2.1.1 iOS 1	19	3.9 收集 iPhone 中的信息	59
2.1.2 iOS 2	21	3.10 对 iPhone 连接过的 Mac/ Windows 计算机进行响应	61
2.1.3 iOS 3	22	3.11 小结	62
2.1.4 iOS 4	23	3.12 参考文献	62
2.2 应用软件的发展	25	第 4 章 iPhone 逻辑获取	64
2.3 iOS 文件系统	26	4.1 从 iPhone、iPod Touch、iPad	
2.3.1 HFS+ 文件系统	26	中获取数据	64
2.3.2 HFSX	28	4.1.1 使用 mdhelper 软件获取数据	65
2.4 iPhone 分区和卷信息	28		

4.2	可用的工具和软件	68	5.2.15	语音信箱	128
4.2.1	Lantern	68	5.2.16	网络应用程序	129
4.2.2	Susteen Secure View 2	82	5.2.17	WebKit	129
4.2.3	Paraben Device Seizure	89	5.3	系统配置数据	132
4.2.4	Oxygen Forensic Suite 2010	91	5.4	媒体域 (Media Domain)	134
4.2.5	Cellebrite	98	5.4.1	媒体文件目录	134
4.3	比较工具和结果	101	5.4.2	Photos.sqlite 数据库	139
4.3.1	购买软件需要考虑的因素	102	5.4.3	PhotosAux.sqlite 数据库	139
4.3.2	Paraben Device Seizure 软件的结果	102	5.4.4	语音备忘录	139
4.3.3	Oxygen Forensic Suite 2010 软件的结果	102	5.4.5	iPhoto 相片	140
4.3.4	Cellebrite 的结果	103	5.4.6	多媒体	141
4.3.5	Susteen Secure View 2 软件的结果	103	5.5	第三方软件	142
4.3.6	Katana Forensics Lantern 软件的结果	103	5.5.1	社交网络分析	142
4.3.7	有关支持的问题	104	5.5.2	Skype	143
4.4	小结	104	5.5.3	Facebook	145
第 5 章	逻辑数据分析	105	5.5.4	AOL AIM	146
5.1	搭建一个取证工作站	105	5.5.5	LinkedIn	146
5.2	资源库 (Library) 域	110	5.5.6	Twitter	147
5.2.1	通讯录	111	5.5.7	MySpace	147
5.2.2	缓存 (Caches)	114	5.5.8	Google Voice	148
5.2.3	通话记录	116	5.5.9	Craigslist	151
5.2.4	配置概要	117	5.5.10	具备分析和挖掘功能的软件	152
5.2.5	Cookie	117	5.5.11	iDisk	152
5.2.6	键盘	118	5.5.12	Google Mobile	153
5.2.7	日志	120	5.5.13	Opera	154
5.2.8	地图	122	5.5.14	Bing	154
5.2.9	地图历史记录	122	5.5.15	文档和文档恢复	155
5.2.10	备忘录	123	5.6	反取证软件和过程	157
5.2.11	系统偏好设置	123	5.6.1	图片储藏库	159
5.2.12	Safari 浏览器	124	5.6.2	Picture Safe	159
5.2.13	记忆休眠状态	125	5.6.3	Picture Vault	160
5.2.14	短信和彩信	126	5.6.4	Incognito Web Browser	161
			5.6.5	Invisible Browser	162
			5.6.6	tigertext	162
			5.7	越狱	166
			5.8	小结	166

第 6 章 Mac 和 Windows 计算机	
中的证据	167
6.1 Mac 计算机中的证据	167
6.1.1 属性列表文件	167
6.1.2 MobileSync 数据库	168
6.1.3 苹果备份文件的演变	168
6.1.4 密码锁定证书	170
6.2 Windows 计算机中的证据	170
6.2.1 iPodDevices.xml	170
6.2.2 MobileSync 备份	171
6.2.3 密码锁定证书	172
6.3 苹果移动设备备份文件分析	172
6.3.1 iPhone Backup Extractor	172
6.3.2 JuicePhone	173
6.3.3 mdhelper	175
6.3.4 Oxygen Forensics Suite 2010 手机取证套件	176
6.4 Windows 的取证工具和 备份文件	177
6.4.1 FTK Imager	178
6.4.2 FTK 1.8	178
6.4.3 技巧和诀窍	180
6.5 小结	181
第 7 章 地理位置信息分析	182
7.1 地图应用程序	182
7.2 图片和视频的地理标记	189
7.3 基站数据	198
7.3.1 GeoHunter	202
7.4 导航应用程序	205
7.4.1 Navigon	206
7.4.2 Tom Tom	209
7.5 小结	210
第 8 章 媒体注入	211
8.1 什么是数字版权管理 (DRM)	211
8.1.1 数字版权管理的法律要素	212
8.1.2 案例分析: 手机越狱	214
8.1.3 案例分析: 苹果与 Psystar	215
8.1.4 案例分析: 在线音乐下载	217
8.1.5 案件分析: 索尼 BMG 案件	217
8.1.6 DRM 的未来	218
8.2 媒体注入	219
8.2.1 媒体注入工具	219
8.3 验证镜像	225
8.4 小结	227
8.5 参考文献	229
第 9 章 媒体注入分析	231
9.1 使用 Mac 分析注入媒体	231
9.2 邮件	234
9.2.1 IMAP	234
9.2.2 POP 邮件	235
9.2.3 Exchange	236
9.3 数据恢复 (碎片重组)	238
9.3.1 MacForensicsLab	238
9.3.2 Access Data 取证分析套件	241
9.3.3 FTK 和图片	244
9.3.4 EnCase	249
9.4 间谍软件	252
9.4.1 Mobile Spy	252
9.4.2 FlexiSpy	255
9.5 小结	256
第 10 章 网络分析	257
10.1 关于证据链的考虑	257
10.2 网络 101: 基础知识	258
10.3 网络 201: 高级部分	264
10.3.1 DHCP	264
10.3.2 无线加密和身份认证	265
10.3.3 取证分析	266
10.3.4 网络流量分析	268
10.4 小结	272

第 1 章 苹果移动设备的历史

在我们开始深入探讨数据信息和分析方法之前，让我们先回顾一下苹果移动设备的发展历史。在研发出 iPhone 这部彻底改变了手机游戏规则的设备之前，苹果公司经历过很多的尝试和失败。例如，1988 年苹果公司开始研发 Newton（见图 1-1），它是早期掌上电脑的代表。第一款 Newton 称为 Message Pad 100，发布于 1993 年 8 月，最后一款称为 Message Pad 2100，发布于 1997 年 11 月。Newton 系列于乔布斯重返苹果公司之后停产。

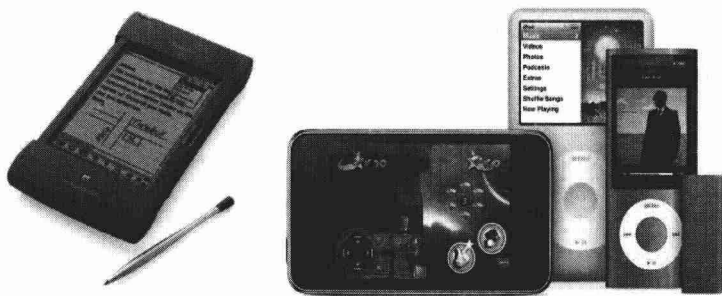


图 1-1 早期的 Message Pad 与现今的苹果产品

Newton 曾经有六个型号，全部装配有 ARM 处理器，主频范围为 20MHz~162MHz。Message Pad 拥有自己的操作系统——NewtonOS。这种掌上电脑具有触摸屏和手写功能，所有的应用程序都可以通过“soups”共享信息。“soups”类似于现在 iPhone 中的数据库，数据库中所包含的一个应用程序的信息可以被其他应用程序所引用。例如，“短信”数据库能够交叉引用“通讯录”数据库中的数据，因此在图形界面下，我们可以直接看到姓名，而不是电话号码。

Newton 中包含日历、联系人、备忘录等很多那个时代的所有掌上电脑所拥有的功能。但即使拥有了这么多优点，它也并没有被公众普遍认可。当时，引领掌上电脑潮流的是 Palm 等设备。

此时，乔布斯刚刚回到苹果公司担任 CEO。Newton 的失败并没有打消他创造更新的科技产品的念头。事实上，乔布斯把他所有的注意力都用在发展新科技和拯救濒临死亡的苹果公司上。在 iPhone 诞生以前，乔布斯将精力转向了一个即将永远改变苹果公司命运的设备——iPod。iPod（包括 iTunes）是 iPhone 和 iPad 最终获得成功的跳板。

1.1 iPod

iPod 并没有忽略苹果掌上电脑的本质。每一款 iPod 都有日历和通讯录，并且后续 iPod 产品都支持浏览照片和观看视频。最初的 iPod 因为采用火线接口，只能与 Mac 计算机同步。Windows 用户们在体验了 iPod 的功能以后，对火线提出了意见，从那以后苹果公司就将 iPod 的接口改成了 USB 并沿用至今。

iPod 的销量随后猛增，全球销量超过 3 亿台，它颠覆了人们听音乐、看图片和视频以及购买多媒体的观念。与 Newton 的失败相反，iPod 取得了极大的成功，很多对手企图超越它但从未成功。iPod 和之后极大成功的 Mac 系列计算机最终成功地改变了人们对苹果公司的看法。用户开始期待着苹果公司制造出更多的、能够再次改变世界的产品。

1.2 iPhone 的演变

虽然 iPod 带来了苹果公司的复苏，但最终是由 iPhone 成就了苹果公司的持久稳定。苹果公司汲取 iPod 的成功经验，并将此运用到全球移动通信市场。



图 1-2 ROCKR（摩托罗拉出品）

1.2.1 ROCKR

在苹果公司最终决定生产自己品牌的手机之前，曾于 2005 年与摩托罗拉（Motorola）公司合资生产 ROCKR，如图 1-2 所示。

ROCKR 是第一款使用 iTunes 的手机，但苹果公司于 2006 年终止对 ROCKR 提供 iTunes。因此，我们很意外后来乔布斯和苹果公司竟然能推出一部彻底改变移动通信行业的手机。即使 ROCKR 是苹果公司的另一个失败，但它可以被视为 iPhone 的试验品。

此后，乔布斯于 2007 年 1 月向全世界介绍了 iPhone。这部手机创新地引入了多点触摸屏界面，并拥有自己的操作系统（iPhone OS）。带着 Newton

掌上电脑的特色和 ROCKR 的 iTunes 功能卷土重来的 iPhone 为手机市场带来了全新的理念。

1.2.2 苹果 iPhone 2G 简介

第一代 iPhone 被称为 2G 产品，如图 1-3 所示。

iPhone 支持第二代蜂窝系统 EDGE 和 802.11 无线网络，通过蓝牙使用如免提耳机一类的各种附件。iPhone 2G 第一次发布时只有 4GB 存储空间，之后于 2007 年 9 月发布了 8GB 和 16GB 版。

多点触屏等一系列的先进功能使 iPhone（包括其他手机）在用户界面上取得重大突破。iPhone 的主要功能不仅仅是移动通信，还支持网络浏览、电子邮件及其他掌上电脑的所有功能。此外 iPhone 还可以连接至 iTunes、YouTube。



图 1-3 iPhone 2G（苹果公司出品）

很明显，iPhone 的定位是多功能设备，而不仅仅是一部移动电话。虽然 App Store 当时还不存在，但当时的 iPhone 已经内置了网络应用程序。这些网络应用程序是我们如今所看到的 iPhone 应用程序的先驱。（网络应用程序只是链接至某些页面以运行某些特殊功能。）

1. 网络应用程序

在 App Store 推出之前，即 iPhone OS 1.0 版本期间，苹果公司开发了一些网络应用程序，近似于 Mac 系统中的一些小工具。这些小工具可分类为：计算、娱乐、游戏、创作、搜索工具、运动、旅游、实用工具和天气预报。此类应用程序能够通过 Safari 浏览器和 iPhone 主界面访问（如图 1-4）。除了图标和超链接，这些程序不会在 iPhone 中生成其他任何数据。

这些网络应用程序沿用至今，而且不断有新的工具出现，它们的数量与 App Store 中的应用程序无法比拟，但是它们毕竟是 App Store 取得巨大成功的基石。

2. 竞争优势

iPhone 拉近了人与人的距离，而 iPhone 与相机的结合是 iPhone 探求取代数码相机、让用户利用苹果设备捕捉生活瞬间的重要第一步。

苹果公司同时还证明，只瞄准一个运营商进行合作，可以大大促进产品的销量。苹果的竞争者们也在模仿这种模式，使得一些竞争者从中脱颖而出。Research in Motion (RIM) 公司研发了黑莓 (Blackberry Storm) 手机并将其作为 Verizon 通信公司的定制机型，Palm's Pre 手机由 Palm 公司研发出来后作为 Sprint 通信公司的定制机型，Google 公司的 Nexus 手机则被作为 T-Mobile 的定制机型。它们中的大部分最后都与最初合作的运营商分道扬镳，

转到了其他运营商的阵营。但是，苹果公司没有这样做，虽然对 AT&T 通信公司提供的服务怀有种种抱怨，但始终与 AT&T 保持合作关系。正因为如此，iPhone 最终成为了苹果公司和 AT&T 的摇钱树。



图 1-4 网络应用程序——iTunes App Store 的前身

iPhone 发布之后，其他制造商都争先恐后想要赶超苹果公司，并希望制造出可以与 iPhone 抗衡的新型智能手机。Research in Motion (RIM) 公司研发了 Storm 和 Storm 2，以期待能够保持与苹果抗衡的优势。Palm 公司研发了 Palm Pre，但这款智能手机被认为是导致 Palm 公司最终失败的原因。HTC 研发了很多基于 Android 系统的智能手机，摩托罗拉公司研发了 Droid。每一款竞争产品都面临这样的问题：“这是 iPhone 的终结者吗？”然而似乎没有一款能够超越 iPhone。苹果公司的发展永不止步，而且“新一代 iPhone”的神秘性一次又一次地扩大了 iPhone 的销售和影响。

摩托罗拉 Droid 的发布从没有影响过任何一款 iPhone。拿 HTC 来说，虽然 Google Nexus 1 拥有令人惊艳的硬件设备，但还是被许多问题所困扰，而且每一个问题的源头都直指手机生产商，最终，Nexus 从市场上悄无声息地消失了。HTC 和摩托罗拉其他款手机也都尝试过与 iPhone 的正面交锋，但是，苹果还是以其出色的硬件和操作系统遥遥领先。

1.2.3 3G 的 iPhone

第二代 iPhone 通常被称为 iPhone 3G，因为 iPhone 从 EDGE 网络（2G 网络）转换到