



10年口碑积累，成功培养50000多名研发工程师，铸就专业品牌形象

华清远见的企业理念是不仅要良心教育、做专业教育，更要做受人尊敬的职业教育。

《Symbian 手机应用开发标准教程》

作者：华清远见

专业始于专注 卓识源于远见

第 1 章 Symbian 开发简介

本章目标

本章主要介绍 Symbian 的发展历史、Symbian OS 的特点和 Symbian OS 的体系结构，以及基于 Symbian OS 的智能手机上应用的开发方向，并对当前流行的其他平台及开发环境作简单介绍。

- 了解 Symbian 的发展历史及发展前景
- 了解 Symbian OS 的特点
- 掌握 Symbian OS 的体系结构
- 掌握 Symbian OS 之上的两个著名的 UI: S60 和 UIQ
- 了解其他的手机应用开发平台

专业始于专注 卓识源于远见

1.1 Symbian 历史

Symbian Operation System (简称 Symbian OS)，早期也称为 EPOC 系统，至今在 Symbian 的 SDK 中也沿用这个名称，这个系统最早是由 Psion 公司开发的一个专门用于手持移动设备的操作系统。

Psion 公司成立于 1980 年，创始人为 David Potter。当时的 Psion 是欧洲领先的技术公司，致力于数字产品的开发和研究，为基于 Z80 的 Sinclair 系列，如 ZX81 和 ZX Spectrum，开发游戏软件，开发出的产品有飞行模拟器、豪斯滑雪、Psion 象棋、太空奇袭等。

Psion 也是欧洲早期的 PDA 厂商，EPOC 则是 Psion 推出的操作系统，专门用于移动信息设备，包括掌上电脑等。EPOC 是一个开放的操作系统，开始设计时就引入了为手持设备、无线通信设备设计的理念并加入了应用程序体系结构，这是它比别的操作系统更适合无线通信设备的原因，EPOC 操作系统具有实时、多任务、多线程、低功耗、占用内存少等特点。1989 年推出的 MC400 就是基于 EPOC 操作系统的一款笔记本电脑，这时的 EPOC 系统还是 16 位的。

1994 年，32 位的 EPOC 系统才被开发出来，主要用在 Psion 的新一代 PDA 上，如 Psion NetBook、Psion Revo、Psion Series 5MX。

1998 年 7 月，诺基亚公司联合 Psion、Ericsson 共同创建了 Symbian 公司，基于 Psion 的 EPOC 系统开发新的系统，重命名为 Symbian OS。

1998 年 10 月，Motorola 加入了 Symbian 公司，1999 年 Matsushita 加入了 Symbian 公司，2002 年 Sony Ericsson 和 Siemens 也加入了 Symbian 公司，2003 年 Samsung 加入了 Symbian 公司，2003 年 Motorola 又出售了它持有的 Symbian 公司股份，2004 年 Nokia 买了 Psion 持有的 Symbian 公司股份，截止到 2008 年 6 月，Symbian 公司的股权结构基本如图 1.1 所示。

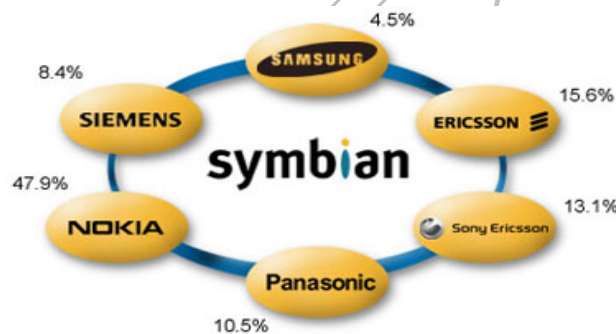


图 1.1

Symbian 公司的总部设在英国伦敦，Symbian 公司在全球共有 4 个研发中心，其中，两个在英国、一个在印度，另外一个在中国，北京的研发中心是在 2007 年成立的，将会给中国本地的研发人员提供强大的支持。

第一款基于 Symbian OS 的手机是 Ericsson 在 2000 年发布的 R380，2001 年发布的 Nokia 9210 Communicator 是基于 Symbian OS 的第一款“开放”的手机，自此，越来越多类型的基于 Symbian OS 的智能手机向市场发布。

由于有 Nokia、Ericsson、Panasonic、Samsung、Sony Ericsson、Siemens 等手机巨头的拥护，无疑使用 Symbian 操作系统的智能手机具有着市场最大的占有率。截止到 2008 年 3 月 31 日，235 种不同型号的 Symbian 智能手机累计出货量达 2.06 亿部，占有智能手机市场 70% 以上的市场份额，9282 个第三方的 Symbian 应用程序实现商用。

在 2008 年 6 月 24 日，Nokia 宣布收购它目前未曾拥有的 Symbian Limited 剩余股份，Nokia、Sony Ericsson、Motorola，摩托罗拉和 NTT DOCOMO 宣布它们将整合 Symbian OS™、S60、UIQ 以及 MOAP(S)，创立一个开放的移动软件平台，也将会给手机应用开发带来一个新的机遇。

1.2 Symbian OS 的特点

Symbian OS 从 Psion 的 EPOC 系统发展而来，继承了 EPOC 系统的开放性、低功耗、占用内存少等优点。Symbian OS 是一个开放的操作系统，能够支持用户任意安装手机应用程序，也能够让用户使用一定的开发语言，如 Symbian OS C++，开发自己的应用，这样，用户可以随意扩展手机的功能。如果用户觉得防盗报警软件不错，而在用户使用的 Symbian 手机上面没有这样的软件，那么用户自己完全可以使用 Symbian OS 手机的 SDK，开发一个类似的应用，然后安装到自己的 Symbian OS 的手机，自己的手机就具有防盗报警功能了，或者用户也可以从网络上下载一个类似的应用安装到自己的手机上。

Symbian OS 是专门为手持设备设计的，高度的面向对象设计，采用了事件驱动的完全多任务，并且在系统中广泛应用了 Client-Server 架构。其实，在 Symbian OS 上开发的应用就是 Symbian OS 的一个客户端，在 Symbian OS 内核中，有很多个服务器，如文件服务器、网络服务器、窗口服务器等，应用中的每一个请求都会被发送到服务器去执行，服务器把执行结果返回给客户端，也就是用户程序，这种通信方式就是通过 Client-Server 架构来实现的。对于这种异步的通信方式，在实现中，客户端要使用活动对象来获得服务器给用户的请求响应。

活动对象是一种纯异步的事件驱动技术，完全不同于在 Windows 平台上常见的消息通信机制，通过活动对象，系统可以实现完全的多任务。当在应用中发布了一个向服务器的异步请求后，就要设置一个活动对象来监听这个请求的执行结果，这个时候，应用处在一种等待请求响应的状态，Symbian OS 就会把应用暂时挂起，不再占用 CPU，当服务器把刚才的请求执行完成后，Symbian OS 内核会通过活动对象唤醒挂起的应用，应用开始执行刚才的异步任务。

从上面过程中看到，通过活动对象发出请求，在等待结果的过程中，应用程序是不占用 CPU 的，也就是说，这种异步方式在一定程度上减少了对 CPU 的使用，也就减少了电源的使用，有效地改善了电源管理，提升了电源的性能。

Client-Server 架构的广泛应用，使得 Symbian OS 内核也会把任务分配到某个服务器中去实现，甚至把任务请求分配到某个硬件模块中来完成，而不用把整个手机的硬件平台都全速运行。

1.3 Symbian OS 体系结构

1. 手机发展

早期的手机上是没有操作系统的，程序直接运行在手机的硬件平台上，程序代码需要直接和手机硬件进行数据通信，控制硬件的行为，这就使手机的程序不能太复杂，手机的功能也相对比较单一，也就是具有手机基本的功能，如打电话、发短信以及很简单的小游戏等。

没有操作系统，对手机业发展带来很大的限制，因为程序和硬件相关，致使原有型号手机上的程序可重用性差，加入新功能比较困难，产品更新换代周期比较长等，对手机产品的研发非常不利。

逐渐地出现了带有简单操作系统的手机，这时候的手机程序，不再直接运行在手机的硬件平台上了，而是利用操作系统提供的特定 API 来实现手机的应用。手机上应用开始多了起来，通话、短信息基本的功能自然是有，手机游戏也能做得更具有娱乐性了，基于手机网络的应用也开始多起来了，后来，手机平台上实现了 Java 虚拟机，手机平台上能够安装用 Java 写的软件了。

现在市场上卖的手机，基本上都是具有操作系统的手机了，但很多手机使用的操作系统平台并不开放，只能为其开发基于 J2ME 的手机应用软件。

手机开始从普通手机向智能手机发展，现在，几个著名的智能手机操作平台，如 Symbian、Windows Mobile、Linux、Palm 等都是支持平台自己的开发语言，如 Symbian 支持的语言是 C/C++ 和 Symbian OS C++，Windows Mobile 支持的语言是 C/C++，同样，它们也支持 J2ME。

2. Symbian OS 简介

Symbian OS 是一个智能手机操作系统，取得 Symbian 公司授权的任何手机厂商，都能够开发 Symbian OS 平台的手机，Symbian OS 可以运行在任何手机硬件平台上。可以说 Symbian OS 是与手机硬件平台无关的，手机厂商需要按照 Symbian OS 的平台规范实现手机平台各部分硬件的驱动配置到 Symbian OS 中，Symbian OS 就可以运行在相应手机平台上了。

Symbian OS 基本框架如图 1.2 所示，Symbian OS 为 UI 和手机硬件平台提供了一系列的中间层服务，但若想要 Symbian OS 的内核管理手机硬件，手机厂商应该根据 Symbian OS 的 Kernel & H/W interface 规范来实现手机硬件的驱动，这样，手机硬件才能间接地成为 Symbian OS 的一部分，与 Symbian OS 的其他服务一起为上层的 UI 提供服务。

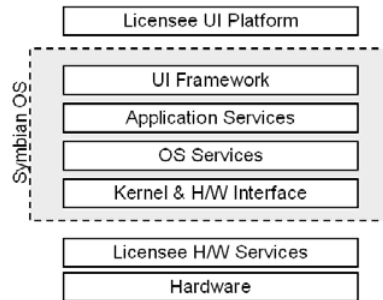


图 1.2 Symbian OS 基本框架

3. Symbian OS 体系结构

在智能手机系统中，Symbian OS 需要管理手机的所有硬件，包括通信模块、摄像头、内存、存储卡、蓝牙、红外、GPRS 模块等，还要进行手机系统的内存管理、进程管理、磁盘管理、通信管理等，这些在 Symbian OS 中也是通过多个层次的服务来实现的，如图 1.2 所示，OS 提供了以下 4 个层次的服务。

- (1) 内核及硬件接口层 (Kernel & H/W Interface): 内核服务及手机硬件适配。
- (2) OS 服务层 (OS Services): 利用内核及硬件提供 OS 的基本服务。
- (3) 应用服务器层 (Application Services): 提供一系列应用服务器。
- (4) UI 框架层 (UI Framework): 提供了 UI 框架及程序架构。

在 1.2 节提到了 Symbian OS 中广泛采用了 Client-Server 架构，Symbian OS 为应用开发提供了非常多的服务，每个服务都实现为一个服务器，当客户端需要使用某个服务器时，要先与服务器建立连接，然后才能发出请求。图 1.3 所示是更详细一些的 Symbian OS 体系架构。

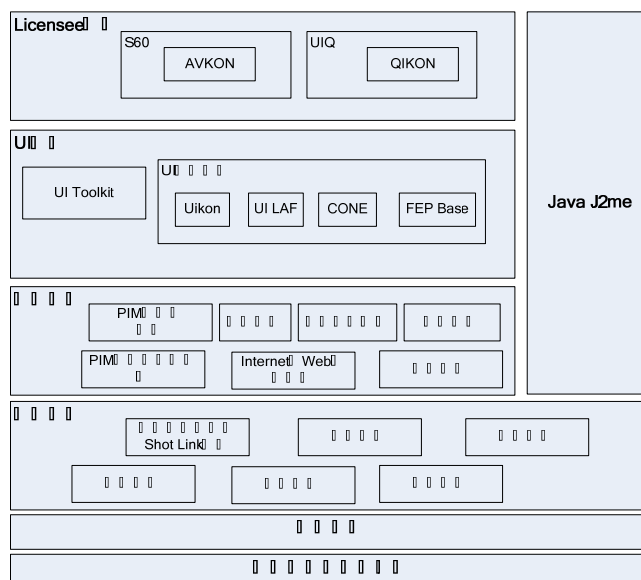


图 1.3 Symbian OS 体系结构

在图 1.3 中，在内核服务和硬件接口层中主要实现了内核进程和手机厂商加入的设备驱动。基本服务层主要根据内核服务和硬件接口层实现了一些基本的服务，如开发时使用的 User 库、文件服务器等。这些服务是所有的应用和其他服务都要使用的，因此在基本服务层中实现。

在系统服务层中，实现了通用服务、通信服务、多媒体和图形服务、连接服务等。

通用服务主要包括事件日志记录器、文件日志记录器、任务管理器、C 标准库支持、加解密框架和证书管理器等。

通信服务包括的内容比较多，如通信框架、电话服务、串行通信、基于蓝牙或红外的短距离连接通信等。基于网络服务器，应用能够实现 TCP/IP、WAP 等的网络应用程序。

在应用服务层中，主要实现了一些具有特定功能的引擎和库。

UI 框架层主要实现了应用的 GUI 框架，该框架由 Uikon、CONE、FEP、Looking & Feel、UI Toolkit、Graphics Support、Grid、Animation (v9.1) 组成。

4. Symbian OS 上实现的 UI

Symbian OS 将 UI 与引擎和服务分离，从而允许被授权人为手机开发他们自己的 UI，如 Nokia 的 S60 就是在 Symbian OS 之上开发的一个著名的 UI。

Symbian 提供给手机厂商的 OS 主要是 OS 基本功能和应用框架，手机厂商需要在 OS 上实现自己的 UI 界面及组件。

在众多手机厂商中，有 3 个 UI 是实现得非常好的，如图 1.4 所示的 S60、UIQ、MOAP。

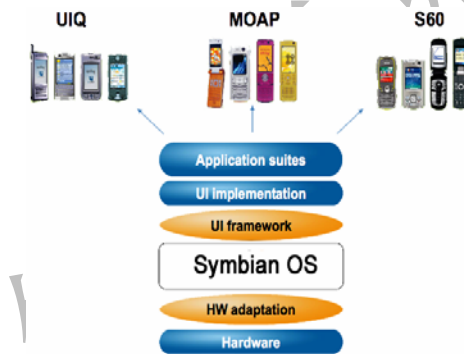


图 1.4 Symbian OS 上的 UI 实现

S60 是由 Nokia 开发的一个最著名的 Symbian OS 上的 UI，S60 平台支持键盘操作。基于 S60 平台，Nokia 推出很多款的 S60 系列手机，Nokia 还把它 S60 平台授权给其他的手机厂商使用，如 LG、联想、Panasonic、Samsung 和 Siemens。

UIQ 是由 Symbian 公司下属子公司 UIQ 科技开发的 UI 平台，UIQ 平台支持触摸屏操作，它也支持键盘操作，UIQ 平台授权给 Sony Ericsson、Motorola、Siemens 和 Arima 使用。在 2007 年初，Sony Ericsson 购买了 UIQ 平台 100% 股份，在 2007 年中，Motorola 从 Sony Ericsson 购买了 50% 的股份，Motorola 和 Sony Ericsson 共同拥有 UIQ。

MOAP 是日本 NTT DoCoMo 为 FOMA™ 3G 网络设计的 MOAP UI，MOAP UI 平台主要在日本使用，Mitsubishi、Fujitsu、Ericsson、Sharp 等几家公司使用 MOAP UI。

1.4 移动开发方向

在 Symbian 平台上能够使用多种编程语言开发手机应用软件，这些语言如图 1.5 所示。越是横坐标向右的语言，开发出来的程序的功能就会越强、性能也会越好，越是纵坐标向上的语言，就越容易开发，但是很难开发功能很强的软件。

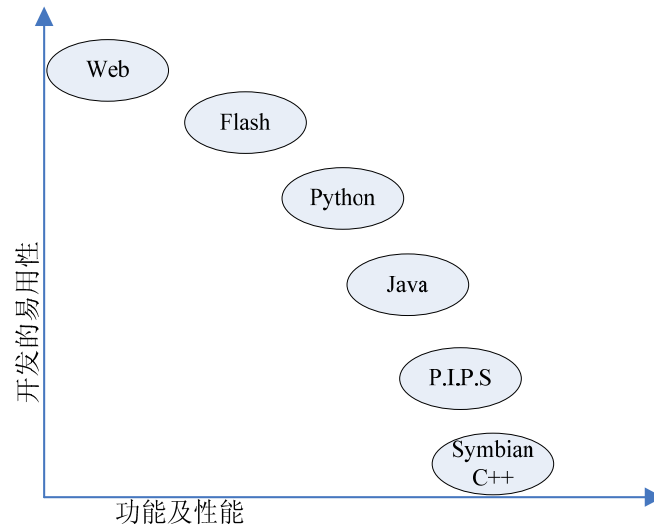


图 1.5 Symbian 支持的语言

位于最右侧的 Symbian OS C++语言，很是接近平台的底层，因此，利用该语言能开发出很多其他语言不能开发出的功能，程序控制也会很灵活。

现在，有很多公司都加入 Symbian 应用开发的队伍中来了，Symbian OS 给开发者提供了丰富的 API 接口，这使得开发者能够开发出各种各样的应用。

这些 Symbian 手机应用可以说覆盖了各个行业领域，如游戏、金融、电信、广电、通信等，手机上的应用可以做到轻量、便携、功能实用等优点，让用户可以随时随地使用手机上的特定应用完成指定的工作。

下面介绍几个比较流行的手机应用。

1. 炒股软件

Symbian OS 提供了丰富的 API，可以开发丰富的应用，图 1.6 所示的是一个炒股软件的界面，通过该软件，用户可以查看股票的指数、个股行情等，用户也可以进行在线股票交易。

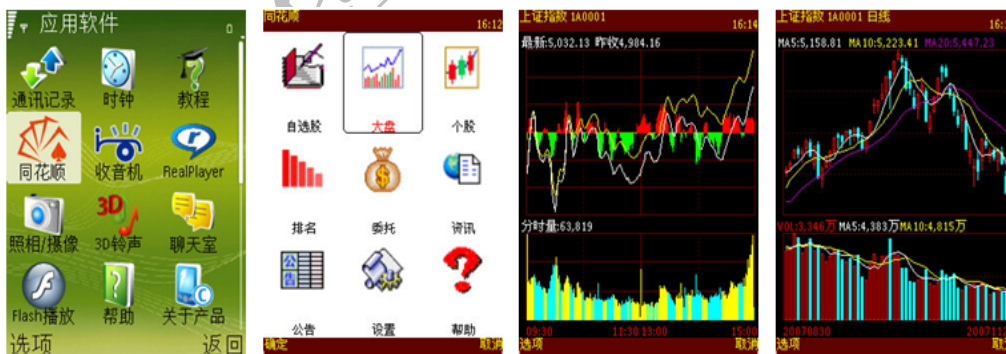


图 1.6 炒股软件

在 Symbian 中为实现一个类似股票交易的网络应用提供了丰富的功能 API，如灵活的网络操作控制 API，可以开发基于 SOCKET 的网络应用。Symbian 还为方便用户开发提供 HTTP 客户端 API，这就为用户开发基于 CMWAP 的应用提供了便利，这样，用户开发的应用就很容易同时支持 CMWAP 和 CMNET 两种接入方式的网络应用程序了。

Symbian 也提供了丰富的在手机屏幕上绘图的 API，这使得开发者可以在程序中绘制出各种形式的曲线或形状，利用这些图形 API，可以很容易开发出各种具有丰富图形功能的手机应用。

2. QQ 聊天软件

即时聊天软件，现在是很流行的一种网络应用，比较著名的几个即时聊天软件，如腾讯的 QQ、微软的 MSN 等，有些大的网站也推出了自己的即时聊天，如百度、Google、新浪网、淘宝网等都有自己的即时聊天软件。

著名的即时聊天软件，如 QQ、MSN 等都推出了 Symbian 智能手机版的即时聊天软件，如图 1.7 所示就是腾讯推出的基于 Symbian 的 QQ 客户端软件界面，该软件能够运行在 S60 第二版和第三版的手机上。



图 1.7 QQ 聊天

现在有很多公司在做基于 Symbian 的即时聊天系统，有的还在即时聊天系统中集成了地址本等功能，把打电话和发短信也集成在这个系统中，变成了一个综合应用。

3. imiChat 视频聊天

如图 1.8 所示为一个即时聊天系统界面，它不同于 QQ 或 MSN 的是，imiChat 是基于视频聊天的即时聊天系统，聊天的双方可以看到对方的连续视频图像，并且可以进行 PTT 式语音对讲通话。imiChat 采用了先进的视频编码及音频编码技术，使得聊天的双方可以基于现有 GPRS 网络或 EDGE 网络进行视频通信，提前感受 3G 的视频通话。



图 1.8 imiChat 视频聊天

Symbian 为开发者提供了丰富的多媒体应用开发 API，使得开发者可以开发各式各样的多媒体应用，如开发一个基于文件的音视频的播放器，基于网络数据流的音频播放器等。imiChat 就是利用了很多现有系统 UI 组件，在实现了视频的编解码库后，开发的一个视频流媒体的即时聊天软件。

4. 综合应用——掌讯通

在 Symbian 中开发的综合应用也是很多的，图 1.9 所示的 Symbian 智能手机软件——掌讯通，即包括了资讯、音乐、视频、图片、软件、航班等多种查询功能。

开发 Symbian 程序时，可以利用系统提供的 UI 组件，如果觉得不够好，开发者也可以自己开发符合自己程序风格的 UI 组件，Symbian 提供 UI 框架非常有利于开发自定义的 UI 组件。



图 1.9 掌讯通

1.5 其他手机开发平台

1.5.1 BREW 简介

BREW (Binary Runtime Environment for Wireless, 无线二进制运行环境), 是高通公司推出 CDMA 网络“无线互联网发射平台”上增值业务开发运行的基本平台。它提供了一个高效、低成本、可扩展和熟悉的应用程序执行环境 (AEE), 着重开发可无缝植入任何实际手持设备的应用程序。现在, BREW 提供的功能环境就好像 PC 机上的操作系统一样, 可以通过服务提供商下载指定类型的应用程序或游戏来使用。

这个增值业务平台在国内是在中国联通 CDMA 手机使用的, 该增值业务中国联通称之为“神奇宝典”。

BREW 提供了一套应用程序接口 (API), 制造商和开发人员可以随时对运行环境进行扩展, 提供应用程序需要的各种附加性能模块, 如“无线互联网发射平台”中包含的多媒体、多种连接方式、位置服务、用户界面、网络等功能套件, 利用这些功能用户能够开发很多种类的应用, 但基于 BREW 平台开发的软件, 必须要经过认证签名才可以发布。

1.5.2 J2ME 简介

J2ME 平台 (Java 2 Platform, Micro Edition) 的主要组件包括 CDC (连接设备配置)、CLDC (有限连接设备配置)、MIDP (移动信息设备套件) 以及其他许多为用户和嵌入式设备市场提供 Java 解决方案的工具和技术。

J2ME 技术包含高度优化的 JRE, 专门用于满足巨大的用户消费领域。应用 J2ME 技术可以开发出范围很广的产品, 可以为手机、智能卡、寻呼机、机顶盒和其他小型设备提供有用的实用程序。

J2ME 技术只是 Java 软件产品系列的一部分。使用 Java 语言开发, 简单易学, 现在市场上多数手机都支持 J2ME 程序的下载和安装, 但是每一款型号的手机所使用的 Java 虚拟机和 JSR 规范都不太一样, 因此使用 J2ME 开发出来的手机应用可能不能运行在所有的 J2ME 手机上, 对每款手机, 都需要进行单独调试和适配, 这会给开发带来一些不必要的麻烦和开支, 如要购买很多种类的手机、对大量的手机进行适配等。

1.5.3 Palm OS 简介

Palm OS 是由 US Robotics 研制的专门用于其掌上电脑产品 Palm 的操作系统, 后来, US Robotics 被 3Com 收购, 再后来该公司独立出来, 改名为 Palm 公司。

Palm OS 是 Palm 公司的是一种 32 位的嵌入式操作系统, 它的操作界面采用触控式, 差不多所有的控制选项都排列在屏幕上, 使用触控笔便可进行所有操作。作为一套极具开放性的系统, 开发商向用户免费提供 Palm 操作系统的开发工具, 允许用户利用该工具在 Palm 操作系统的基础上编写、修改相关软件, 使支持 Palm 的应用程序丰富多彩、应有尽有。

由于 Palm OS 操作系统完全为 Palm 产品设计和研发,而其产品从推出时就超过了苹果公司的 Newton 而获得了极大的成功,所以 Palm OS 也因此声名大噪。其后 IBM、Sony、TNG、Handspring 等厂商取得 Palm 的授权,开始生产 Palm 的手机。

Palm OS 操作系统简单易用,运作需求的内存与处理器资源较小,速度也很快,但不支持多任务处理,长远发展受到限制。

1.5.4 Windows Mobile 简介

Windows Mobile 是 Microsoft 推出的手机操作系统,该系统分为两种: Smartphone 和 PocketPC。Smartphone 主要用于小屏幕、带键盘的手机, PocketPC 主要用于大屏幕、带触摸屏的手机。

在国内, Windows Mobile 的手机主要是多普达生产和销售的,在北美市场的占有率还是相当高的。

在 Windows Mobile 平台上开发手机应用,基本上与在 Windows 平台上开发相类似,开发语言及程序框架等都基本相同,只是软件将来运行的目标设备不相同。

1.5.5 嵌入式 Linux 简介

嵌入式 Linux 现在用途很广,在很多设备上都得到了应用,如 IBM 的微型 Linux 腕表、手持设备(PDA 和蜂窝电话)、因特网装置、防火墙、工业机器人和电话基础设施设备等,甚至居民家中使用数字电视机顶盒、高档的冰箱等设备中,都能使用嵌入式 Linux 来实现。

市场上有多种嵌入式 Linux 操作系统手机,但其中做得最出名的就是 Motorola 的 Linux 手机,在这种手机上可以安装 Java 开发的软件或 C 语言开发的软件。

联系方式

集团官网: www.hqyj.com

嵌入式学院: www.embedu.org

移动互联网学院: www.3g-edu.org

企业学院: www.farsight.com.cn

物联网学院: www.topsight.cn

研发中心: dev.hqyj.com

集团总部地址: 北京市海淀区西三旗悦秀路北京明园大学校内 华清远见教育集团

北京地址: 北京市海淀区西三旗悦秀路北京明园大学校区, 电话: 010-82600386/5

上海地址: 上海市徐汇区漕溪路 250 号银海大厦 11 层 B 区, 电话: 021-54485127

深圳地址: 深圳市龙华新区人民北路美丽 AAA 大厦 15 层, 电话: 0755-25590506

成都地址: 成都市武侯区科华北路 99 号科华大厦 6 层, 电话: 028-85405115

南京地址: 南京市白下区汉中路 185 号鸿运大厦 10 层, 电话: 025-86551900

武汉地址: 武汉市工程大学卓刀泉校区科技孵化器大楼 8 层, 电话: 027-87804688

西安地址: 西安市高新区高新一路 12 号创业大厦 D3 楼 5 层, 电话: 029-68785218

广州地址: 广州市天河区中山大道 268 号天河广场 3 层, 电话: 020-28916067