



移动终端软件发展趋势探讨^{*}

梁柏青,魏颖琪,罗 喧

(中国电信股份有限公司广东研究院 广州 510630)

摘 要:移动终端的智能化带来了终端系统软件和应用软件的飞速演进,终端基础软件向着原生应用生态环境和 Web 应用生态环境相结合的方向发展,移动应用从门户型应用软件向着针对细分市场、细分人群和专业定位的方向演进。归纳和分析了市场上终端操作系统和应用软件的发展现状及演进方向。

关键词:终端智能化;原生操作系统;Web OS;混合型操作系统;应用平台

doi: 10.3969/j.issn.1000-0801.2013.05.002

Analysis on the Trend of Mobile Device Software Development

Liang Baiqing, Wei Yingqi, Luo Xuan

(Guangdong Research Institute of China Telecom Co., Ltd., Guangzhou 510630, China)

Abstract: Intelligence of mobile device has brought the rapid evolution of the terminal system and application software, and operation system infrastructure software is continuously renovated and combining the native application environment with web applications ecological environment. Mobile application is developing from portal-type towards the direction of segmentation market and the specialty orientation. The mobile device operating system, application software development status and direction of evolution were summarized and analyzed.

Key words: intelligence of mobile device, native OS, Web OS, hybrid OS, application platform

1 引言

随着智能移动终端的普及,基础软件和应用生态环境构成了移动智能终端的软件环境。一方面,终端基础软件需要具备良好的体系架构、应用框架,并为开发者提供完善的应用开发环境;另一方面,终端应用的丰富性决定了手机基础软件的生存空间。目前,Google Android 和 Apple iOS 基本垄断了移动终端操作系统软件,两个系统所培养的用户体验习惯、应用产业链构造了屏蔽其他操作系统进入的“围墙”。本文在简要分析 Android 和 iOS 体系架构的基础上,介绍了市场上其他新晋操作系统营造新的应用市场规则,以导入新的系统软件,并对其在系统内容、原生开

发环境、独特优势等方面进行了详细比较,希望能提供对智能终端软件的全面了解。

2 移动终端软件平台和应用的演进趋势

2.1 移动终端的演进趋势

移动终端从只具备基带处理器 (baseband processor, BP)的功能手机,发展为同时具有基带处理器和应用处理器(application processor, AP)的智能手机,或采用 BP 和 AP 两者合一的系统芯片(system on chip, SoC)的智能手机。BP 承载移动通信类业务,AP 负责大部分应用程序的执行。引入 AP 的智能手机极大地提高了应用的执行能力,并使手机的价值逐步从 BP 转移到 AP,使传统通信终端趋向软件

^{*} “核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”国家科技重大专项基金资助项目“移动智能终端操作系统研发”(No.2012ZX01039002-001)

化和互联网化。

2.2 手机操作系统从软件平台发展为应用平台

AP 极大地增强了终端设备的计算处理能力,促使手机操作系统从软件平台发展为应用平台,并与应用生态环境紧密结合。手机操作系统已经不再是传统定义的操作系统(operating system, OS),更多地被称为平台。应用数量和应用下载次数常作为平台的衡量指标。

根据 Vision Mobile 对终端操作系统的划分,分为软件平台、通信平台和应用平台 3 类^[1],见表 1。各类硬终端(电话、多媒体终端)属于通信平台,功能单一,用于点对点或点对多点的通信;功能手机属于软件平台;而现代智能手机属于应用平台。

- 现代智能手机属于应用平台,应用平台具有以下三大要素:
- 除用户群体外,开发者是平台另一个重要的目标客户;
 - 为开发者提供 API/SDK 以及开发环境;
 - 提供应用的发布、货币化渠道,建立健康的应用生态系统。

2.3 移动应用全球化和本土化

运行在智能手机上的移动互联网应用呈现全球化和本土化两大趋势。

有很多优秀的流行应用都是全球性的,如游戏类的“愤怒的小鸟”、通信类的 Skype、咨询参考类的维基百科、地图服务类的 Google 地图。开发者通过应用商店在全球发布应用,通过互联网跨越国界。

在应用全球化的同时,也出现本土化的趋势,针对本地用户或具有相同文化背景的细分人群,推出针对型应用是演进的方向之一。随着智能手机的普及,手机成为日常生活助手,手机应用越来越多和本地日常生活有关,如本地支付业务、本地商旅(酒店、机票、订餐)、本地新闻、本地交通等。这些本土应用具有极强的地域性,通常只在本地具有使用价值。

中华文明有自己独特的语言、文化、审美、行为规范、市场环境和道德法规。聚焦本土需求,为国内用户提供符合用户使用习惯的应用和服务,是国内企业的竞争优势所在。移动互联网厂商可将自有服务作为系统应用加入自研系统或替换原有的系统应用,如地图服务,iOS 和 Android 都提供原生地图服务,但在本地化信息提供上可能不如本土服务便民,如公交线路。运营商可以将小额支付能力作为系统的基本服务,作为网络支付的补充,提供便捷的结算方式,并覆盖没有信用卡和不使用网银的群体。

换言之,以提供优势移动互联网应用服务为引领,深度定制优化其生态环境,将其打造成为应用服务的最佳体验运行平台,以应用服务产业优势带动操作系统快速发展。以用户体验为导向,深度聚焦本土需求持续快速创新,提升产品市场核心竞争力,是我国系统软件发展的关键路径。

2.4 移动智能终端系统垂直化整合趋势明显

维基百科对操作系统的定义为:“操作系统是管理计算机硬件与软件资源的计算机程序,同时也是计算机系统的内核与基石。需要处理如管理与配置内存、决定系统资源供需的优先次序、控制输入与输出设备、操作网络与管理文件系统等基本事务;也提供一个让用户与系统交互的操作界面。”即操作系统进行硬件资源的管理并提供人机交互界面,而上层应用软件不属于传统的操作系统范畴,通常为第三方公司所开发,由用户自行安装。

然而,操作系统也在不断发展变化,正朝着网络化、节能化、易用化方向发展。工业和信息化部电信研究院的《移动互联网白皮书(2013 年)》指出,移动智能终端操作系统自身的概念范畴开始演变,技术外延开始拓展,操作系统从最初聚焦于对硬件资源的管理调度,扩展到面向应用服务的延伸与整合,架构在内核系统上的中间件、应用平台等也成为操作系统的有机组成部分,从而形成了一个面向应用的操作系统平台体系。

对于移动智能终端系统,其操作系统和上层应用的边

表 1 手机平台的分类

	示例	特点
软件平台	Symbian、Brew	针对 OEM;分担软件开发费用和 risk,通过最大化地重用平台技术,创建多种类型的产品;无网络效益
通信平台	电话、多媒体终端	针对用户;需求关注点较为狭窄,仅关注通信;网络效益方面,每个新用户都会为其他用户增添网络价值
应用平台	Android、iOS、Windows Phone	关联用户和开发者;不仅是通信工具,而且是人们的生活助手;网络效益方面,更多用户吸引更多开发者,更多开发者开发更多应用,更多应用增加平台的价值,从而吸引更多的用户



界正在模糊,系统垂直整合趋势明显。地图/导航、邮件、搜索、应用商店、即时消息、浏览甚至支付等重要应用,被作为操作系统提供的必备功能而广泛内置,移动智能终端操作系统的概念边界正在被进一步扩展,操作系统与应用服务耦合加剧,移动智能终端系统软件与上层应用之间的边界在消失。移动智能终端操作系统巨头不断整合其系统软件与应用服务,不断扩大其系统软件的边界,如 iOS 6 去除了运作良好的系统应用 Google 地图,Apple Map 取而代之。

2.5 Web 化演进是重要方向和新的机遇

互联网厂商和运营商发展移动操作系统,目的是将自己的服务和能力下沉到平台中,作为系统级别的基础应用、基础服务和基础能力。

原生操作系统通过主导应用平台的各个方面,包括控制原生开发 API/SDK、提供开环环境以及控制原生应用商店对应用的发布渠道,从源头上掌控整个应用生态系统。

近年来,HTML5 得到长足发展,已经从炒作期进入实际应用期。以 HTML5 为代表的 Web 技术,可以在操作系统上构建应用平台所有的要素,实现跨平台、跨屏,提供统一的用户体验。虽然 HTML5 目前尚未形成应用生态系统,而更多地作为一种开发技术被广泛使用,但这也为国内厂商利用 Web 作为应用平台、打造独立的生态系统提供了机会。

HTML5 推动移动互联网水平化演进,给产业轴心和发展模式转变带来新机遇,推动 Web 应用环境替代移动智能终端操作系统成为移动应用的承载平台,打破移动智能终端操作系统和应用之间紧耦合的绑定关系,促进其由垂直一体化向水平化方向演进,颠覆现有移动互联网的产业格局和发展模式。“Web 平台(浏览器和 Web OS 等)和互联网渠道”将取代“移动智能终端操作系统和应用程序商店”成为产业新的核心,产业轴心和模式的转换带来新的发展机遇。由于谷歌不断通过反分裂协议进行产业博弈,自研系统产业化进程将更为艰巨,可以通过 Web 绕开底层,直接控制应用生态系统。

因此,Web 是国内厂商在移动平台方面重点发展的方向。

3 移动终端系统软件的新趋势

3.1 苹果 iOS 基础框架

苹果 iOS 来源于 OSX,OSX 的核心是基于 UNIX 操作系统的变种 Darwin,包含了内核(kernel)、系统函数库(system library)和命令行工具(command-line tool)。2010 年 6 月 7 日,WWDC 大会宣布 iPhone OS 更名为 iOS。iOS 的

软件体系架构分为 4 个层次:核心操作系统层(core OS layer)、核心服务层(core service layer)、媒体层(media layer)和可轻触层(cocoa touch layer),如图 1 所示。

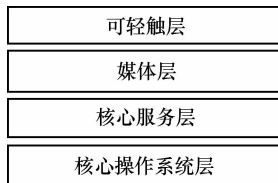


图 1 iOS 软件体系架构

iOS 的操作系统核心、基础服务层和应用框架都采用 C/C++ 或 object-C 开发,应用采用 object-C 开发,应用编译后以本机代码在设备上运行,具有较高的运行效率。

3.2 Android 操作系统基础框架

Android 由基础系统软件层、中间层、应用框架层和应用层组成,如图 2 所示。其中,基础系统软件层由 Linux 内核和驱动程序组成;中间层为运行环境和各种服务模块,其中运行环境定义为 Dalvik 虚拟机;应用框架层为 Java 应用框架;应用层提供移动设备基础应用,包括电话、多媒体播放、邮件、日历、地图等生活中常用的应用。Android 应用为 Java 应用,其优点为成熟、存在大量可重用代码,缺点是占用内存大、运行速度略低。建议 Android 系统运行在高性能 CPU+大内存的终端环境下,其成本和能耗相比其他操作系统不具备优势。

3.3 Web OS 类操作系统基础框架

Web OS 是当前移动互联网领域的热门话题,简单来说,Web OS 是一种以 Web 为主要应用模式的操作系统平台,具备如下 3 个主要特征:

- 是完整的操作系统,不是中间件或应用层产品,架构一般包括操作系统层、应用运行环境层和 UI 框架层 3 个完整的层次;
- 系统直接支持 Web 应用运行,而非通过浏览器或第三方软件支持;
- 开发者基于 HTML、CSS、JavaScript 等 Web 技术开发应用程序。

Firefox OS (火狐 OS) 是 Mozilla 推出的一款采用 HTML5 技术的开源操作系统,主要应用于移动设备,其前身是 Boot2Gecko,2012 年改名为 Firefox OS。Boot2Gecko 是由 Mozilla 公司和 Telefonica 于 2011 年合作开发的一个开源项目,目的是推出一个新型的移动操作系统,使得手机应用完全建立在 Web 技术之上,为用户提供全新的应用体验。Firefox OS 系统架构如图 3 所示。

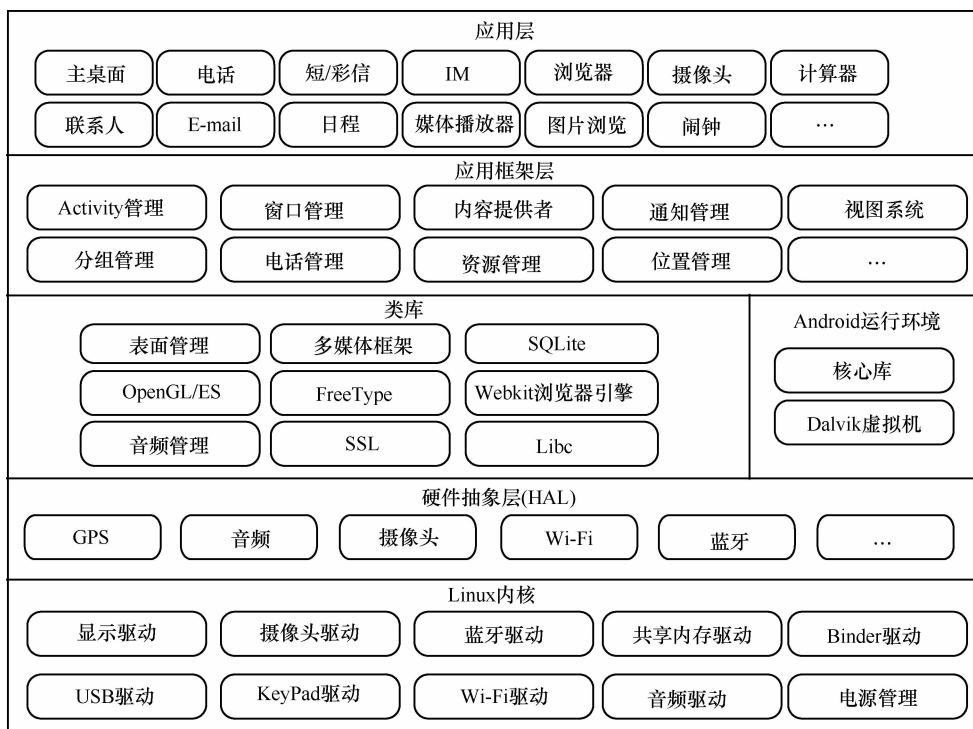


图2 Android平台的官方架构

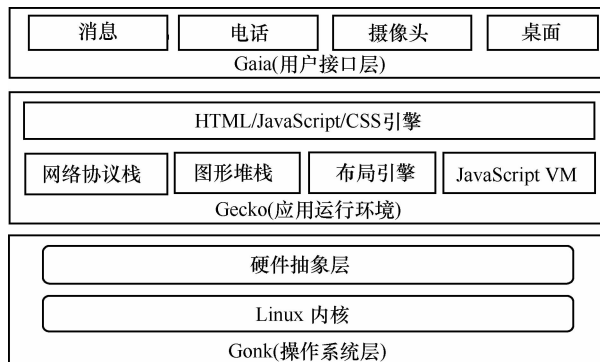


图3 Firefox OS系统架构

目前,除了新推出的Firefox OS,市场上还存在其他Web OS产品,比较典型的有Google的Chrome OS以及2012年宣布开源并将在2013年8月释放正式版本的HP的Open Web OS。Chrome OS架构如图4所示。

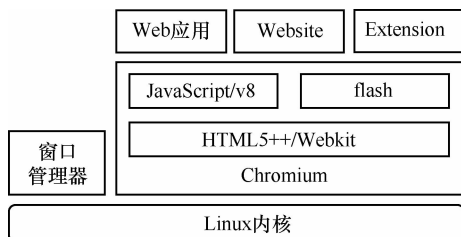


图4 Chrome OS架构

3.4 混合型操作系统基础架构

混合型操作系统指的是内核支持原生应用和Web应用运行框架的操作系统,主要具备以下结构。

- 基础系统软件层:采用业界广泛支持的Linux开源内核以及厂商配合提供的硬件驱动层。
- 中间层:包括Web运行环境和Java或C运行环境,如通过Java虚拟机提供的Java程序的计算环境等,并包括在其之上构造的各种系统服务模块,为上层应用提供完整的运行环境。
- 应用框架层:支持HTML5框架和Java应用框架,应用开发者可以选择其中之一开发其应用。
- 应用层:整合通信服务、多媒体处理、定位地图服务、日历、邮件等日常使用的基础应用。

目前,市面上比较典型的混合型操作系统是“阿里手机操作系统”,其采用了自有的虚拟机,在Linux开源内核上开发了阿里云操作系统,并叠加了阿里云自行研发的“云应用引擎”(Cloud App Engine),用于支持HTML5 Web应用。阿里手机操作系统能够兼容Andriod系统,可以支持基于Andriod平台开发的应用,兼容程度可达90%以上。阿里手机操作系统架构如图5所示,具体介绍如下。

- 阿里手机操作系统支持基于HTML5的Web OS云

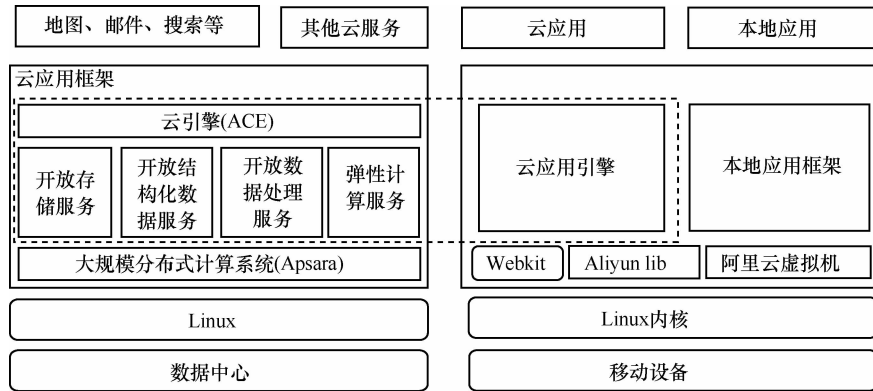


图 5 阿里手机操作系统架构

服务,在支持 Android 原生应用生态环境的基础上,增加了对云应用生态环境的支持。

- 手机底层整合了阿里和淘宝账号体系、支付体系,并宣称向运营商和终端厂商开放和共享阿里用户

数据库资源,合作伙伴能在第一时间获得更多用户的反馈,清楚市场的需求。

3.5 主流操作系统的比较

主流操作系统比较见表 2。

表 2 主流操作系统比较

	iOS	Windows Phone 8	Android	Firefox OS	百度云/小米	OMS(Ophone)	阿里云
描述	苹果公司推出的应用于苹果 iPhone 和 iPad 的操作系统	微软推出的手机操作系统	谷歌公司推出的手机和平板操作系统	Mozilla 公司推出的移动操作系统,全部应用基于 Web	百度公司和小米科技基于 Android 深度定制,对系统应用、人机交互(如语音识别/输入法)和系统界面进行本土化修改	中国移动基于 Android 的定制系统,业务层和用户体验层与 Android 不同	阿里公司推出的基于 Linux 内核的手机操作系统
系统内核	派生自 Mac OS X 内核	Windows NT	Android 内核派生自 Linux 内核	推测为 Android 内核	Android 内核	Android 内核	独立的虚拟机,兼容 Android
原生应用编程语言	object-C	C#/C++	Android Java (非标准 Java)	HTML/CSS/JavaScript	Android Java	Android Java(原生应用开发采用 Android SDK)	没有公开,因支持 Android 开发环境,支持 Android Java
开发环境	私有开发工具,基于 Xcode 开发套件	Visual Studio IDE	ADT;Eclipse 上提供 ADT 插件,以提供 Android 应用编译和模拟器		ADT	ADT;MM 应用引擎;云开发;移动微技;Web 开发	Web HTML5 云开发
应用商店	App Store 只允许安装来自官方应用商店的应用	Windows Phone Store 只允许安装来自官方应用商店的应用	Google Play(不支持中国大陆地区),允许安装“未知来源”的应用	Mozilla Marketplace	百度手机助手/小米应用商店	移动应用商店(MM)	待考证
Web 浏览器	Safari(基于 Webkit)	Windows Phone 8 IE 10	Webkit 内核浏览器	Gecko	百度手机浏览器(基于 Webkit)/小米浏览器	Webkit 内核浏览器	Webkit 内核浏览器
市场占有率	市场占有率 21%	市场占有率 26%	市场占有率 70.1%	处于商业化早期,计划 2013 年 6 月推出商用	归入 Android 市场占有率	归入 Android 市场占有率	
独特优势	引领时尚的创新能力;拥有最大的、并和开发者共赢的应用商店;	PC 时代巨人产品;PC 和手机应用数据的共享和软件兼容	开源系统;完善的应用生态环境;得到绝大多数终端厂商的支持	引领 Web OS 发展潮流;新一代操作系统体系架构	对中国搜索和应用市场的深入理解;更符合中国人使用习惯的系统优化和体验改造;为 OEM 构造了操作系统预装商业模式	引入了 Widget 的 Web 应用技术	理论上兼容绝大多数 Android 原生应用,引入 HTML5 Web 应用技术;整合了电子商务认证和支付技术;为 OEM 构造了操作系统预装商业模式

(下转第 18 页)