

ARM 处理器在我国 MID 领域的现状及发展趋势

杨毅, 张晓钟, 孙敏

(西安建筑科技大学 机电工程学院, 陕西 西安 710055)

摘要: 结合近年来 MID 产品需求的快速增长, 分析了目前 ARM 处理器在 MID 领域的应用。详细介绍了国内主要的 ARM 处理器设计公司, 以及在互联网云技术发展热潮下, MID 产品的核心 ARM 处理器在我国发展优势及趋势。

关键词: MID; ARM 处理器; IC 公司; 中国微电子; 芯片设计

中图分类号: TP368.1

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2012)23-0001-03

Situation and development trend of ARM processor in our country's MID field

Yang Yi, Zhang Xiaozhong, Sun Min

(Mechanical & Electrical Engineering Institute, Xi'an University of Architecture & Technology, Xi'an 710055, China)

Abstract: Combined the rapid growth of the MID product demand in recent years, application of ARM processor in MID areas was analyzed. The main domestic ARM processor design company was introduced in detail. In the hot flashes development of internet cloud technology, the development trend and advantage of the core ARM processor of MID in our country was discussed.

Key words: MID; ARM processor; IC company; China microelectronics; chip design

MID (Mobile Internet Device) 是 Intel 公司在 2008 年 IDF 大会上推出的一种新概念迷你笔记本电脑。目前 MID 主要涵盖智能手机和平板等移动互联网接入设备。随着人们对智能化生活要求的不断提高, 近年来, 移动互联网设备 MID 得到了飞速发展。2011 年智能手机全球出货量为 4.88 亿部, 同比增长 63%, 已经超过了个人电脑的全年销售量。同时, 另一主要 MID 设备平板电脑也得到井喷式发展, 2011 年全年出货量约为 6 000 万部, 同比增长 274%。其中, 70% 是苹果公司的 ipad, 仅 2011 年第四季度, ipad 销量为 1 540 万台, 超过全球最大 PC 公司惠普同期 1 510 万的个人电脑销量。

而 MID 设备的高速发展, 是依赖于 ARM 处理器作为硬件核芯的发展。ARM 公司成立于 1991 年英国剑桥, 通过出售芯片设计技术授权, 是目前全球最大的 RISC 芯片 IP 设计商, 随着 MID 设备近半年来爆炸式增长, ARM 合作伙伴年出货量已达百亿。ARM 公司是专门从事基于 RISC 芯片技术开发的设计公司, ARM 公司作为 IP 提供商, 本身并不生产芯片, 而靠转让许可技术由合作公司生产各具特色的芯片。全球合作伙伴从 ARM 公司购买

其设计的微处理器核, 根据各自应用不同, 加入不同的外围电路, 设计出符合自己市场需要的微处理器核。

而近年来随着智能手机、平板等 MID 的快速发展, ARM 芯片的制程及更新速度, 已经超过了摩尔定律芯片发展速度。

1 ARM 发展

随着 MID 产品功能的丰富, 使得 ARM 嵌入式处理器飞速发展, 而 ARM 处理器的发展已经改变了传统嵌入式概念, ARM 架构成为与 x86 架构、power 架构等相竞争的硬件结构^[1]。

自 1983 年开始到目前为止, ARM 内核共有 ARM1、ARM2、ARM6、ARM7、ARM9、ARM10、ARM11 和 Cortex 以及对应的修改版或增强版, 随着内核版本的增强, 其初始频率越高、架构越先进、功能也越强。应用于 MID 领域的 ARM 处理器内核, 有早期的 ARM9、ARM11 核芯, 但其相对性能较弱, 渐渐不能满足目前 MID 软件系统的需求。目前主要有 Cortex A5、A8、A9、A15 核芯, 以及基于以上架构的 MPCore 多核架构硬件核芯^[2]。ARM 在国际上主要的制造设计伙伴包括德仪、高通、英伟达、迈威

综述与评论

Review and Comment

科技、意法爱立信、三星、瑞萨、飞思卡尔等,他们的最新处理器大多为 40 nm 或 28 nm、双核或者四核芯产品。主要 ARM 内核及性能如表 1 所示。

表 1 主要 ARM 内核及性能

核心	指令集	运行频率	性能/ DMIPS/MHz	特色
ARM9	ARMv5	100 MHz~300 MHz	1.1	早期产品,MID 中少见
ARM11	ARMv6	300 MHz~800 MHz	1.25	低端产品中使用
Cortex A5	ARMv7	600 MHz~1.5 GHz	1.57	高效能,低成本
Cortex A7	ARMv7	未知	未知	新品,高效能,低成本
Cortex A8	ARMv7	300 MHz~800 MHz	2.0	单核主流
Cortex A9	ARMv7	1 GHz~2.0 GHz	2.5	多核优化,支持 1~4 核
Cortex A15	ARMv7	1 GHz~2.5 GHz	3.5	新品,支持 1~32 核

MID 数字互联网的多媒体应用,要求 ARM 处理器不仅要有高性能的处理核芯,同时要集成优秀的显示核芯。目前市场上显示核芯主要有高通 (Qualcomm) 的 Adreno 系列、Imagination 的 PowerVR 系列、博通 (Broadcom) 的 BCM 系列、英伟达 (NVIDIA) 的 GeForce ULV 系列及 ARM 的 mali 系列等。ARM 处理器显示核芯如表 2 所示。

表 2 ARM 处理器显示核芯

品牌	产品型号	标准支持	三角形	像素填充
			输出/(M/s)	/(M/s)
高通 (Qualcomm)	Adreno 130	OpenGL ES1.1	4	133
	Adreno 200	OpenGL ES1.1/2.0	22	133
	Adreno 205	OpenGL ES1.1/2.0	41	245
	Adreno 220	OpenGL ES1.1/2.0	88	532
Imagination	PowerVR SGX520	不详	7	125
	PowerVR SGX530	OpenGL ES1.1/2.0	14	250
	PowerVR SGX535	OpenGL ES1.1/2.0	25	500
	PowerVR SGX540	OpenGL ES1.1/2.0	35	500
	PowerVR SGX544	OpenGL ES1.1/2.0	63	1250
	PowerVR SGX545	OpenGL ES1.1/2.0	80	1500
博通 (Broadcom)	BCM2727	OpenGL ES1.1/2.0	32	1440
	BCM2763	OpenGL ES1.1/2.0	不详	不详
英伟达 (NVIDIA)	GeForce ULV	OpenGL ES1.1/2.0	90	1200
	Mali-200	OpenGL ES1.1/2.0	16	275
ARM	Mali-300	OpenGL ES1.1/2.0	30	275
	Mali-400 MP4	OpenGL ES1.1/2.0	30	1100

注:M/s 即每秒百万像素

2 国内 ARM 的发展

与国际上发展相比,国内 ARM 芯片主要的 IC 公司还有一些差距,这些差距主要是芯片设计经验的不足、市场认知度不高,使得相关产品在国际市场竞争中相对落后。尽管如此,2011 年,国内 MID 厂商芯片出货量也超过了千万片。据统计,2011 年中国平板/MID 终端出货 1200 万台,芯片出货 1400 万片,7 英寸产品和出口占 80% 以上。随着技术成熟和用户体验提升,整机成本(不含税)降到 65 美元(7 英寸电容屏 CPU 为 1 GB,缓存为 512 MB,闪存为 8 GB),零售价降到 99 美元内。市场将迅速增

长,预计 2012 年,中国平板/MID 出货将超过 2500 万台^[3]。

目前就 ARM 公司官方网站显示,其全球合作伙伴总数约为 800 家,而中国国内合作伙伴数约为 70 家^[4],其业务范围包括 ARM 在各个领域的应用,其中国内主要的设计伙伴包括威盛、瑞芯微、盈方微、全志、晶晨、华为海思、联发科、新岸线等,他们都有着巨大的发展潜力^[5-6](表 3 中,Telechip 是韩国公司,君正产品是基于 MIPS 架构的)。

表 3 2011 年国内 MID 产品出货量

芯片 厂商	2011 年	12 月份	主要客户
	/万台	/万台	
威盛	450	25	星王、普方达、联合一站、毕耐、易赛维
瑞芯微	350	35	易方、富士康、爱可视、创维、纽曼、酷比、原道、天启
盈方微	100	10	爱建、卓尼斯、飞触、太仓、硕颖、赛维天创
全志	80	25	昂达、纽曼、台电、艾诺、普耐尔、歌美
Telechip	80	3	亿道、时代飞腾、宽景科技、乐天派
君正	50	8	Velocity、艾诺、蓝魔
晶晨	50	3	Pandigital、蓝魔、天蓬盛、卓尼斯、艾诺
中星微	40	6	发掘、友坚恒天
合计	1200	115	

2.1 威盛 (VIA)

威盛成立于 1992 年,位于我国台湾新北市,早期从事系统芯片组开发,自从收购了 Cyrix 之后,开始从事 X86 架构 CPU 的设计,先后推出了多款处理器,虽然性能无法与第一、第二名的 Intel 和 AMD 抗衡,但是其特长在于低功耗,因此得以在某些特殊领域的市场上站住了脚跟。X86 架构 CPU 设计经验也为其积累了丰富的 IC 设计经验。

近年来,威盛主要产品是基于 ARM9 的 8500 处理器以及 ARM11 的 8650 处理器。在威盛目前尚未推出新的产品情况下,其市场地位处于下降的趋势。目前,威盛若能足够重视,并能及时推出符合市场主流的新产品,凭借其多年来的设计经验及市场影响力,具有与国际顶尖 ARM 芯片公司争雄的实力。

2.2 瑞芯微 (Rockchips)

位于福建福州市,成立于 2001 年,早年通过设计传统 MP4 芯片起家,首款智能 ARM 芯片是基于 ARM9 内核的 RK28 系列,这款产品不仅是瑞芯微由传统 MP4 芯片商向智能 MID 芯片设计商过渡的产品,也是国内 MP4 向平板过渡的关键产品。但搭载了 Android 系统的 RK28 系列产品由于 ARM9 天生性能不足,使国内平板产品并未被国内主流市场认同。2011 年初,跨越了 ARM11,瑞芯微推出了基于 ARM Cortex A8 内核的 RK29 系列芯片,相关产品在 2011 年下半年大量上市。同时,瑞芯微推出了 SDK 优化界面,使得 RK29 系列平板产品成为国内最受欢迎的产品。

2012 年 2 月 29 日,瑞芯微又正式发布了该公司下一代、基于 ARM Cortex A9 双核架构、低成本 Android 平

综述与评论 Review and Comment

平板电脑解决方案——RK30xx 平台,其相关产品已于近期上市。不仅如此,2012 年第二季度,瑞芯微还发布了低功耗单核心 Cortex A9 平台 RK31xx,2012 年底或 2013 年初旗舰级的四核心 Cortex A9 RK32xx 也即将发布。这些产品的发布,将确立瑞芯微作为国内 ARM 设计商的领导地位。

2.3 盈方微 (infotmic)

位于上海市,成立于 2008 年,2010 年 5 月 8 日推出了自己的第一款芯片产品——基于 ARM11 架构的 IMAPx200 系列产品,并于 2010 年下半年在美国飞触上成功应用。基于 IMAPx200 系列芯片,盈方微开发的相关 MID 产品,其市场认知度不断提高。

2012 年上半年,盈方微刚刚推出了基于低功耗双核 Cortex A5 的 iMAPx820 处理器,其应用于智能手机具有高性能低功耗的优点,使未来低端 Android 智能手机流畅运行成为可能;下半年,盈方微还会推出基于 Cortex A9 内核的双核产品。尽管成立较晚,凭借其严谨高效的精神,盈方微具有成为国内 ARM 芯片设计商领导者的潜质。

2.4 全志科技

位于广东珠海,成立于 2007 年,主要产品是基于 ARM Cortex A8 内核的全志 A10,2011 年下半年其批量上市,借助其众核和高清解码的优势,以及 1.5 GHz 高动态主频,在国内市场异军突起,成为当时最优秀的国产平板解决方案之一。

2012 年,全志科技又推出精简版的 A13 方案,采用 Cortex A8 内核,简化了高清解码及 HDMI 接口等,通过简化芯片降低成本,意在抢占低端平板市场。2012 年年底全志将首先推出基于 A7 架构的四核处理器。随着全志科技产品的不断丰富,市场占有率不断提高,其将成为国内最主要的 ARM 处理器设计商。

2.5 晶晨 (Amlogic)

总部设在加利福尼亚的圣克拉拉,主要研发中心位于上海,成立于 2001 年,早先从事数字电视、数码相框、家庭媒体中心和机顶盒的芯片解决方案,2010 年 11 月 15 日,在国内率先推出基于 ARM Cortex A9 的 8726-M 芯片。在 2011 年上半年,以平板蓝魔 W10 为首的相关平板产品,在国内热销。

2012 年,晶晨发布了基于 ARM Cortex A9 双核架构的 8726-MX 芯片。这款产品的推出将成为今年第二、三季度国产平板方案市场上与瑞芯微 RK3066 相抗衡的产品,将奠定晶晨作为国产 ARM 设计商领导者的地位。

2.6 联发科技股份有限公司 (MTK)

位于台湾新竹市,成立于 1997 年,是全球第七大 IC 设计公司,早期推出的廉价手机方案,因通过提供成熟的手机解决方案,成为国内手机最大的方案提供商。随着智能手机的发展,在 2009 年巴塞罗那全球移动世界

大会上,推出了首款 MT6515 智能平台,早先用于微软移动平台。2010 年 7 月 12 日,MTK 正式加入谷歌发起的开放手机联盟,2011 年又推出了基于 ARM11 内核的 MT6573 智能手机平台。

2012 年 2 月 13 日,MTK 发布了基于 ARM Cortex A9 内核的 MT6573 智能手机平台,6 月 27 日又在北京发布了其基于 A9 双核的 MT6577 智能平台芯片组。2013 年基于 A7 四核的 MT6588 处理器也将上市。凭借其成熟手机解决方案,将巩固其廉价智能手机方案领导者地位。

2.7 华为海思

海思总部位于深圳,成立于 2004 年 10 月,前身是创建于 1991 年的华为 IC 设计中心。2009 年,为与联发科 MT6515 在低端智能手机方案竞争,推出了基于 ARM9 架构的海思 K3 Hi3611 处理器。

在 2012 年巴塞罗那全球移动世界大会上,华为发布了旗下 Ascend D 系列三款手机,其中两款采用基于 ARM Cortex A9 四核的海思 K3V2 处理器,该处理器代表了目前世界最先进水平。作为中国科技企业的优秀代表,华为承载着将中国品牌推向世界的重任,华为海思将借此成为比肩世界巨头的 ARM 芯片设计商。

2.8 新岸线 (Nufont)

2004 年在北京创立,公司核心是一批留美资深 IT 专家,是 ARM 全球 7 家“leading Partner”中唯一一家中国大陆本土公司。2010 年 9 月在北京发布了其首款基于 ARM Cortex A9 双核的 NuSmart2816 处理器,其主频高达 2.0 GHz。NuSmart2816 也是国内第一款 ARM 双核处理器,由于市场推广不足等原因,并未大量出现采用其核心的 MID 产品。

2012 年 2 月 13 日,在原有基础上又发布了低功耗的 NuSmart2816M 处理器,相关 MID 产品将于近期上市。在 2012 年四月份的香港春季电子展上,又推出了其第三代 A9 双核产品 NS115。在国家支持之下新岸线未来将具有广阔的发展空间。

3 发展趋势

1981 年 8 月 12 日,IBM 的 5150 个人电脑上市,标志着 PC 时代的开始。经历了 30 个年头的发展,2011 年全球 PC 出货量达到了 3.528 亿,但增长仅为 0.5%,而 2011 年智能手机全球出货量已经首次超过 PC。2012 年将是后 PC 时代的元年。

新的纪元里,MID 产品将替代 PC 成为伴随人们日常生活应用、成为最主要的电子设备。随着互联网技术的发展,未来云技术将改变人们的生活,作为承载未来互联网云技术应用端的主要硬件,MID 产品将因此得到更大的应用与发展。

ARM 处理器经过多年来的快速发展,已成为 MID

综述与评论 Review and Comment

设备控制核心的首选。

对于微电子行业的发展,在国家《集成电路产业“十二五”发展规划》中,提出了大力发展芯片设计行业,同时,培育 5~10 家销售收入超过 20 亿元的骨干设计企业,1 家进入全球设计企业前 10 位。

ARM 处理器行业将成为未来我国集成电路芯片设计行业的发展核心。随着市场的渐渐成熟,未来会有更多公司进入这个行业,而之后行业也将面临重新洗牌。

随着互联网云技术发展热潮,便携手持 MID 设备市场也将广泛增长。中国作为快速发展的经济体,将成为 MID 最大的生产地及消费市场。MID 的核心器件 ARM 处理器,也将再次快速发展。ARM 处理器,不仅可应用于手机、平板等 MID 产品中,在智能家电、智能电视等云技术应用端都会有广泛的应用。

参考文献

- [1] 李佳. ARM 系列处理器应用技术完全手册[M]. 北京:人民邮电出版社,2006.
- [2] 永辉. 从 GHz 到多核移动处理器核变简史 [EB/OL].[2012-04-01].http://hardware.mydrivers.com/2/223/223488_all.htm.
- [3] 2011 年中国平板/MID 终端出货 1 200 万台 [EB/OL]. [2011-12-23]. 半导体应用联盟 <http://www.csau.com/>.
- [4] ARM 公司. ARM 中国官网 [EB/OL]. [2012-05-01]. <http://www.arm.com/zh/>.
- [5] 田彩萍, 高建波. 浅析手机平台及其战略发展 [EB/OL]. [2006-04-25]. 中国科技论文在线.
- [6] 吴爱国, 刘林山. 嵌入式应用面临的挑战与 ARM 嵌入式微处理器发展现状 [J]. 组合机床与自动化加工技术, 2004(9): 1-3.

(收稿日期:2012-07-15)

作者简介:

杨毅,男,1986 年生,硕士研究生,主要研究方向:ARM 处理器及嵌入式系统开发。

张晓钟,男,1953 年生,教授,硕士研究生导师,主要研究方向:算法及计算机控制系统等。

孙敏,女,1987 年生,硕士研究生,主要研究方向:嵌入式系统开发。