

AMD 嵌入式微处理器及其应用开发环境

韩天宇

业界需求

对于如何选择嵌入式微处理器平台,不同的嵌入式系统设计师会有不同的要求。如对电信系统工程师而言,由于产品开发周期和产品寿命较长,因此他们比较喜欢稳定的、能长期供货的、有成熟的开发工具并有众多程序员的处理器,一个成熟且广泛使用,并且向上兼容的处理器结构最具吸引力;而对设计 Internet 网络产品的工程师,由于产品升级换代比较快,因此他们比较注重较短的开发周期以及在整个产品系列中是否有一个统一的架构。

尽管没有一种结构的嵌入式处理器能满足不同设计师的所有要求,但 x86 看来是最接近的。由于在性能价格比、开发的难度、开发周期、完整的系列、软件的兼容性以及长期的供货保障等方面的优势,因此 x86 正受到越来越多的嵌入式系统设计师的青睐。

性能价格比

x86 结构主宰全球庞大的 PC 市场已达 10 年之久。近年来,由于 PC 处理器市场的竞争越来越激烈,因此 x86 处理器开始迅速向嵌入式市场迁移。从 90 年代初起,PC 微处理器供应商之间的竞争使得 x86 CPU 的价格不断下跌,达到对嵌入式系统设计者非常有吸引力的程度。如随着 386、486 等相继退出 PC 市场,它们的价格在几年之内飞速下降。

竞争还促使 x86 供应商不断在最先进的深亚微米工艺技术、装备先进的硅片工厂、新的封装技术、更好的开发工具以及结构的革新(芯片组、总线、存储器等,如 PCI、USB、1394、AGP、SDRAM 等)方面进行大量投资。这些投资导致了更短的开发周期,更先进的微结构,更小的芯片面积,更高的时钟频率,以及更低的功耗。总之,PC 工业已经对 x86"赞助"了 15 年以上的时间,为 x86 处理器、芯片组、封装及编译器充当着"试验田"的角色。所有这一切都需要上百万美元的投资,而嵌入式工业本身却很难提供这些投资。结果,x86 的产品和技术都经过了大量的使用和彻底的调试,被众多领先的开发工具的供应商所支持,可以用于嵌入式系统而不需额外的开发成本。

开发的容易性和开发周期

在嵌入式系统设计中,软件开发是最费时、费力的。由于在 PC 上的广泛应用,基于 x86 的微处理器有很多成熟、高效、便宜的现成软件,众多开发工具厂商也提供了很多 x86 的硬件开发工具。

通过采用高质量的开发工具,系统开发商可以减少开发成本,缩短开发周期。现在,软件工程师越来越意识到高质量(但又买得起)的开发工具对项目的成功至关重要。

最好的软件工具往往是基于最广泛使用的处理器,而成功的处理器往往也得益于开发工具的不断改进。由于受到 PC 市场成功的鼓舞以及客户需求的牵引,开发工具的供应商不断在 x86 开发工具的研制上投资。

由于编译器的优劣直接影响到 CPU 的性能,因此开发工具的供应商也在不断加强 x86 编译器的性能。实际上,现在 x86 处理器能提供和 RISC 相当的性能很大程度上得益于编译器效率的提高。此外,调试器的进步也使软件工程师的工作轻松了许多。由于缩短了调试的周期,因此缩短了整个产品的开发周期。x86 架构具有多种可互换的调试器,可以和不同的编译器、仿真器以及实时操作系统配合使用。

x86 受到众多 BIOS 厂家的支持。目前,市场上有许多卓越的支持嵌入式 x86 处理器的高度模块化的实时操作系统。X86 还是运行 Microsoft 操作系统(包括 Windows CE、Windows95、Windows NT 以及 MS-DOS)的最佳平台。

x86 在 PC 市场的主导地位同时也为嵌入式世界带来了另一个重要的资源——大量对 x86 的软硬件非常熟悉的工程师。x86 还是一个非常容易学习的平台,你可以在 PC 上学习软

件的开发,参照 PC 主板的设计学习硬件结构。有关 x86 软硬件的书籍随处可见。这些都使得 x86 成为最为广泛使用和最易理解的结构。

因此,采用 x86 设计嵌入式系统,工程师不需要花很多时间学习其结构及编程,可以充分利用大量的现成软件、众多的开发工具和 BIOS 及操作系统,从而能在最短的时间内完成产品的开发。

E86 家族

AMD 的 E86 家族是基于 x86 结构的嵌入式微处理器(微控制器),由于它充分利用了 x86 结构的优势,因而具有很好的性能价格比。E86 家族的每个成员都使用 x86 指令集,所有的 E86 器件都是代码兼容的。从 16 位到 32 位,从通用的微处理器到集成了整个系统的单片微控制器,E86 家族提供了完整的、不需要重写软件的升级途径。

1. E86 的 16 位微控制器系列

AMD 的 186/188 系列是高性能、高集成度的 16 位单片微控制器。当工作在 40MHz 的频率并采用 70ns 的存储器时,这些世界上最快的 186 向您提供了 386 级的性能,然而价格却是 186 的。

(1) 80C186/80C188 微控制器——入门级的 186 产品

最高工作频率 25MHz。除了 186 的核之外,片上还带有:

- 3 个 16 位的定时/计数器;
- 2 通道的 DMA 控制器;
- 中断控制器(5 个外部中断、5 个内部中断);
- 可编程的片选信号。

(2) Am186EM/Am188EM 微控制器——更高的性能、更高的集成度、最高工作频率 40MHz。与 80C186/80C188 相比,增强了以下功能:

- 锁相环电路(CPU 可工作在和晶振同样的频率);
- 非复用的地址总线(对存储器速度要求降低);
- 1 个同步串口;
- 1 个异步串口;
- 最多 32 个可编程的 I/O;
- 6 个外部中断和 7 个内部中断。

(3) Am186ER/Am188ER 微控制器——更高的性能和片内 RAM, 最高工作频率 50MHz。与 Am186EM/Am188EM 相比:

- 片内集成了 32Kbyte 的 SRAM;
- 3.3V 工作电压(更低的功耗),I/O 仍与 TTL 电平兼容;
- 增强的锁相环电路,CPU 可工作在 4 倍于晶振的频率。

(4) Am186ES/Am188ES 微控制器——更高的性能,增强的串口功能, 最高工作频率 40MHz。与 Am186EM/Am188EM 相比:

- 取消了同步串口,增强了 1 个异步串口;
- 增加了一个看门狗定时器;
- 脉冲宽度解调功能;
- 对串口进行 DMA 操作;
- 8 个外部中断与 8 个内部中断。

(5) Am186ED 微控制器——更高的性能,片内带有 DRAM 控制器, 最高工作频率 40MHz。与 Am186ES 相比:

- 片内集成 DRAM 控制器(系统可以采用 DRAM,降低系统成本);
- 可编程的总线宽度(8 位/16 位地址总线宽度可设),因而不需要 Am188ED。

(6) Am186CC 通信控制器——更高的性能,片内带有通信专用接口电路,最高工作频率 50MHz。与 Am186ED 相比:

·片内带有 4 路 HDLC 控制器,每路都有独立的时隙分配单元;物理接口支持 DCE、PCM 总线 和 GCI(IOM-2);协议支持 HDLC、SDLC、LAPB、LAPD、PPP、V.110 和 V.120;

·1 个 USB 控制器;

·1 个高速异步串口(最高波特率达 460K);

·1 个普通异步串口(最高波特率 115K);

·1 个同步串口;

·8 通道的 Smart DMA;

·4 通道普通 DMA;

·最多 48 个可编程 I/O;

·3.3V 工作电压,I/O 仍与 TTL 电平兼容;

·增强的锁相环电路,CPU 可工作在 4 倍于晶振的频率。

2. E86 的 32 位微控制器系列

Elan 系列 32 位微控制器将 PC 中的 CPU 和芯片组集成在一起,并集成了功耗管理单元和一些用于移动设备的接口电路,为嵌入式工程师提供了单片的 PC 系统。

(1) ElanSC300/ElanSC310 微控制器,片内集成了:

·Am386 CPU,25/33MHz 工作频率;

·移动设备接口电路,包括功耗管理单元、锁相环时钟发生器、双 PCMCIA 控制器、LCD 图形控制器;

·存储器控制器(ROM/Flash/SRAM/DRAM)、实时时钟、1 个 8254 定时/计数器、2 个 8259 中断控制器、2 个 8237 DMA 控制器、1 个串口和 1 个并口;

·16 位 ISA 总线或局部总线。

(2) ElanSC400/ElanSC410 微控制器,片内集成了:

·Am486 CPU(带有 8Kbyte Cache),33/66/100MHz 工作频率;

·移动设备接口电路:包括功耗管理单元、锁相环时钟发生器、双 PCMCIA 控制器、LCD 图形控制器、IrDA 红外接口、矩阵扫描键盘控制器;

·存储器控制器(ROM/Flash/SRAM/DRAM):实时时钟、1 个 8254 定时/计数器、2 个 8259 中断控制器、2 个 8237 DMA 控制器、1 个串口和 1 个并口;

·16 位 ISA 总线;

·32 位 VL 局部总线。

开发环境

采用 AMD 的 E86 微处理器/微控制器,主要有以下几种开发方式:

(1) 采用硬件仿真器

支持 E86 的仿真器有 Applied Microsystem、Beacon、Microtek 等公司的产品。这些硬件仿真器往往都包含了 Compiler、Linker、Locator、Debugger 等工具,一般都比较昂贵。

(2) 采用软件开发工具

由于 x86 结构是工业标准,且 E86 家族的微控制器集成度都比较高,因此用它们构成系统硬件的难度不是很大。相对来说,比较多的工作是在软件上。调试软件的工作可以通过串口来进行(前提是 CPU 和存储器以及一个串口能正常工作):在 Eprom 或 Flash 中先写入一个监控程序,系统通过串口和微机连通后,在微机里的软件开发工具就可以通过串口把程序下载到目标系统中,并控制其单步、断点等运行,访问、修改寄存器、存储器等。一般软件开发工具都可以进行源程序级(C 或汇编)的调试。

在支持 E86 家族的开发工具中,有的只包括 Locator 和 Debugger,如 Paradigm、Beacon 等公司的产品,客户可以用自己的编译器(如 Microsoft C、Borland C、Visual C 等);有的包括从 Compiler、Linker、Locator 到 Debugger 的全套工具,如 CAD-UL 公司的产品;有的除全套开发工具之外,还带有一个实时操作系统,如 Microtec(VRTX 实时操作系统和 XRAY 调试器,X86 实模式和保护模式)、ATI(Nucleus 实时操作系统,X86 实模式和保护模式)和 ISI(pSOS 实时操作系统,X86 保护模式)等公司的产品。

AMD 从事嵌入式处理器的业务已经有近 20 年的历史,对嵌入式应用的需求有着深刻的理解。作为一家为 PC 市场提供 Windows 兼容 x86 微处理器的厂商,AMD 充分利用其在 PC 市场的技术、先进的亚微米工艺技术以及强大的生产能力来满足嵌入式系统设计对性能价格比的要求。近几年来,AMD 在 16 位和 32 位产品上不断改进,通过提高性能和集成度,推出了一系列新产品。有些还集成了针对特定应用(如通信)的专用接口。将来,AMD 还会不断将经过 PC 市场考验的、更高性能的 x86 内核用于嵌入式市场,进一步满足客户的需求。

本文内容来自互联网, 著作权归原作者所有。由电子零件城 (<http://www.epcity.com/>) 整理并制作成 PDF 文件, 仅供个人学习之用, 不得用于任何商业目的, 否则后果自负。如果您认为本 PDF 文件侵犯了您的任何权利, 请来信 epcity@epcity.com 通知, 本站立即删除。

搜集整理: 电子零件城-笨笨兔 (QQ: 154502842) 2004-04-10