一、**单片机简介**  
  
单片机是一种集成电路芯片，采用超大规模技术把具有数据处理能力(如算术运算，逻辑运算、数据传送、中断处理)的微处理器(CPU)，随机存取数据存储器(RAM)，只读程序存储器(ROM)，输入输出电路(I/O口)，可能还包括定时计数器，串行通信口(SCI)，显示驱动电路(LCD或LED驱动电路)，脉宽调制电路(PWM)，模拟多路转换器及A/D转换器等电路集成到一块单块芯片上，构成一个最小然而完善的计算机系统。这些电路能在软件的控制下准确、迅速、高效地完成程序设计者事先规定的任务。  
  
由此来看，单片机有着微处理器所不具备的功能，它可单独地完成现代工业控制所要求的智能化控制功能，这是单片机最大的特征。  
  
然而单片机又不同于单板机，芯片在没有开发前，它只是具备功能极强的超大规模集成电路，如果赋予它特定的程序，它便是一个最小的、完整的微型计算机控制系统，它与单板机或个人电脑(PC机)有着本质的区别，单片机的应用属于芯片级应用，需要用户了解单片机芯片的结构和指令系统以及其它集成电路应用技术和系统设计所需要的理论和技术，用这样特定的芯片设计应用程序，从而使该芯片具备特定的功能。

|  |  |
| --- | --- |
|  | 不同的单片机有着不同的硬件特征和软件特征，即它们的技术特征均不尽相同，硬件特征取决于单片机芯片的内部结构，用户要使用某种单片机，必须了解该型产品是否满足需要的功能和应用系统所要求的特性指标。这里的技术特征包括功能特性、控制特性和电气特性等等，这些信息需要从生产厂商的技术手册中得到。软件特征是指指令系统特性和开发支持环境，指令特性即我们熟悉的单片机的寻址方式，数据处理和逻辑处理方式，输入输出特性及对电源的要求等等。开发支持的环境包括指令的兼容及可移植性，支持软件(包含可支持开发应用程序的软件资源)及硬件资源。要利用某型号单片机开发自己的应用系统，掌握其结构特征和技术特征是必须的。 |
|

|  |
| --- |
| 单片机控制系统能够取代以前利用复杂电子线路或数字电路构成的控制系统，可以软件控制来实现，并能够实现智能化，现在单片机控制范畴无所不在，例如通信产品、家用电器、智能仪器仪表、过程控制和专用控制装置等等，单片机的应用领域越来越广泛。 诚然，单片机的应用意义远不限于它的应用范畴或由此带来的经济效益，更重要的是它已从根本上改变了传统的控制方法和设计思想。是控制技术的一次革命，是一座重要的里程碑。 |
|  |

|  |
| --- |
| 二、**单片机发展概述**  1946年第一台电子计算机诞生至今，只有50年的时间，依靠微电子技术和半导体技术的进步，从电子管——晶体管——集成电路——大规模集成电路，现在一块芯片上完全可以集成几百万甚至上千万只晶体管，使得计算机体积更小，功能更强。特别是近20年时间里，计算机技术获得飞速的发展，计算机在工农业，科研，教育，国防和航空航天领域获得了广泛的应用，计算机技术已经是一个国家现代科技水平的重要标志。  单片机诞生于20世纪70年代，象Fairchid公司研制的F8单片微型计算机。所谓单片机是利用大规模集成电路技术把中央处理单元(Center Processing Unit,也即常称的CPU)和数据存储器(RAM)、程序存储器(ROM)及其他I/O通信口集成在一块芯片上，构成一个最小的计算机系统，而现代的单片机则加上了中断单元，定时单元及A/D转换等更复杂、更完善的电路，使得单片机的功能越来越强大，应用更广泛。  20世纪70年代，微电子技术正处于发展阶段，集成电路属于中规模发展时期，各种新材料新工艺尚未成熟，单片机仍处在初级的发展阶段，元件集成规模还比较小，功能比较简单，一般均把CPU、RAM有的还包括了一些简单的I/O口集成到芯片上，象Farichild公司就属于这一类型，它还需配上外围的其他处理电路方才构成完整的计算系统。类似的单片机还有Zilog公司的Z80微处理器。 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1976年INTEL公司推出了MCS-48单片机，这个时期的单片机才是真正的8位单片微型计算机，并推向市场。它以体积小，功能全，价格低赢得了广泛的应用，为单片机的发展奠定了基础，成为单片机发展史上重要的里程碑。 在MCS-48的带领下，其后，各大半导体公司相继研制和发展了自己的单片机，象Zilog公司的Z8系列。到了80年代初，单片机已发展到了高性能阶段，象INTEL公司的MCS-51系列，Motorola公司的6801和6802系列，Rokwell公司的6501及6502系列等等,此外,日本的著名电气公司NEC和HITACHI都相继开发了具有自己特色的专用单片机。 |
|

|  |
| --- |
| 80年代，世界各大公司均竞相研制出品种多功能强的单片机，约有几十个系列，300多个品种，此时的单片机均属于真正的单片化，大多集成了CPU、RAM、ROM、数目繁多的I/O接口、多种中断系统，甚至还有一些带A/D转换器的单片机，功能越来越强大，RAM和ROM的容量也越来越大，寻址空间甚至可达64kB，可以说，单片机发展到了一个全新阶段，应用领域更广泛，许多家用电器均走向利用单片机控制的智能化发展道路。 |

|  |
| --- |
| 1982年以后，16位单片机问世，代表产品是INTEL公司的MCS-96系列，16位单片机比起8位机，数据宽度增加了一倍，实时处理能力更强，主频更高，集成度达到了12万只晶体管，RAM增加到了232字节，ROM则达到了8kB，并且有8个中断源，同时配置了多路的A/D转换通道，高速的I/O处理单元，适用于更复杂的控制系统。  九十年代以后，单片机获得了飞速的发展，世界各大半导体公司相继开发了功能更为强大的单片机。美国Microchip公司发布了一种完全不兼容MCS-51的新一代PIC系列单片机，引起了业界的广泛关注，特别它的产品只有33条精简指令集吸引了不少用户，使人们从INTEL的111条复杂指令集中走出来。PIC单片机获得了快速的发展，在业界中占有一席之地。  随后的事情，熟悉单片机的人士都比较清楚了，更多的单片机种蜂拥而至，MOTOROLA公司相继发布了MC68HC系列单片机，日本的几个著名公司都研制出了性能更强的产品，但日本的单片机一般均用于专用系统控制，而不象INTEL等公司投放到市场形成通用单片机。例如NEC公司生产的uCOM87系列单片机，其代表作uPC7811是一种性能相当优异的单片机。MOTOROLA公司的MC68HC05系列其高速低价等特点赢得了不少用户。 |

|  |  |
| --- | --- |
| Zilog公司的Z8系列产品代表作是Z8671，内含BASIC Debug解释程序，极大地方便用户。而美国国半的COP800系列单片机则采用先进的哈佛结构。ATMEL公司则把单片机技术与先进的Flash存储技术完美地结合起来，发布了性能相当优秀的AT89系列单片机。包括中国的台湾HOLTEK和WINBOND等公司也纷纷加入了单片机发展行列，凭着他们廉价的优势，分享一杯美羹。  1990年美国INTEL公司推出了80960超级32位单片机引起了计算机界的轰动，产品相继投放市场，成为单片机发展史上又一个重要的里程碑。 |  |
|  |

|  |
| --- |
| 此期间，单片机园地里，单片机品种异彩纷呈，争奇斗艳。有8位、16位甚至32位机，但8位单片机仍以它的价格低廉、品种齐全、应用软件丰富、支持环境充分、开发方便等特点而占着主导地位。而INTEL公司凭着他们雄厚的技术，性能优秀的机型和良好的基础，目前仍是单片机的主流产品。只不过是九十年代中期，INTEL公司忙着开发他们个人电脑微处理器，已没有足够的精力继续发展自己创导的单片机技术，而由PHILIPS等公司继续发展C51系列单片机。 |

    三、**单片机的应用领域**  
  
    单片机广泛应用于仪器仪表、家用电器、医用设备、航空航天、专用设备的智能化管理及过程控制等领域，大致可分如下几个范畴：  
  
    1.在智能仪器仪表上的应用  
    单片机具有体积小、功耗低、控制功能强、扩展灵活、微型化和使用方便等优点，广泛应用于仪器仪表中，结合不同类型的传感器，可实现诸如电压、功率、频率、湿度、温度、流量、速度、厚度、角度、长度、硬度、元素、压力等物理量的测量。采用单片机控制使得仪器仪表数字化、智能化、微型化，且功能比起采用电子或数字电路更加强大。例如精密的测量设备（功率计，示波器，各种分析仪）。  
  
    2.在工业控制中的应用  
    用单片机可以构成形式多样的控制系统、数据采集系统。例如工厂流水线的智能化管理，电梯智能化控制、各种报警系统，与计算机联网构成二级控制系统等。  
  
    3.在家用电器中的应用  
    可以这样说，现在的家用电器基本上都采用了单片机控制，从电饭褒、洗衣机、电冰箱、空调机、彩电、其他音响视频器材、再到电子秤量设备，五花八门，无所不在。  
  
    4.在**[计算机网络](http://lib.csdn.net/base/37" \o "计算机网络知识库" \t "_blank)**和通信领域中的应用  
    现代的单片机普遍具备通信接口，可以很方便地与计算机进行数据通信，为在计算机网络和通信设备间的应用提供了极好的物质条件，现在的通信设备基本上都实现了单片机智能控制，从手机，电话机、小型程控交换机、楼宇自动通信呼叫系统、列车无线通信、再到日常工作中随处可见的移动电话，集群移动通信，无线电对讲机等。  
  
    5.单片机在医用设备领域中的应用  
    单片机在医用设备中的用途亦相当广泛，例如医用呼吸机，各种分析仪，监护仪，超声诊断设备及病床呼叫系统等等。  
  
    此外，单片机在工商，金融，科研、教育，国防航空航天等领域都有着十分广泛的用途。

|  |
| --- |
| 四、**单片机的发展趋势** 现在可以说单片机是百花齐放，百家争鸣的时期，世界上各大芯片制造公司都推出了自己的单片机，从8位、16位到32位，数不胜数，应有尽有，有与主流C51系列兼容的，也有不兼容的，但它们各具特色，互成互补，为单片机的应用提供广阔的天地。 纵观单片机的发展过程，可以预示单片机的发展趋势，大致有：  **1.低功耗CMOS化** MCS-51系列的8031推出时的功耗达630mW，而现在的单片机普遍都在100mW左右，随着对单片机功耗要求越来越低，现在的各个单片机制造商基本都采用了CMOS(互补金属氧化物半导体工艺)。象80C51就采用了HMOS(即高密度金属氧化物半导体工艺)和CHMOS(互补高密度金属氧化物半导体工艺)。CMOS虽然功耗较低，但由于其物理特征决定其工作速度不够高，而CHMOS则具备了高速和低功耗的特点，这些特征，更适合于在要求低功耗象电池供电的应用场合。所以这种工艺将是今后一段时期单片机发展的主要途径。  **2.微型单片化** 现在常规的单片机普遍都是将中央处理器(CPU)、随机存取数据存储(RAM)、只读程序存储器(ROM)、并行和串行通信接口，中断系统、定时电路、时钟电路集成在一块单一的芯片上，增强型的单片机集成了如A/D转换器、PMW(脉宽调制电路)、WDT(看门狗)、有些单片机将LCD(液晶)驱动电路都集成在单一的芯片上，这样单片机包含的单元电路就更多，功能就越强大。甚至单片机厂商还可以根据用户的要求量身定做，制造出具有自己特色的单片机芯片。 此外，现在的产品普遍要求体积小、重量轻，这就要求单片机除了功能强和功耗低外，还要求其体积要小。现在的许多单片机都具有多种封装形式，其中SMD(表面封装)越来越受欢迎，使得由单片机构成的系统正朝微型化方向发展。  **3.主流与多品种共存** 现在虽然单片机的品种繁多，各具特色，但仍以80C51为核心的单片机占主流，兼容其结构和指令系统的有PHILIPS公司的产品，ATMEL公司的产品和中国台湾的Winbond系列单片机。所以C8051为核心的单片机占据了半壁江山。而Microchip公司的PIC精简指令集(RISC)也有着强劲的发展势头，中国台湾的HOLTEK公司近年的单片机产量与日俱增，与其低价质优的优势，占据一定的市场分额。此外还有MOTOROLA公司的产品，日本几大公司的专用单片机。在一定的时期内，这种情形将得以延续，将不存在某个单片机一统天下的垄断局面，走的是依存互补，相辅相成、共同发展的道路。  **五、单片机在国内的发展**  　　我国开始使用单片机是在1982 年，1986 年在上海召开了全国首届单片机开发与应用交流会，有的地区还成立了单片微型计算机应用协会，短短五年时间里发展极为迅速。那是全国形成的第一次高潮。截止今日，单片机应用技术飞速发展，我们上因特网输入一个“单片机”的搜索，将会看到上万个介绍单片机的网站，这还不包括国外的。与它相应的专业杂志现在也有很多，比如由单片机界的权威何立民主编的《单片机与嵌入式系统应用》杂志现以风靡电子界，在2003年7月，91student.com（91 猎头网）在上海、广州、北京等大城市所做的一次专业人才需求报告中，单片机人才的需求量位居第一。 |