



《单片机与接口技术》

主讲人：李刚



01

绪论



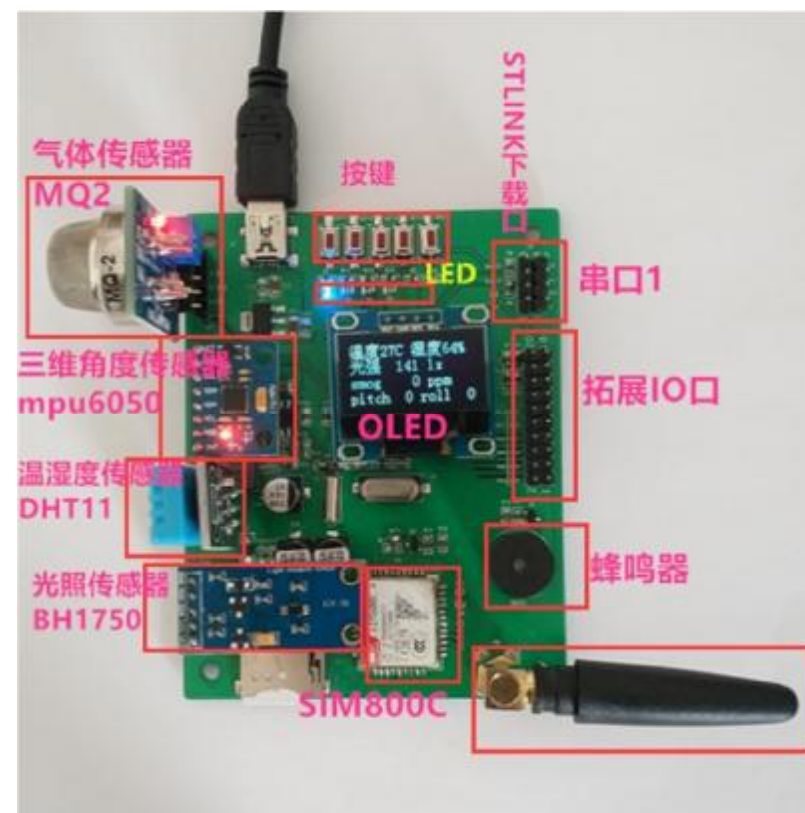


1.1 单片机的基本概念

1.1.1 什么是单片机

- n 单片微型计算机简称单片机。由于它的结构及功能均按工业控制要求设计，所以又称单片微控制器（single chip Microcontroller）。
- n 它是将组成微型计算机机所必须的部件（中央处理器CPU、程序存贮器（ROM）、数据存贮器（RAM）、输入/输出（I/O）接口、定时/计数器、串行口、系统总线等）集成在一个超大规模集成电路芯片上。
- n 单片机应用系统是指为实现特定的功能，由单片机、外围接口电路及合适的软件等构成的应用系统。





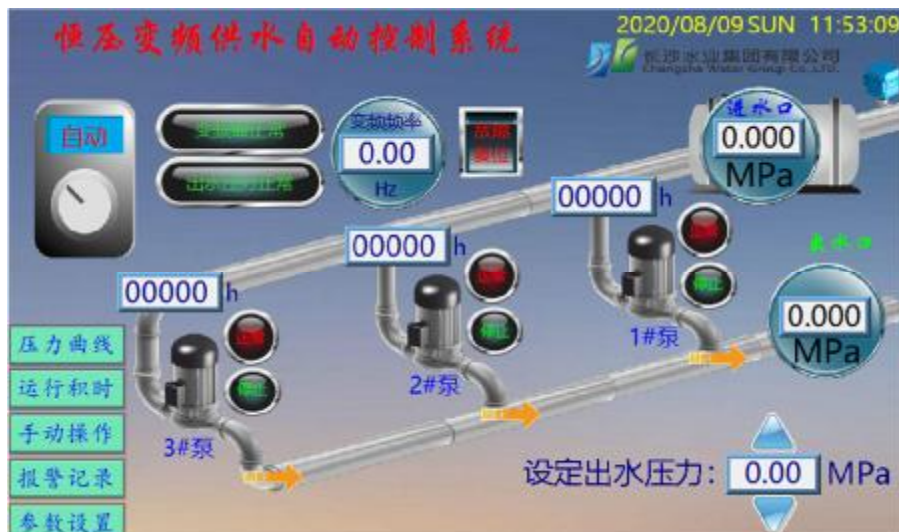
1.1.2 单片机能干什么事？

1、工业控制

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。



交通灯控制



恒压变频供水系统



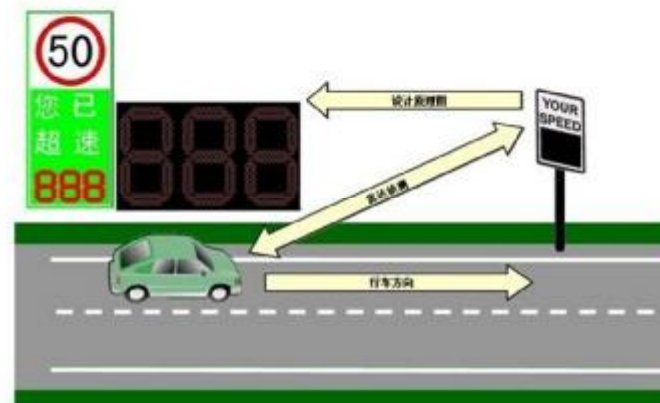
口罩全自动生产线

全自动口罩机生产线

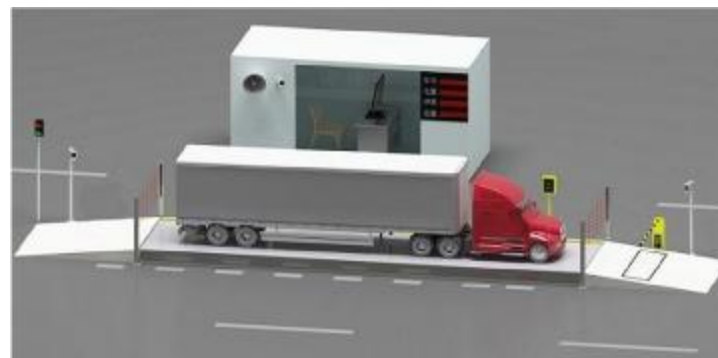
2、智能仪器仪表

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大。例如精密的测量设备（功率计，示波器，各种分析仪）。

超声波测速仪



智能汽车衡称重仪表



交直流电压电流表



智能电表



PH计

3、家用电器

1. 智能冰箱
2. 智能电饭煲
3. 智能空调
4.

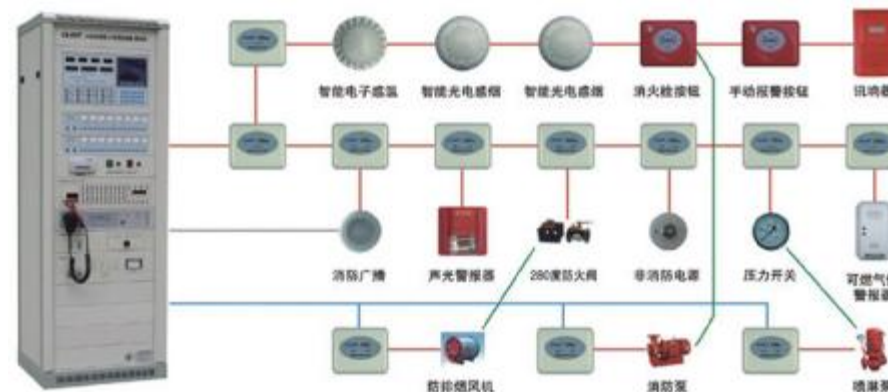


可以这样说，现在的家用电器基本上都采用了单片机控制，从电饭褒、洗衣机、电冰箱、空调机、彩电、其他音响视频器材、再到电子秤量设备，五花八门，无所不在。



4、计算机网络和通信领域

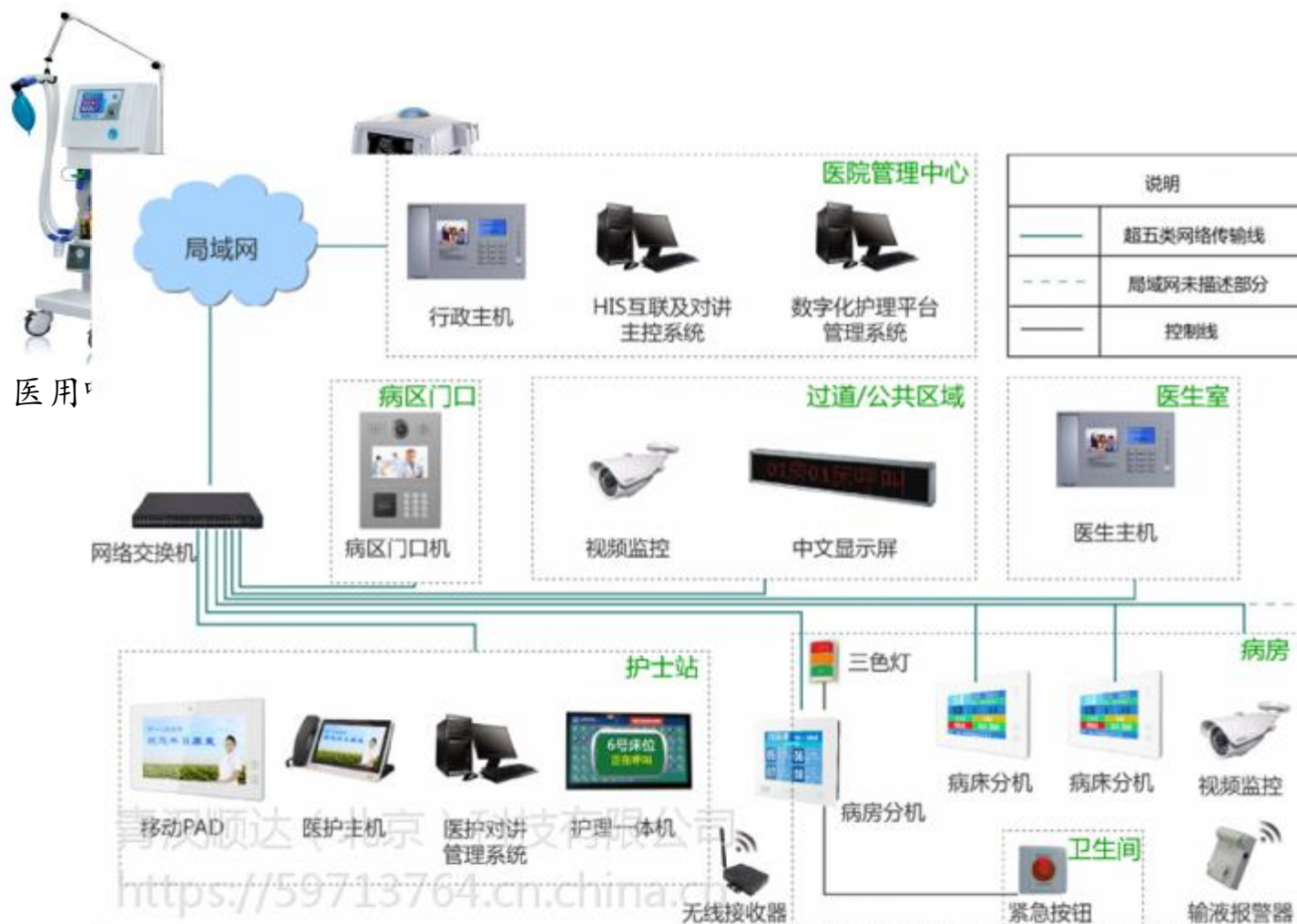
- 手机
- 电话机
- 程控交换机
- 楼宇自动通信呼叫系统
- 楼宇火灾报警系统
- 列车无线通信
- 日常工作中随处可见的移动电话
- 集群移动通信
- 无线电对讲机等。



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。

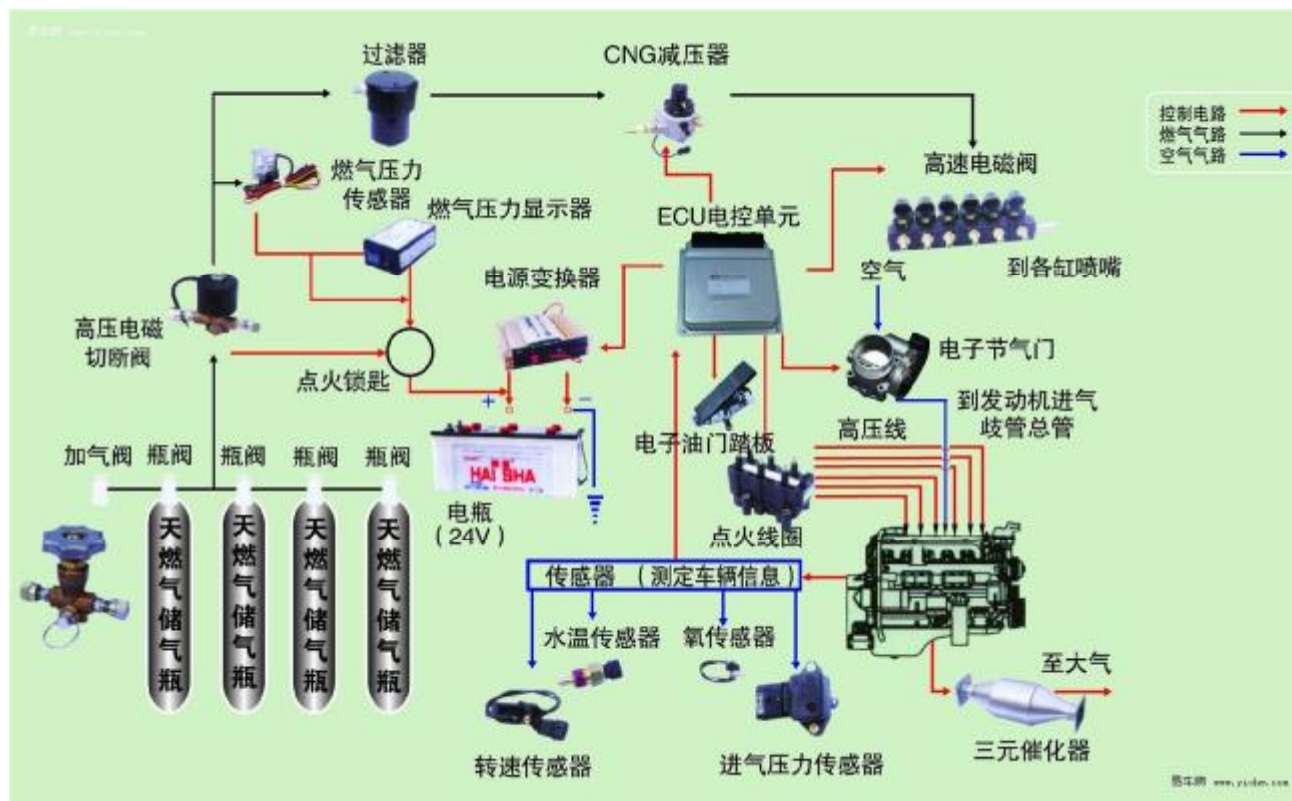
5、医用设备

- 医用呼吸机
- 各种分析仪
- 监护仪
- 超声诊断设备
- 病床呼叫系统等等



6、汽车电子

● ECU(电子控制单元)



6、汽车电子

● 倒车雷达



后视镜可视倒车雷达

7寸

看得见更安全

一体机

CCD高清夜视

可视雷达

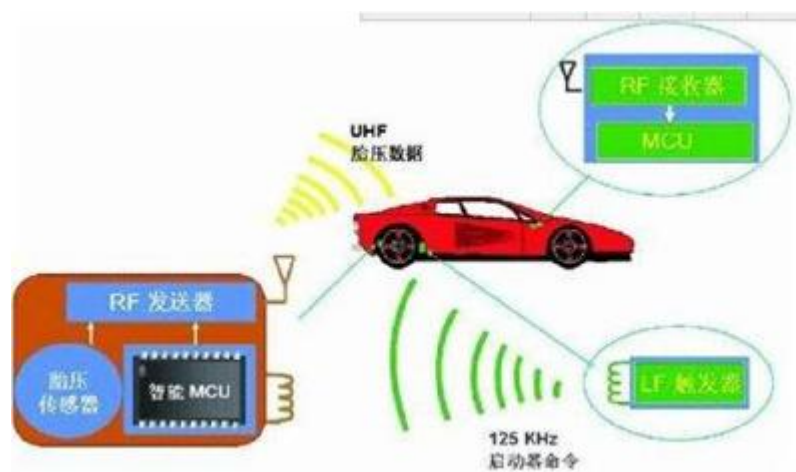
The image displays a 7-inch integrated rearview mirror. The mirror's screen shows a live video feed of a silver car in front, with green and red lines indicating the radar's range. The text '<<< 0.8m >>>' is overlaid on the screen. To the right of the mirror is a black control unit with several buttons and a small display. Below the mirror, there is a large black lens, several blue circular components, and a black control unit with buttons and a small display.

6、汽车电子

● 胎压监测



胎压监测



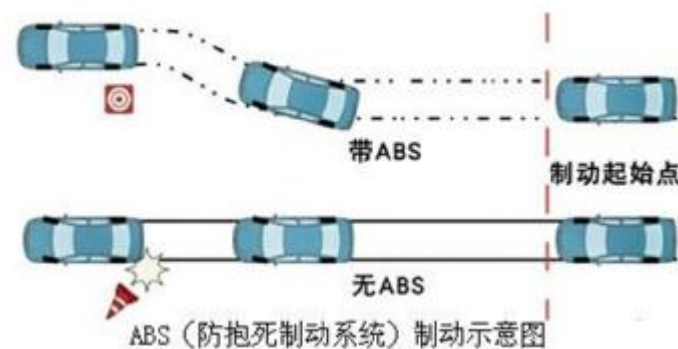
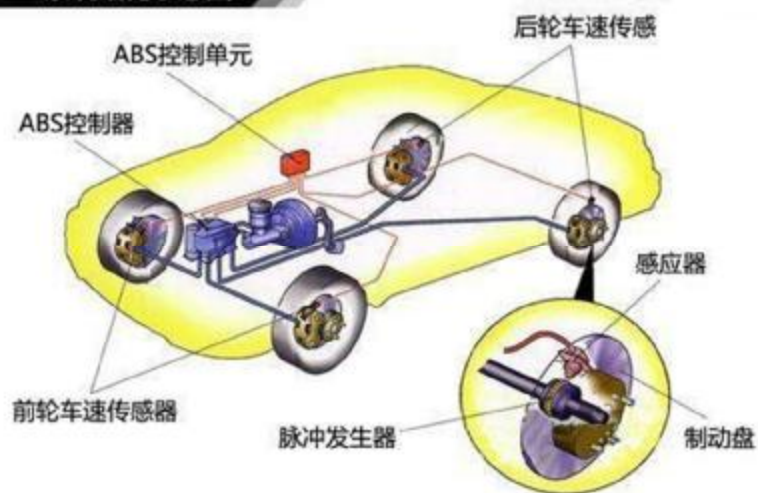
6、汽车电子

●ABS（防抱死制动系统）

●EBD（制动力分配系统）



ABS系统结构示意图



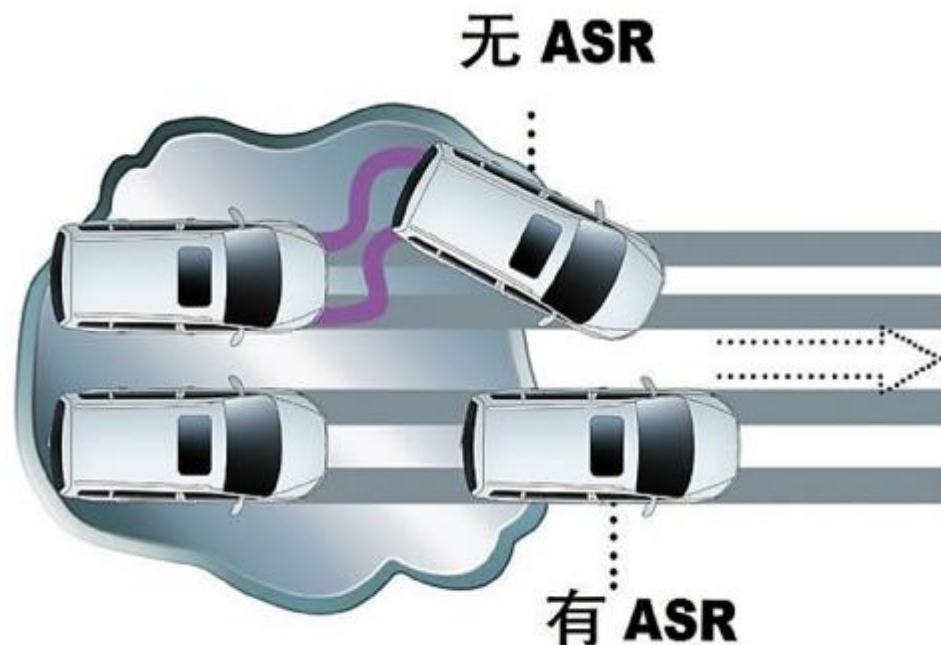
6、汽车电子

● TCS (牵引力控制系统)

也称ASR (驱动防滑系统)

汽车在光滑路面制动时, 车轮会打滑, 甚至使方向失控。同样, 汽车在起步或急加速时, 驱动轮也有可能打滑, 在冰雪等光滑路面上还会使方向失控而出危险。牵引力控制系统就是针对此问题而设计的。

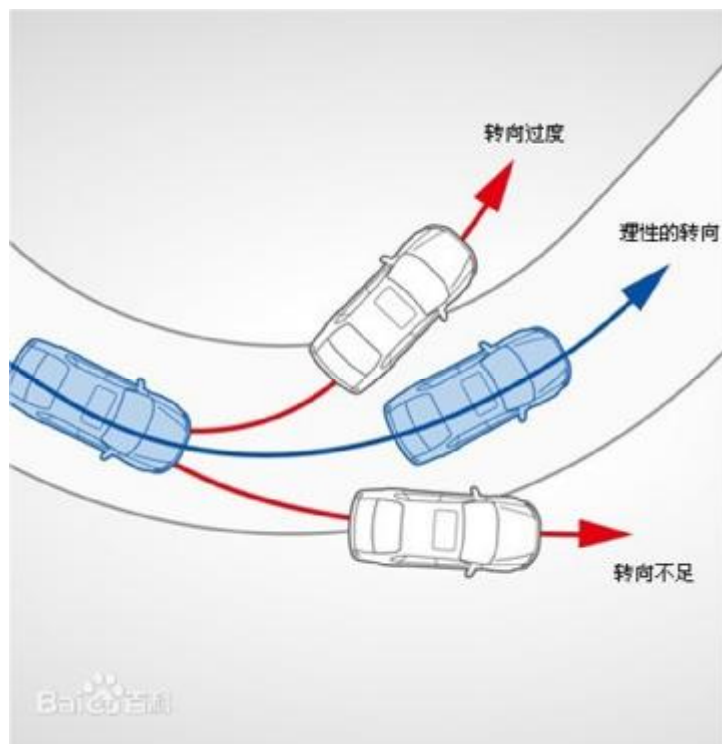
牵引力控制系统依靠电子传感器探测到从动轮速度低于驱动轮时(这是打滑的特征), 就会发出一个信号, 调节点火时间、减小气门开度、减小油门、降挡或制动车轮, 从而使车轮不再打滑。



6、汽车电子



●VDC（车辆行驶动态控制系统）



ABS/ASR系统成功地解决了汽车在制动和驱动时的方向稳定性问题，但不能解决汽车转向行驶时的方向稳定性问题。例如当汽车转向行驶时，不可避免地受到侧向和纵向力的作用，只有当地面能够提供充分的侧向和纵向力时，驾驶员才能控制住车辆。如果地面侧向附着能力比较低，就会损害汽车按预定方向行驶的能力。雨天汽车高速转向行驶时，常常侧向滑出，就是地面侧向附着能力不足的缘故。

VDC系统传感器

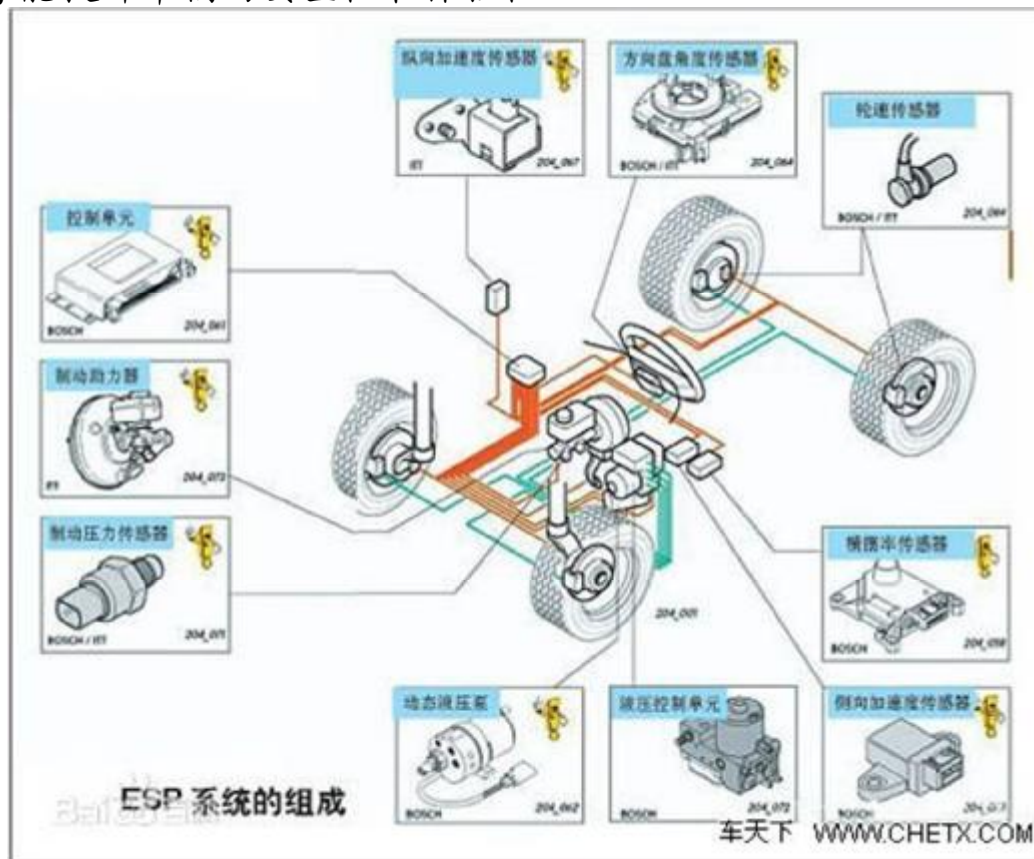
- 车轮转速传感器，用来跟踪每一车轮的运动状态；
- 方向盘转角传感器，用来传感方向盘的转角；
- 横摆角速度传感器，用来记录汽车绕垂直轴线转动的所有运动；
- 侧向加速度传感器，用来检测转向行驶时离心力的大小；
- 车轮位移传感器，用来测量车轮和车身相对位置的变化。

6、汽车电子

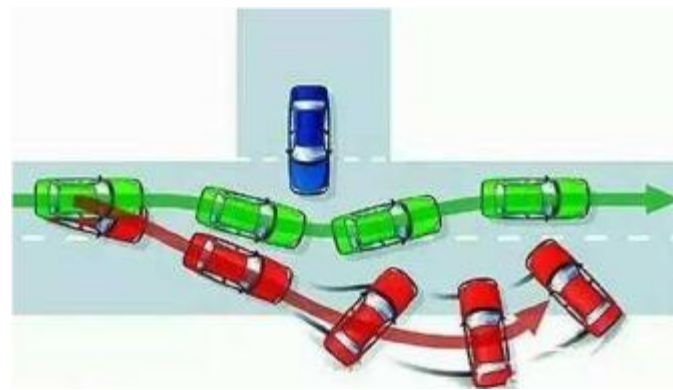
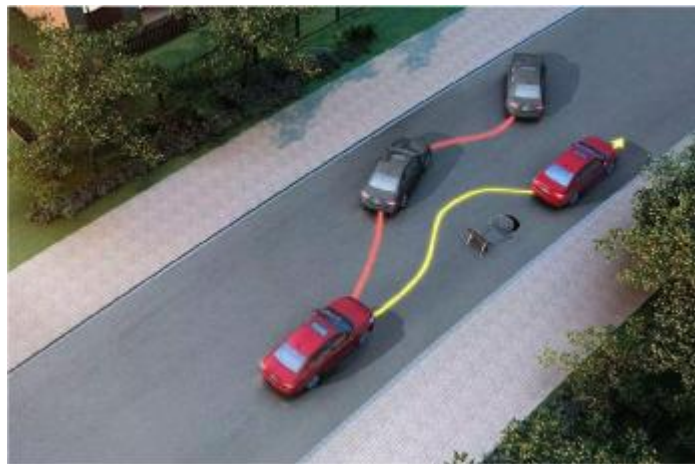
●ESP（车身电子稳定系统）

ESP包括电子刹车分配力系统（EBD, Electrical Brake Distribution）、防抱死刹车系统（ABS, Anti-lock Brake System）、循迹控制系统（TCS, Traction Control System）、车辆动态控制系统（VDC, Vehicle Dynamic Control）这几项功能。

车身电子稳定系统（ESP），是对旨在提升车辆的操控表现的同时、有效地防止汽车达到其动态极限时失控的系统或程序的通称。电子稳定程序能提升车辆的安全性和操控性。



6、汽车电子





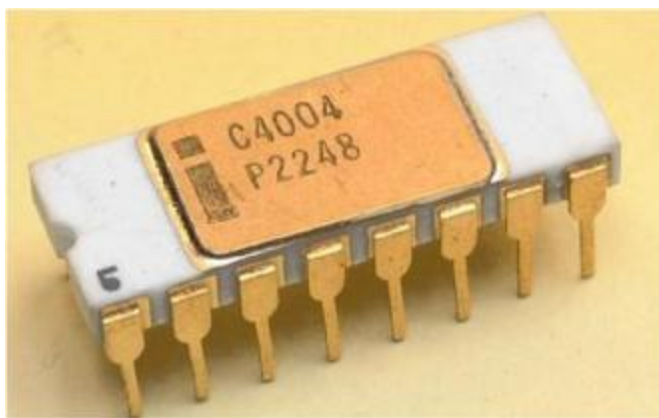
1.2 单片机的发展历史 及发展趋势

1.2.1 单片机的发展历史

单片机出现的历史 并不长，但发展十分迅猛。 它的产生与发展和微处理器的产生与发展大体同步，自1971年美国Intel公司首先推出4位微处理器以来，它的发展到目前为止大致可分为5个阶段。下面以Intel公司的单片机发展为代表加以介绍。

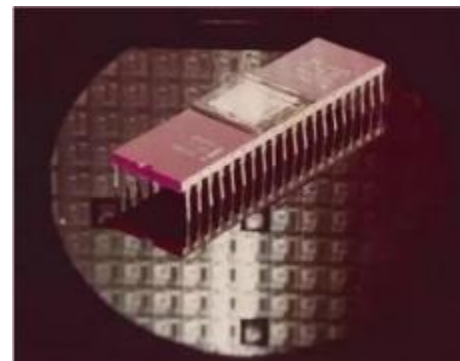
1、1971—1976。

单片机发展的初级阶段。 1971年11月Intel公司首先设计出集成度为2000只晶体管 / 片的4位微处理器Intel 4004， 并配有RAM ROM和移位寄存器， 构成了第一台MCS—4微处理器， 而后又推出了8位微处理器Intel 8008， 以及其它各公司相继推出的8位微处理器。



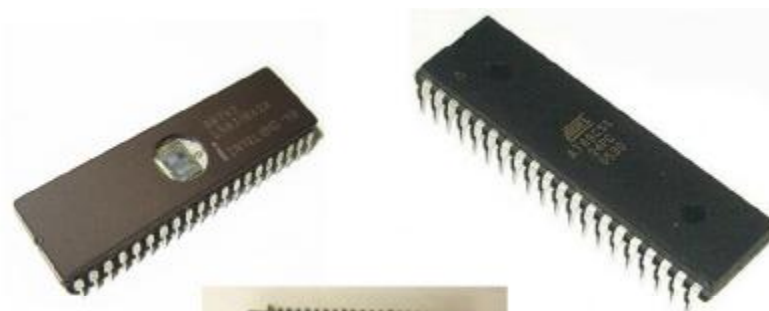
2、1976—1980。

低性能单片机阶段。以1976年Intel公司推出的MCS—48系列为代表，采用将8位CPU、8位并行I/O接口、8位定时/计数器、RAM和ROM等集成于一块半导体芯片上的单片结构，虽然其寻址范围有限（不大于4 KB），也没有串行I/O，RAM、ROM容量小，中断系统也较简单，但功能可满足一般工业控制和智能化仪器、仪表等的需要。



3、1980—1983。

高性能单片机阶段。Intel公司在MCS-48系列单片机的基础上，推出了MCS-51系列8位高档单片机。MCS-51系列单片机无论是片内RAM容量，I/O口功能，系统扩展方面都有了很大的提高。这一阶段推出的高性能8位单片机普遍带有串行口，有多级中断处理系统，多个16位定时器/计数器。片内RAM、ROM的容量加大，且寻址范围可达64 KB，个别片内还带有A/D转换接口。



4、1983—80年代末。

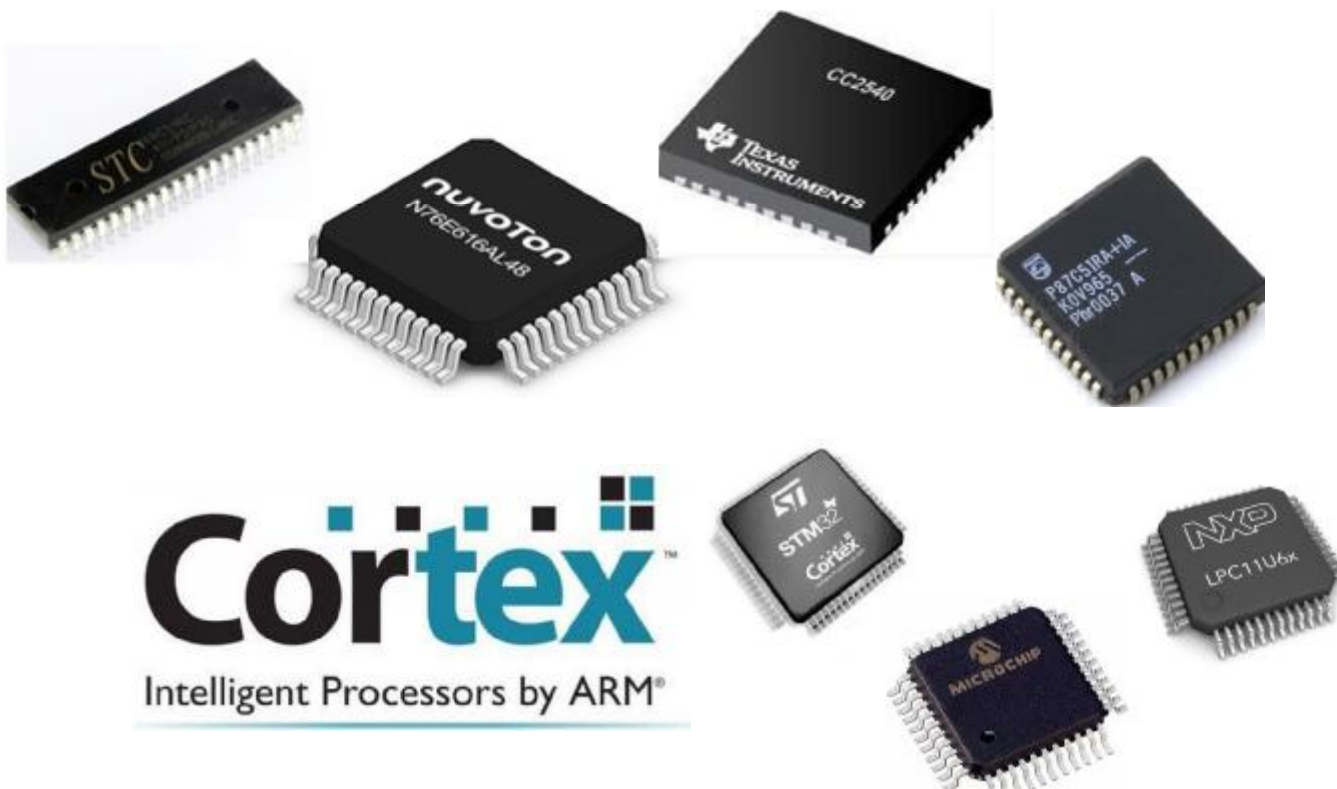
16位单片机阶段。1983年Intel公司又推出了高性能的16位单片机MCS—96系列，由于其采用了最新的制造工艺，使芯片集成度高达12万只晶体管/片。



5、1990年代以后。

单片机在集成度、功能、速度、可靠性、应用领域等全方位向更高水平发展。

MCS-51



MCS51是指由美国INTEL公司生产的一系列单片机的总称，这一系列单片机包括了好些品种，如8031，8051，8751，8032，8052，8752等，其中8051是最早最典型的产品，该系列其它单片机都是在8051的基础上进行功能的增、减、改变而来的，所以人们习惯于用8051来称呼MCS51系列单片机，而8031是前些年在我国最流行的单片机，所以很多场合会看到8031的名称。

INTEL公司将MCS51的核心技术授权给了很多其它公司，所以有很多公司在做以8051为核心的单片机，当然，功能或多或少有些改变，以满足不同的需求，其中AT89C51就是在我国非常流行的单片机，它是由美国ATMEL公司开发生产的。

51系列单片机主要产品：

Intel(英特尔)的：80C31、80C51、87C51，80C32、80C52、87C52等；

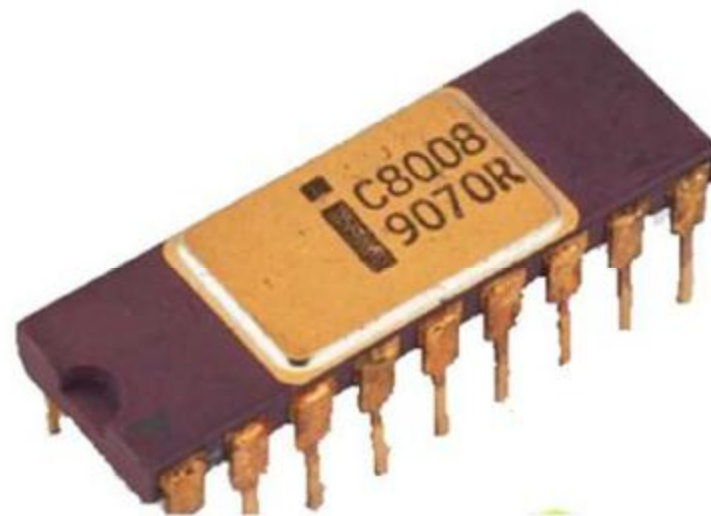
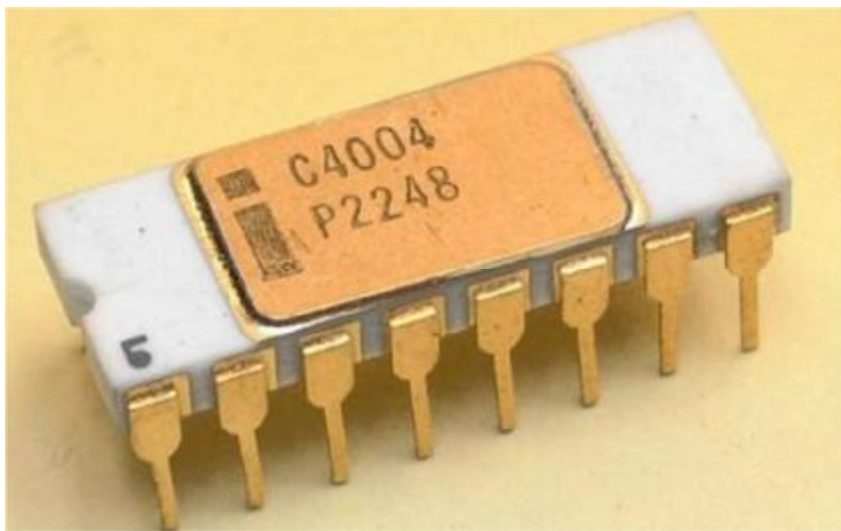
ATMEL(艾德梅尔)的：89C51、89C52、89C2051，89S51(RC)，89S52(RC)等；

Philips(飞利浦)、华邦、Dallas(达拉斯)、Siemens(西门子)等公司的许多产品；

STC(国产宏晶)单片机：89c51、89c52、89c516、90c516等众多品牌。

单片机诞生于20世纪70年代末，经历了SCM、MCU、SoC三大阶段。

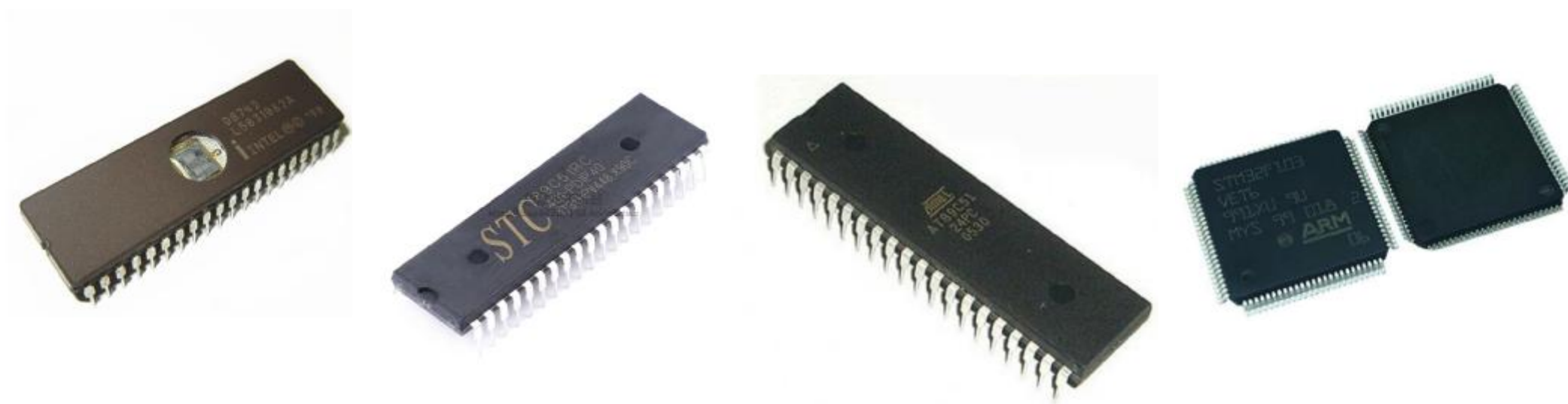
1.SCM即单片微型计算机（Single Chip Microcomputer）阶段，主要是寻求最佳的单片形态嵌入式系统的最佳体系结构。“创新模式”获得成功，奠定了SCM与通用计算机完全不同的发展道路。在开创嵌入式系统独立发展道路上，Intel公司功不可没。



单片机诞生于20世纪70年代末，经历了SCM、MCU、SoC三大阶段。

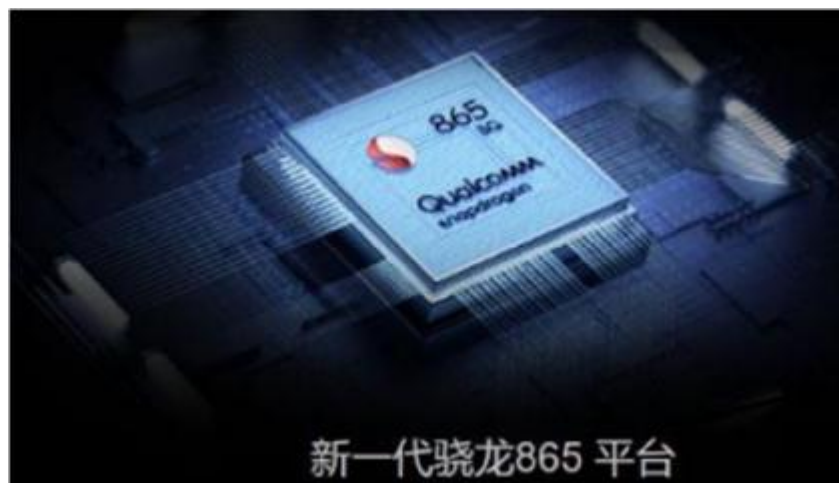
2.MCU即微控制器（Micro Controller Unit）阶段，主要的技术发展方向是：不断扩展满足嵌入式应用时，对象系统要求的各种外围电路与接口电路，突显其对象的智能化控制能力。它所涉及的领域都与对象系统相关，因此，发展MCU的重任不可避免地落在电气、电子技术厂家。从这一角度来看，Intel逐渐淡出MCU的发展也有其客观因素。在发展MCU方面，最著名的厂家当数Philips公司。

Philips公司以其在嵌入式应用方面的巨大优势，将MCS-51从单片微型计算机迅速发展到微控制器。因此，当我们回顾嵌入式系统发展道路时，不要忘记Intel和Philips的历史功绩。



单片机诞生于20世纪70年代末，经历了SCM、MCU、SoC三大阶段。

3.单片机是嵌入式系统的独立发展之路，向MCU阶段发展的重要因素，就是寻求应用系统在芯片上的最大化解决；因此，专用单片机的发展自然形成了SoC (System on Chip) 化趋势。随着微电子技术、IC设计、EDA工具的发展，基于SoC的单片机应用系统设计会有较大的发展。因此，对单片机的理解可以从单片微型计算机、单片微控制器延伸到单片应用系统。



业界首款旗舰5G SoC芯片
融合5G和AI的革命性飞跃



CPU	NPU	GPU
8-Core	2+1 Core	16-Core

2G / 3G / 4G / 5G Modem
ISP 5.0 LPDDR 4X
UFS 3.0 / 2.1 HiFi Audio
4K HDR Video Security Engine

103亿晶体管

- 业界首款 7nm + EUV 5G SoC
- 业界首款 旗舰5G NSA & SA SoC
- 业界首款 16核Mali-G76 GPU
- 业界首款 大-微核架构NPU

1.2.2 单片机的发展趋势

1、低功耗CMDS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CMDS(互补金属氧化物半导体工艺)。
- 象80C51就采用了HMDS(即高密度金属氧化物半导体工艺)和CHMDS(互补高密度金属氧化物半导体工艺)。CMDS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CHMDS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、低电压化

- 几乎所有的单片机都有WAIT、STOP等省电运行方式。允许使用的电压范围越来越宽，一般在3~6V范围内工作。低电压供电的单片机电源下限已可达1~2V。目前0.8V供电的单片机已经问世。
- 低噪声与高可靠性 为提高单片机的抗电磁干扰能力，使产品能适应恶劣的工作环境，满足电磁兼容性方面更高标准的要求，各单片厂家在单片机内部电路中都采用了新的技术措施。

3、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。
- 单片机厂商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。
- 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。

4、高性能化

- 主要是指进一步改进CPU的性能，加快指令运算的速度和提高系统控制的可靠性。采用精简指令集(RISC)结构和流水线技术，可以大幅度提高运行速度。现指令速度最高者已达100MIPS(Million Instruction Per Seconds，即兆指令每秒)，并加强了位处理功能、中断和定时控制功能。这类单片机的运算速度比标准的单片机高出10倍以上。由于这类单片机有极高的指令速度，就可以用软件模拟其I/O功能，由此引入了虚拟外设的新概念。

5、小容量、低价格化

- 与上述相反，以4位、8位机为中心的小容量、低价格化也是发展动向之一。这类单片机的用途是把以往用数字逻辑集成电路组成的控制电路单片化，可广泛用于家电产品。

6、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公司的产品和宏晶科技公司的STC系列产品，所以，以80C51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，以其低价质优的优势，占据一定的市场份额。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。



1.3 单片机的主流厂商

1.3 主流厂商介绍

单片机诞生于1971年，经历了SCM、MCU、SoC三大阶段。单片机由以前的4位、8位、16位，发展到现在的32位甚至64位。90年代后随着消费电子产品大发展，单片机技术得到了巨大提高，相继诞生了一批经过市场考验获得良好口碑的单片机制造厂商，下面一起来看看MCU芯片原厂及其产品介绍：

国外厂商

1、瑞萨电子(Renesas)。

总部：日本

瑞萨是MCU领域的王者，绝对的领头羊，他是由瑞萨、NEC、三菱这三家公司组成的MCU巨无霸，在车机市场拥有第一的市场份额。他们有获得ARM的授权，不过不是用来做MCU的，是用来做处理器的，MCU都是用瑞萨自己的架构。

国内工程师要么很熟悉瑞萨电子的单片机，要么几乎都没怎么听说过。不过据IHS的数据，瑞萨电子的MCU在中国市场的占有率也是第一，瑞萨电子在工程师中的影响力似乎并未与其市场地位匹配。

究其原因：第一是瑞萨电子更倾向于与行业客户进行定向交流，这种交流研讨虽然收益成本比高，客户培训效果好，但是扩散影响力的效果则并不理想；第二，瑞萨电子之前的产品，无论是8位机还是16位机，都是自有架构，32位机开始引入ARM架构，但目前比例并不高。这就造成了工程师要么很熟悉瑞萨电子的产品，要么就几乎没什么概念。

国外厂商

2、恩智浦(NXP)+飞思卡尔(Freescale)(后者被前者收购)。

总部：荷兰

NXP(恩智浦)公司的单片机是基于80C51内核的单片机，嵌入了掉电检测、模拟以及片内RC振荡器等功能，这使51LPC在高集成度、低成本、低功耗的应用设计中可以满足多方面的性能要求。NXP的32位MCU几乎都是采用Cortex-m系列架构。

3、微芯科技(Microchip)+爱特梅尔(Atmel)(后者被前者收购)。

总部：美国

微芯科技是全球领先的单片机和模拟半导体供应商，Microchip(微芯)单片机是市场份额增长最快的单片机。它的主要产品是16C系列8位单片机，CPU采用RISC结构，仅33条指令，运行速度快，且以低价位著称，一般单片机价格都在一美元以下。Microchip单片机没有掩膜产品，全都是OTP器件(近年已推出FLASH型单片机)。Microchip强调节约成本的最优化设计，使用量大、档次低、价格敏感的产品。MICROCHIP公司的PIC单片机产品，其突出的特点是体积小，功耗低，精简指令集，抗干扰性好，可靠性高，有较强的模拟接口，代码保密性好，大部分芯片有其兼容的FLASH程序存储器的芯片。

该公司有自己架构的单片机，叫PIC，分别有PIC8、PIC16、PIC32等系列，PIC单片机也有采用MIPS的microAptiv内核；还有一个系列的产品是传统8051/80c51产的MCU。公司MIPS合作，用MIPS的内核做MCU而跟ARM对抗，所以他们没有基于ARM架构的MCU。

Atmel公司生产的AT89C51是早期国内市场使用最为广泛的基于51内核的单片机。

国外厂商

4、意法半导体(ST)。

总部：意大利

意法半导体微控制器拥有一个强大的产品阵容，从稳健的低功耗8位单片机STB系列，到基于各种ARM Cortex-M0和M0+、Cortex-M3、Cortex-M4、Cortex-M7内核的32位闪存微控制器STM32家族。为嵌入式产品开发人员提供了丰富的MCU选择资源。同时，意法半导体还在不断扩大、拓展产品线，其中包括各种超低功耗单片机系列。

5、英飞凌(Infineon)。

总部：德国

其前身是西门子集团的半导体部门。英飞凌8位单片机能实现高性能的电机驱动控制，在严酷环境下(高温、EMI、振动)具有极高的可靠性。英飞凌8位单片机主要有XC800系列、XC886系列、XC888系列、XC82x、XC83x系列等。英飞凌的mcu用在汽车、工业类上面居多，消费类的很少。

6、德州仪器(TI)。

总部：美国

德州仪器(TI)是全球领先的模拟及数字半导体IC设计制造公司。除了提供模拟技术、数字信号处理(DSP)以外，TI在单片机领域也涉入较深，推出一系列的32位单片机，其中Piccolo系列微处理器最具代表性，具体型号如C2000和F28x系列。TI的MCU产品线很广，针对不同领域推出了很多系列的产品。

国外厂商

7、赛普拉斯(Cypress)。

总部：美国

赛普拉斯PSoC应用功能再扩大。赛普拉斯最新一代可编程系统单芯片PSoC4，导入安谋国际(ARM) 32位Cortex-M0核心，期提升产品性能价格比，逐渐蚕食8、16位微控制器(MCU)的市占。Cypress的MCU主要就是PSOC系列，这个PSOC不只是MCU，还集成了其他的东西，比MCU强大很多的。他的独特性在于：具有可编程和灵活性，即MCU+模拟+FPGA。

8、三星(Samsung)。

总部：韩国

三星单片机有KS51和KS57系列4位单片机，KS86和KS88系列8位单片机，KS17系列16位单片机和KS32系列32位单片机。三星单片机为OTP型ISP在片编程功能。在4位机上采用NEC的技术，8位机上引进Zilog公司Z8的技术，在32位机上购买了ARM7内核，还有DEC的技术、东芝的技术等。其单片机裸片的价格相当有竞争力。

国外厂商

9、东芝(Toshiba)。

总部：日本

东芝单片机的特点从4位机到64位，门类齐全。4位机在家电领域仍有较大的市场。8位机主要有870系列、90系列等，该类单片机允许使用慢模式，采用32K时钟时功耗低至10uA数量级。CPU内部多组寄存器的使用，使得中断响应与处理更加快捷。东芝的32位单片机采用MIPS3000ARISC的CPU结构，面向VCD、数字相机、图像处理等市场。

10、芯科(Silicon Laboratories)。

总部：美国

Silicon Laboratories(芯科实验室)成立于1996年，位于美国德州奥斯汀市，是一家专业研发设计类比电路及混合信号IC的公司，为成长快速的通信产业设计等提供广大应用。在8051系列MCU领域居于领先军团行列。这家公司2013收购了一家叫Energy Micro的节能型MCU公司，所以产品有两个型号。

国内台湾厂商

1、新唐科技。

总部：台湾

新唐科技专注于开发模拟/混合讯号，微控制器及计算机云端相关应用IC产品，相关产品在工业电子、消费电子及计算机市场皆具领先地位；此外，新唐科技拥有一座可提供客制化模拟、电源管理及微控制器产品制程的晶圆厂，除负责生产自有IC产品外，另提供部份产能作为晶圆代工服务。此外，新唐MCU打入了VR供应链。

2、盛群半导体股份有限公司(合泰半导体(Holtek))。

总部：台湾

盛群半导体为国内专业微控制器IC设计领导厂商，营业范围主要包括微控制器IC及其周边组件之设计、研发与销售。MCU除一般应用领域外，更涵盖语音、通讯、计算机外设、家电、医疗、车用及安全监控等各专业领域，此外并提供各种电源管理及非易失性内存等微控制器外围组件，期能以提供客户更具功能性之完整解决方案为产品发展目标。

国内台湾厂商

3、义隆电子股份有限公司。

总部：台湾

公司主要是研发和行销集成电路(IC)产品为主，产品线包含：消费性芯片、通讯类芯片、微控制器、个人计算机外设芯片、数字显示器芯片及智能型人机接口技术之应用芯片。主要专长于电容式触控技术、影像感应和图像辨识技术。

4、松翰科技股份有限公司。

总部：台湾

松翰科技成立于1996年7月，随即1997年初推出她的第一颗语音控制器产品，从那时开始，松翰科技逐步成为各方广泛认知的语音、音乐控制器的领导者，为多方面应用的教育性电子玩具注入新的生命。目前，松翰也已在许多应用领域，提供更多领先创新的产品线，包括8位OTP微控器ICs、USB控制器ICs、影相控制ICs。

国内台湾厂商

5、凌阳科技股份有限公司。

总部：台湾

凌阳科技专注发展家庭娱乐平台芯片方案与核心IP研发。凌阳集团由专注家庭娱乐平台的母公司凌阳科技领军，将涵括从低阶到高阶，从个人到家庭，从消费性到通讯的全方位IC产品解决方案。

6、十速科技。

总部：台湾

台湾十速拥有4/8位精简指令型微控制器 (RISC MCU)、 Embedded NVM、 Mixed Mode IC、 Logic IC、 ASIC 及 SOC 等完整之产品线, 这些产品广泛应用于通讯、OA、 IA 、 Internet、 Networks 及计算机外设及消费性产品上。

国内台湾厂商

7、笙泉科技。

总部：台湾

专注提供8051 MCU单片机。公司目前在麻将机、点钞机占有很大市场，这主要是因为MA8系列单片机的GPIO接口ADC数量较多，适合于这一类市场。MG816单片机有57个GPIO ADC，适合用于点钞机，MA807有41个GPIO ADC，是针对麻将机市场做开发。MG87系列的单片机集成了晶振，适合于较便宜的消费类产品如电磁炉、咖啡机、豆浆机。MG84系列单片机带有USB功能，用于鼠标和键盘等计算机周边。

8、九齐科技股份有限公司。

总部：台湾

主要研发高质量及高附加价值的消费性集成电路包括语音控制IC、微控制器语音产品(MCU)等;并提供完整的软件设计支持平台和应用解决方案。2016年11月 推出全新NX1系列——32-位CPU 高质量语音/MIDI处理器。

国内台湾厂商

9、佑华微电子股份有限公司。

总部：台湾

本公司设计之产品包括语音控制IC、微控制语音产品(MCU)及录音集成电路产品等;主要应用于以消费性应用领域产业为主,如音效产品、个人电子产品、家电产品、发声玩具礼品及互动性消费产品。

10、应广科技股份有限公司。

总部：台湾

公司专注于CPU与DSP平行处理架构,已开发出多核心平行处理系列IC FPPA(Field Programmable Processor Array)

国内本土厂商

1、中颖电子股份有限公司。

总部：上海

中颖电子是家电MCU市场的龙头企业。锂电池管理芯片和AMOLED显示屏芯片是公司的增量业务。中颖电子本着专业专精的精神，专注于单片机(MCU)产品集成电路设计。MCU母体包括4-bit OTP/MASK MCU、8-bit OTP/MASK MCU、8-bit FLASH MCU，主要应用于各种小家电、白色家电、黑色家电、汽车电子周边、运动器材、医疗保健、四表(水、电、气、暖)、仪器仪表、安防、电源控制、马达控制、工业控制、变频、数码电机、计算机键盘、鼠标、网络音乐(便携式、车载、床头音响)、无线儿童监控器、无线耳机/喇叭/门铃。

2、炬力集成电路设计有限公司。

总部：珠海

炬力是一家致力于集成电路设计与制造的大型半导体技术公司，公司在数字多媒体影音主控芯片的研发和生产方面具有世界领先的优势，公司的多媒体芯片产品占据全球近50%的市场份额，其产销量、营业额和净利润都位居国内同行业之首。

国内本土厂商

3、华润微电子有限公司。

总部：无锡

华润微电子有限公司是华润集团旗下负责微电子业务投资、发展和经营管理的高科技企业，亦是中国本土规模和影响力最大的综合性微电子企业之一，公司业务包括集成电路设计、掩模制造、晶圆制造、封装测试及分立器件，目前拥有6-8英寸晶圆生产线4条、封装生产线2条、掩模生产线1条、设计公司4家，为国内唯一拥有齐全半导体产业链的企业

4、深圳爱思科微电子有限公司。

总部：深圳

公司由TCL集团与国有政策性投资机构(北京国投)共同投资兴建，是国家“九0九”工程集成电路设计公司。现自主研发的主要产品有红外遥控IC系列、电源管理IC系列、家电控制MCU、运放IC、LED驱动IC、电话振铃IC等，代理产品有BCD及BELLING全部产品线，主要应用客户有TCL、PHILIPS、TOSHIBA、LG、SONY、长虹、创维等。

国内本土厂商

5、深圳市芯海科技有限公司。

总部：深圳

芯海科技是一家专业从事混合信号集成电路设计的高新技术企业，产品广泛应用于仪器仪表(电能表、水表、热量表、燃气表、衡器、咪表等)、物联网(如智能电网、智能家居、可穿戴医疗设备等)、消费电子、家电、汽车电子等众多领域。涵盖Sigma-Delta/SAR ADC、低/微功耗8/16/32位、混合信号SOC及工业级高可靠性ASIC设计技术等。

6、华大半导体有限公司。

总部：上海

华大半导体有限公司(简称华大半导体)是中国电子信息产业集团有限公司(CEC)整合旗下集成电路企业而组建的集团公司。2014年名列中国集成电路设计企业前三名。

华大半导体肩负提升国家集成电路产业快速升级，完成IC设计产业向高端技术的转型，不断提升综合竞争能力，致力于保障国家基础信息网络安全和重大应用行业的自主可控，打造世界级集成电路企业。2015年，公司总收入达到了5.2亿美元，其中MCU版块收入强势增长。

国内本土厂商

7、复旦微电子。

总部：上海

上海复旦微电子集团股份有限公司是在1998年7月，由复旦大学“专用集成电路与系统国家重点实验室”、上海商业投资公司和一批梦想创建中国最好的集成电路设计公司的创业者共同出资创建了复旦微电子，是国内从事超大规模集成电路的设计、开发和提供系统解决方案的专业公司。公司于2000年8月4日在香港创业板上市，成为国内集成电路设计行业第一家上市企业。

8、北京兆易创新科技股份有限公司。

总部：北京

公司致力于各类存储器、控制器及周边产品的设计研发，公司产品为NOR Flash、NAND Flash及MCU，广泛应用于手持移动终端、消费类电子产品、个人电脑及周边、网络、电信设备、医疗设备、办公设备、汽车电子及工业控制设备等各个领域。

国内本土厂商

9、上海贝岭股份有限公司。

总部：上海

上海贝岭股份有限公司于1988年9月创立，是国内集成电路行业的第一家中外合资企业。是国内模拟IC产品主要供应商，已形成智能电表芯片、电源管理、通用模拟产品三大业务布局。

10、上海东软载波微电子有限公司。

总部：上海

公司专注于研发具有高抗干扰性、高可靠性的通用型8位/32位MCU及专用型微控制器产品。打造了包括安全芯片(S)、通用MCU(M)、专用芯片(A)、射频无线(R)及触控(T)在内的SMART产品线。产品应用于：白色家电、工业控制、小家电、汽车电子、工业仪表等各领域。

11、北京君正集成电路股份有限公司。

总部：北京

致力于在中国研制自主创新CPU技术和产品，目前已发展成为一家国内外领先的嵌入式CPU芯片及解决方案提供商。创造性地推出了其独特的MIPS32兼容的微处理器技术XBurst。

国内本土厂商

12、深圳市中微半导体有限公司。

总部：深圳

公司为设计、制造、测试、应用与销售各种 CMOS 集成电路及MCU的专业 IC 设计供应厂商。主要产品包括8Bit MCU、电容式触控型MCU、带LED/LCD显示驱动型MCU、LED 恒流照明驱动电路、无线遥控电路、IGBT、通用及专用逻辑电路等产品。其高抗干扰性能、高防静电性能、及宽温范围达工业级要求。产品广泛应用于各行业智能控制领域，如智能家电、汽车电子、安防监控、LED照明及景观、智能玩具、智能家居、消费类电子等领域。

13、上海晟矽微电子股份有限公司。

总部：上海

晟矽微电子专注于研发高抗干扰、高可靠性的通用型及专用型的8位和32位微控制器产品，广泛应用于各种小家电、消费类电子、遥控器、鼠标、锂电池、数码产品、汽车电子、医疗仪器及计量、玩具、工业控制、智能家居及安防等领域。

14、士兰微电子。

总部：杭州

基于士兰芯片生产线高压、高功率、高频特殊工艺的集成电路、功率模块(IPM/PIM)、功率器件及（各类MCU/专用IC组成的）功率半导体方案。MEMS传感器产品、数字音视频和智能语音产品。光电产品及LED芯片制造和封装（含内外彩屏和LED照明）。

1.3.2 常用单片机系列

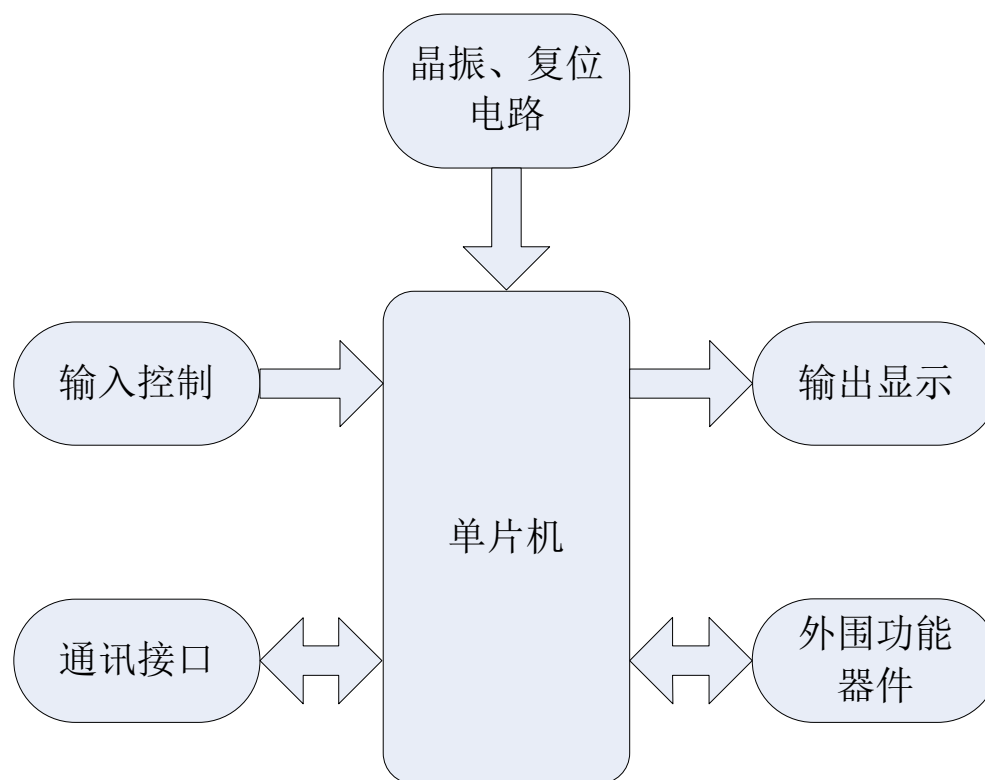
- ATMEL公司AT89系列和AVR系列
- Philips公司各系列单片机
- PIC（MICROCHIP公司）系列单片机
- ST公司系列单片机
- TI公司（德州仪器）系列单片机
- Motorola单片机
- 国内宏晶STC系列

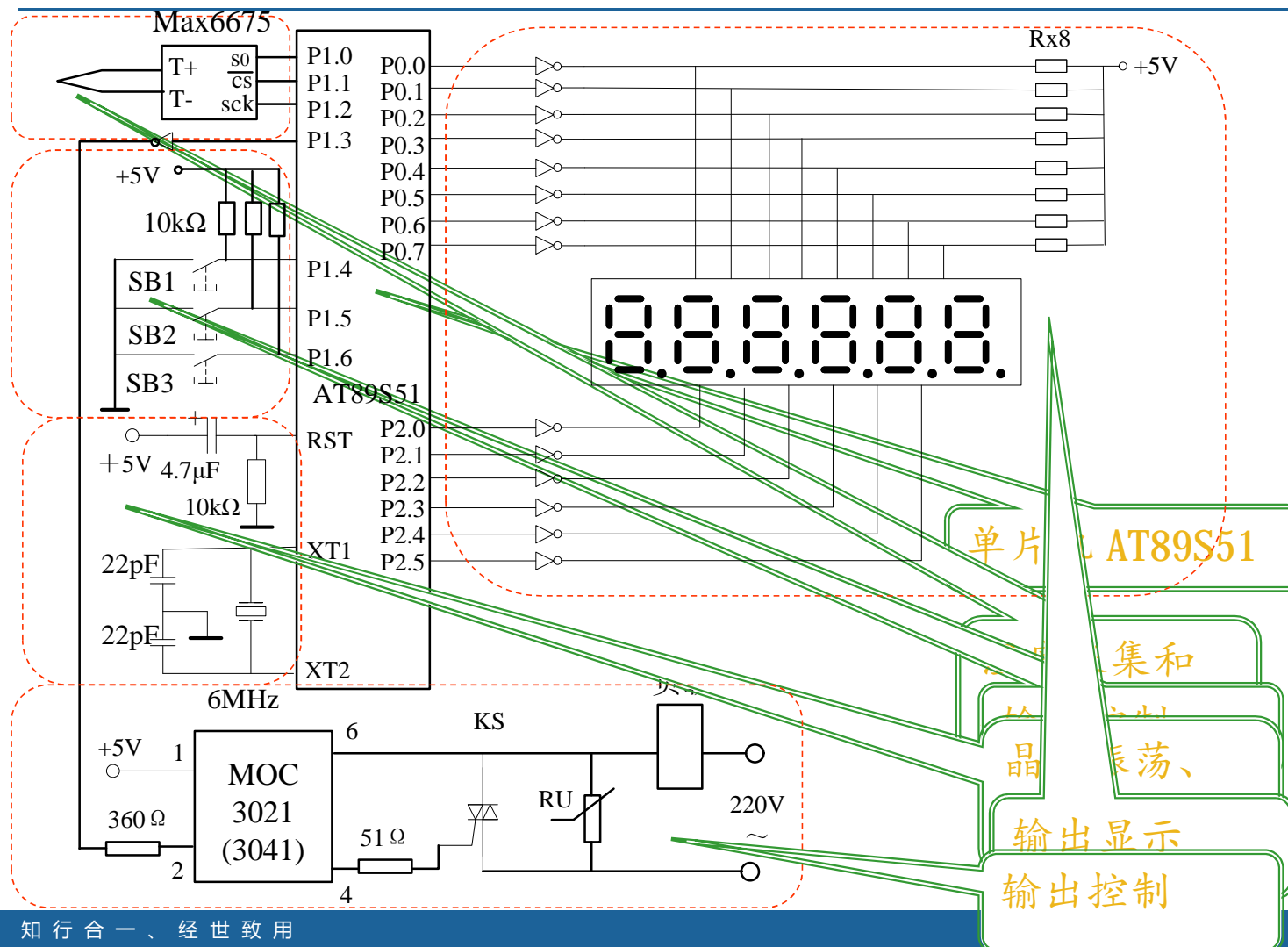


1.4 如何学习单片机



1.4.1 单片机应用系统的硬件组成





1.4.2 单片机应用系统的程序设计

1、单片机编程语言

机器语言、汇编语言、高级语言（C51）

2、单片机应用程序设计

用单片机编程语言设计满足系统要求的应用程序。

3、单片机应用程序的调试

采用软件仿真和硬件仿真方法，检查应用程序是否有逻辑错误，是否满足系统要求。

1.4.3 学习单片机技术的方法

1.4.3.1 学习条件和学习环境

硬件准备

计算机：普通计算机一台。安装WINDOWS操作系统。

实验板：用来进行单片机开发设计实践，能完成的项目较多为好。

仿真器：进行较复杂设计时用来调试单片机。方便实用，但价高。

软件准备

集成开发软件：Keil uVision2/3/4/5等。

仿真软件：Proteus, DBG8051等。

其它工具软件：ISP下载，串口调试，PCB设计等。

知识准备

C语言（或其它基础语言）：打好编程基础。

电子技术：特别是数字电子技术，是必备的电路基础。

计算机基础：对计算机基础知识有较好的准备。

初学者推荐的软件硬件准备

计算机一台：无特殊要求，可选用经济型电脑。能上网最佳。

开发实验板一块：可完成多个实用课题。

ISP下载线一条：用于对单片机进行编程下载，可自制。

相关软件：开发软件、仿真软件、ISP下载软件等。

工具书：教材一本，较详细的手册类书一本。

其它资料：器件资料、应用文档、实例等，主要由网络收集。

1.4.3.2 单片机学习方法

- Ø 熟悉和了解单片机的内部资源;
- Ø 熟悉和了解单片机的指令系统;
- Ø 坚持手、脑并用的原则;
- Ø 学好相关硬件电路知识, 软件与硬件设计结合, 理论与实践结合;
- Ø 看、练、做结合, 多参加工程实践。



中南大學
CENTRAL SOUTH UNIVERSITY

01

END



THANKS



《单片机与接口技术》

主讲人：李刚