

《单片机原理》课程思政教学案例（一）

开课学院：电子信息工程学院

制作人：谢辉程

课程名称	单片机原理	授课对象所属专业	电子信息工程
课程类型	专业课	开课年级	大二（上）
课程性质	必修课	课程总学时	64

一、课程简介（300 字左右）

《单片机原理》是电子信息工程专业的一门重要专业课，是整个电子产品数字化、智能化的核心构件。通过本课程的学习，使学生掌握单片机原理与应用系统设计技术，学会应用单片机进行智能化设备开发的设计方法，为学习后续课程学习和专业技术工作打下基础。

本课程的内容融合了计算机的硬件和软件最底层的部分，它的先导课程是模拟电子技术、数字电子技术、C 语言程序设计、微机原理与接口技术。它的后续课程是单片机应用技术、嵌入式系统新技术及应用等。

本课程以 51 系列单片机为模型，主要向学生介绍单片机的基本结构、工作原理、指令系统与程序设计、系统扩展与工程应用。强调实践环节，侧重系统构成与应用设计。力求通过实践环节，软、硬结合，培养初步的单片机开发能力，并使其前导课程讲授的基本概念得到综合与深化。

本课程的任务是使学生熟悉 8051 内核单片机的原理和组成，熟练掌握 8051 单片机的体系结构、功能部件的软件与硬件的设计，为后续课程打下坚实的基础。

二、案例基本信息

- 1.案例名称：信号灯控制方法
- 2.对应章节：第 2 章第 2 节
- 3.课程讲次：第 1 次

三、案例教学目标

1.知识目标

了解不同型号 LED 发光二极管的结构和参数。

掌握用单片机驱动 LED 发光二极管的方法。

掌握基于状态机的程序设计方法。

2.能力目标

能够根据应用要求选择相应 LED 发光器件，设计接口电路。

能够利用仪表测试 LED 引脚极性。

能够利用仪表检查硬件电路故障。

能够使用 Keil 软件编写程序并进行调试。

能够使用 Proteus 仿真软件设计硬件并对软件进行测试。

3.价值目标

培养学生代码编程规范意识、职业道德意识。

提高学生合作探究解决问题的能力。

培养学生自主学习能力和科技创新意识。

四、案例主要内容

LED 发光二极管在生活中应用非常广泛，仪表指示灯、交通指挥系统、照明系统和显示系统中都有广泛应用。在介绍 LED 工作原理时引入我国 LED 产业发展史，并简介九江 LED 产业园。

通过介绍几种典型 LED 工作原理，讲解设计 LED 驱动电路时需要关注的核心参数，讲解 LED 驱动电路设计安全规范。

以九江语桐科技有限公司设计的智慧消防基站指示灯为例，讲解基于状态机的 LED 程序设计方法。

五、案例教学设计

1.案例导入

本节课首先以如何安全的点亮一个发光二极管为例，介绍如何通过查阅器件手册了解发光二极管的核心参数，并根据参数以及单片机 I/O 口驱动能力设计发光二极管驱动电路，此过程着重强调元件参数选择要在安全范围内。

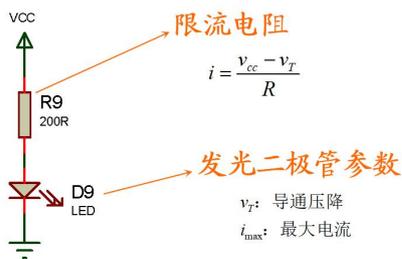


图 1 发光二极管核心参数

其次，通过仿真软件介绍如何设计程序控制 LED 灯点亮和熄灭。

最后，以九江语桐科技有限公司设计的智慧消防基站指示灯对不同工作状态的指示为例，引导学生设计基于状态机的 LED 任务程序。



图 2 智慧消防基站的 LED 指示灯

2.教学方法

以问题为导向，引导学生展开独立思考并学习解决问题的方法。

问题 1：设计驱动电路时如何兼顾亮度与安全？

提出两种应用场景，常亮型指示灯（如仪表指示灯、交通指示灯等）和动态扫描型显示器件（如 LED 点阵屏）。引导学生思考不同应用场景下对电流的需求差异，从而掌握驱动电路设计方法。

问题 2：如何以有限的灯展示更多的指示信息？

以古代灯语通信为例，引导学生提出“时长+亮灭状态组合”进行编码的状态指示方法，进而引出基于状态机的程序设计方法。

采用类比启发法，引导学生树立规范编程意识。

在设计 LED 程序时，通过对比“状态+延时”和“状态机+定时调度”两种程序设计方法在 CPU 资源占用、多任务程序运行稳定性方面的差别，介绍实际工程应用中的程序设计规范，引导学生树立规范编程意识。

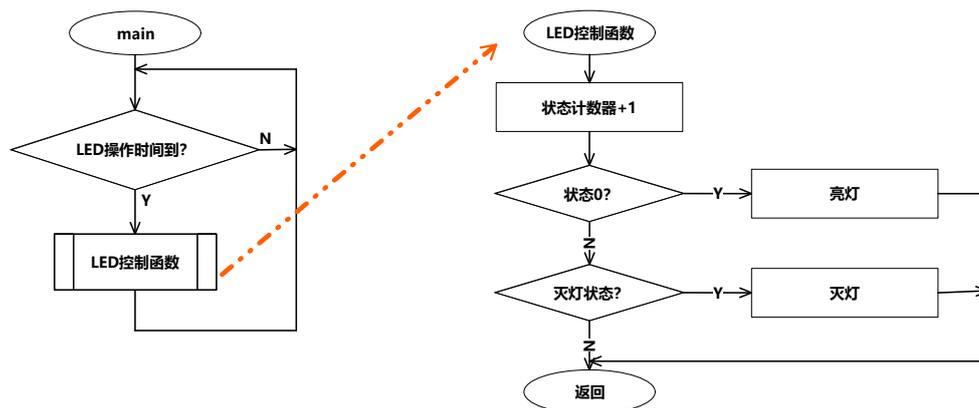


图 3 基于状态机的 LED 任务函数

六、教学反思

在本节课教学过程中，使用问题导向，以实际工程应用案例为依托，分析发光二极管工作原理，介绍驱动电路和任务程序设计方法，引导学生积极思考，类比分析，加深知识理解记忆。在传授知识的同时，融入了我国 LED 发展史、本地电信企业介绍、生产安全和生产规范等思政素材，引导学生树立专业自信，激发民族自豪感，具备精益求精，追求卓越，勇于探索的创新精神。由于教学团队教师思政教学能力有限，今后需加强团队教师课程思政教学能力培养方面的学习和交流，能够在课程教学中潜移默化的融入思政元素，激发学生的学习主动性，提高专业课程教学质量。

《单片机原理》课程思政教学案例（二）

开课学院：电子信息工程学院

制作人：谢辉程

课程名称	单片机原理	授课对象所属专业	电子信息工程
课程类型	专业课	开课年级	大二（上）
课程性质	必修课	课程总学时	64

一、课程简介（300 字左右）

《单片机原理》是电子信息工程专业的一门重要专业课，是整个电子产品数字化、智能化的核心构件。通过本课程的学习，使学生掌握单片机原理与应用系统设计技术，学会应用单片机进行智能化设备开发的设计方法，为学习后续课程学习和专业技术工作打下基础。

本课程的内容融合了计算机的硬件和软件最底层的部分，它的先导课程是模拟电子技术、数字电子技术、C 语言程序设计、微机原理与接口技术。它的后续课程是单片机应用技术、嵌入式系统新技术及应用等。

本课程以 51 系列单片机为模型，主要向学生介绍单片机的基本结构、工作原理、指令系统与程序设计、系统扩展与工程应用。强调实践环节，侧重系统构成与应用设计。力求通过实践环节，软、硬结合，培养初步的单片机开发能力，并使其前导课程讲授的基本概念得到综合与深化。

本课程的任务是使学生熟悉 8051 内核单片机的原理和组成，熟练掌握 8051 单片机的体系结构、功能部件的软件与硬件的设计，为后续课程打下坚实的基础。

二、案例基本信息

- 1.案例名称：串行通信程序设计
- 2.对应章节：第 7 章第 3 节
- 3.课程讲次：第 1 次

三、案例教学目标

1.知识目标

了解常用工业串行通信协议。

掌握单片机收发数据帧方法。

掌握 C 语言常用字符串处理函数用法。

掌握编解码程序设计方法。

2.能力目标

能够设计串行通信收发程序。

能够根据通信协议设计编解码程序。

能够使用 Keil 软件编写程序并进行调试。

能够使用 Proteus 仿真软件设计硬件并对软件进行测试。

3.价值目标

培养学生代码编程规范意识、职业道德意识。

提高学生合作探究解决问题的能力。

培养学生自主学习能力和科技创新意识。

四、案例主要内容

UART 接口是嵌入式系统主要的对外通信形式，广泛应用于设备调试、工业通信和设备联网等领域。

通过程序实例讲解串口数据收发过程，数据帧结束判断方法，利用串操作函数实现数据帧编解码方法。

以九江赛晶科技有限公司电流控制器程序中的通信部分为例，介绍 Modbus 通信协议，该协议广泛应用于工控领域。

以某公司通信过程中未考虑应答存在的隐患为例，讲解应答机制在通信过程中的重要性。以九江语桐科技有限公司设计的智慧消防基站通信代码为例，简介多条指令应答判断的实现方法。

五、案例教学设计

1.案例导入

本节课首先以如何由串口发送按键状态为例，介绍串口发送方法，引导学生

设计基于格式化输出函数的串口编码程序。

串行输出程序设计

电子信息工程学院
School of Electronic and Information Engineering

1. 循环输出单个字符

```
void UART_SendString(unsigned char *str)
{
    unsigned char i=0;
    while( str[i]!=0 )
    {
        TI = 0;
        SBUF = str[i++];
        while( TI==0 );
    }
}
```

2. 使用库函数“printf()”格式化输出

```
ES = 0; TI = 1;
printf( "Key %c press\r", Key );
TI = 0; ES = 1;
```



其次，以如何接收并识别控制 LED 灯的串口指令为例，介绍串口接收方法，引出串口接收缓冲区、帧结束判断等概念，进而引导学生设计基于串操作函数的串口指令解码程序。

串行输入程序设计——中断方式

电子信息工程学院
School of Electronic and Information Engineering

1. 建立接收缓冲区

```
bit UART_RxFlag; //数据包接收完成标志
unsigned char UART_Index = 0; //串口缓冲区指针
unsigned char UART_Buffer[20] = {0}; //串口缓冲区

//清空串口缓冲区
void UART_BufferClear( void )
{
    unsigned char i;
    for( i=0;i<20;i++ ) UART_Buffer[i] = 0;
    UART_Index = 0;
}
```

3. 串行数据分析、处理

```
if( UART_RxFlag )
{
    UART_RxFlag = 0;

    //串行数据处理.....

    UART_BufferClear();
}
```

处理完后清空缓冲区

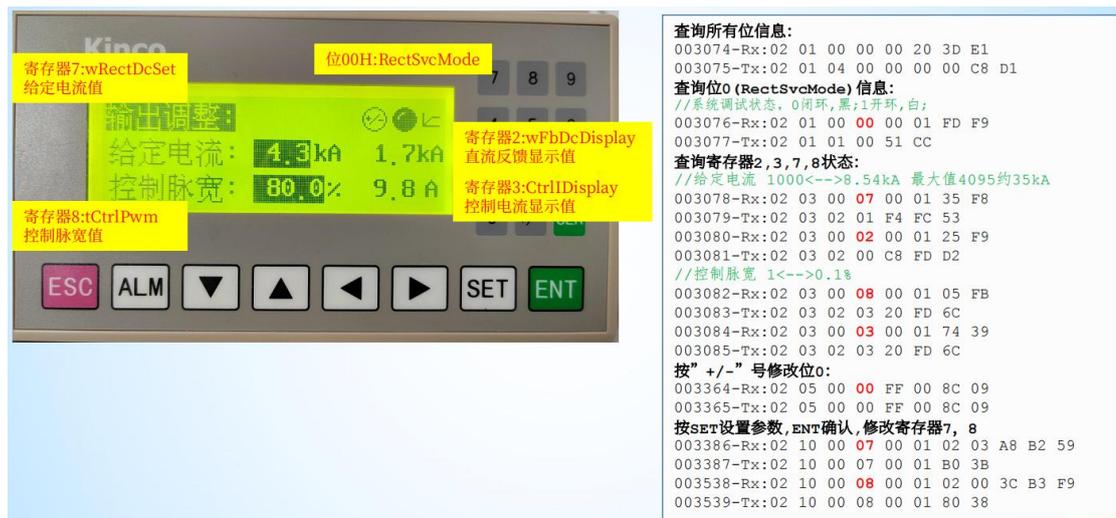
2. 设计串口中断服务程序

```
void UART_ISR() interrupt 4
{
    unsigned char temp;

    if(RI)
    {
        RI = 0;
        temp = SBUF;
        if( temp=='\r' ) UART_RxFlag = 1;
        else{
            UART_Buffer[ UART_Index ] = temp;
            UART_Index = (UART_Index+1) %20;
        }
        //其他字符存入缓冲区
    }

    if(TI)
    {
        TI = 0;
    }
}
```

再次，以九江赛晶科技有限公司电流控制器中远程修改某一寄存器数值为例，介绍 Modbus 通信协议。



最后，以正反两个案例讲解应答机制在通信过程中的重要性。

2.教学方法

以问题为导向，引导学生展开独立思考并学习解决问题的方法。

问题 1：串口接收时如何判断数据帧结束？

通过课堂讨论、启发引导等方式引出“固定长度”、“特定结束符”和“总线空闲时长”三种判定方式，引导学生思考其区别和各自优缺点。

问题 2：如何实现串口指令解码？

给出以固定指令、单参数指令和多参数指令三种串口指令，通过课堂讨论，引导学生掌握用串操作函数实现指令解码的方法。

采用对比分析法，引导学生树立安全生产意识。

在介绍通信应答机制时，通过推导某公司通信代码中未考虑应答可能造成的严重后果，引导学生重视生产环节中的安全问题；通过介绍九江语桐科技有限公司设计的智慧消防基站对多指令应答的处理方法，引导学生学习模块化编程技术。

六、教学反思

在本节课教学过程中，使用问题导向，以实际工程应用案例为依托，分析单片机串口工作原理，讲授串口通信程序设计方法，介绍常用串行通信协议。引导学生积极思考，类比分析，加深知识理解记忆。在传授知识的同时，融入了本地电信企业介绍、行业标准、生产安全和生产规范等思政素材，引导学生树立专业自信，激发民族自豪感，具备精益求精，追求卓越，勇于探索的创新精神。由于

教学团队教师思政教学能力有限,今后需加强团队教师课程思政教学能力培养方面的学习和交流,能够在课程教学中潜移默化的融入思政元素,激发学生的学习主动性,提高专业课程教学质量。

《单片机原理》课程思政教学案例（三）

开课学院：电子信息工程学院

制作人：谢辉程

课程名称	单片机原理	授课对象所属专业	电子信息工程
课程类型	专业课	开课年级	大二（上）
课程性质	必修课	课程总学时	64

一、课程简介（300 字左右）

《单片机原理》是电子信息工程专业的一门重要专业课，是整个电子产品数字化、智能化的核心构件。通过本课程的学习，使学生掌握单片机原理与应用系统设计技术，学会应用单片机进行智能化设备开发的设计方法，为学习后续课程学习和专业技术工作打下基础。

本课程的内容融合了计算机的硬件和软件最底层的部分，它的先导课程是模拟电子技术、数字电子技术、C 语言程序设计、微机原理与接口技术。它的后续课程是单片机应用技术、嵌入式系统新技术及应用等。

本课程以 51 系列单片机为模型，主要向学生介绍单片机的基本结构、工作原理、指令系统与程序设计、系统扩展与工程应用。强调实践环节，侧重系统构成与应用设计。力求通过实践环节，软、硬结合，培养初步的单片机开发能力，并使其前导课程讲授的基本概念得到综合与深化。

本课程的任务是使学生熟悉 8051 内核单片机的原理和组成，熟练掌握 8051 单片机的体系结构、功能部件的软件与硬件的设计，为后续课程打下坚实的基础。

二、案例基本信息

- 1.案例名称：数码管动态显示
- 2.对应章节：第 6 章第 2 节
- 3.课程讲次：第 1 次

三、案例教学目标

1.知识目标

了解数码管的构成与分类。

掌握单片机与数码管接口电路设计方法。

掌握数码管驱动程序设计方法。

2.能力目标

能够根据应用要求选择合适的数码管。

能够根据应用要求设计单片机与数码管接口电路。

能够根据接口电路设计数码管驱动程序。

能够使用 Keil 软件编写程序并进行调试。

能够使用 Proteus 仿真软件设计硬件并对软件进行测试。

3.价值目标

培养学生代码编程规范意识、职业道德意识。

提高学生合作探究解决问题的能力。

培养学生自主学习能力和科技创新意识。

四、案例主要内容

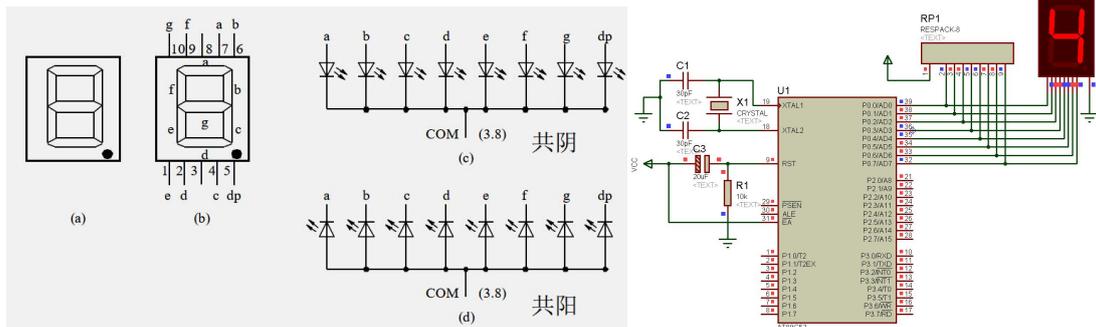
数码管是单片机系统最常用的显示器件之一，在智能家电、仪器仪表中有广泛应用。

本节课通过介绍数码管工作原理引出静态显示、动态显示两种数码管电路设计方法，通过课堂讨论讲解两种设计方法的优劣，并讲述数码管动态显示接口电路设计方法和驱动程序设计方法。

五、案例教学设计

1.基础知识引入

首先，回顾数电课程中学习过的数码管基本结构，了解不同极性数码管工作原理。其次，介绍在标准接口电路下段码的计算方法，最后引出查表计算段码的程序设计方法。



字符	字形	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	共阳 笔段码	共阴 笔段码
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	COH	3FH
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	F9H	06H
2	2	1	0	1	0	0	1	0	0	A4H	5BH
3	3	1	0	1	1	0	0	0	0	B0H	4FH
4	4	1	0	0	1	1	0	0	1	99H	66H
5	5	1	0	0	1	0	0	1	0	92H	6DH
6	6	1	0	0	0	0	0	1	0	82H	7DH
7	7	1	1	1	1	1	0	0	0	F8H	07H
8	8	1	0	0	0	0	0	0	0	80H	7FH
9	9	1	0	0	1	0	0	0	0	90H	6FH
A	A	1	0	0	0	1	0	0	0	88H	77H
B	B	1	0	0	0	0	0	1	1	83H	7CH
C	C	1	1	1	0	0	1	1	0	C6H	39H
D	D	1	0	1	0	0	0	0	1	A1H	5EH
E	E	1	0	0	0	0	1	1	0	86H	79H
F	F	1	0	0	0	1	1	1	0	8EH	71H
p	p	1	0	0	0	1	1	0	0	8CH	73H
H	H	1	0	0	0	1	0	0	1	89H	76H
Y	Y	1	0	0	1	0	0	0	1	91H	6EH
—	—	1	0	1	1	1	1	1	1	BFH	40H
不显示		1	1	1	1	1	1	1	1	FFH	00H

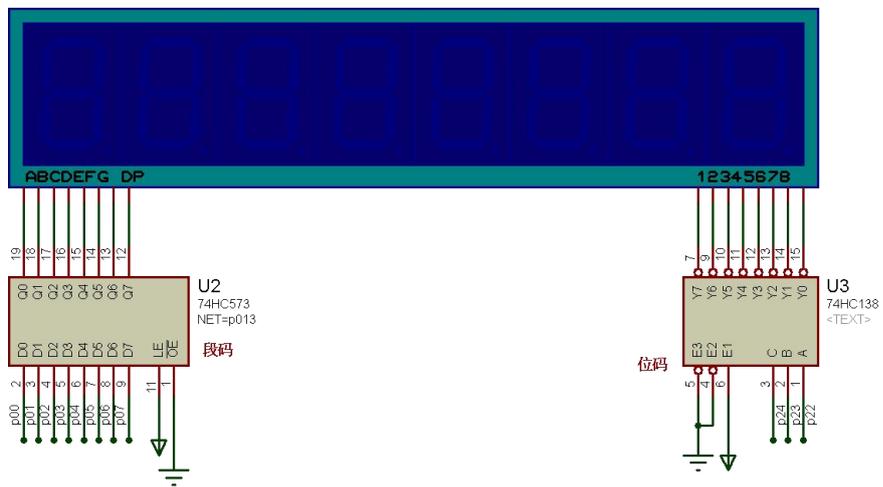
```
unsigned char code SegCodeTab[] =
{
    0x3f, 0x06, 0x5b, 0x4f,
    0x66, 0x6d, 0x7d, 0x07,
    0x7f, 0x6f, 0x77, 0x7c,
    0x39, 0x5e, 0x79, 0x71,
};
```

```
//将'8'的段码送给P0
P0 = SegCodeTab[8];
```

查表译码的关键:段码在数组中的位置要和实际数值相对应

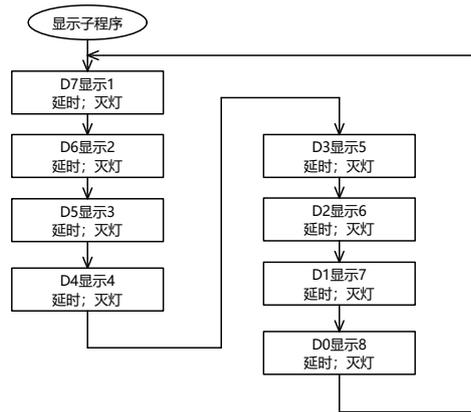
2. 接口电路设计

通过分析多联数码管结构，引出数码管动态显示接口电路，如图所示。



3. 驱动程序设计

通过实例演示讲解数码管动态扫描原理。根据“视觉暂留”的特点，引入“耳听为虚、眼见为实”的俗语，通过学习，让学生明白“耳听、眼见”都不一定为实，所以做人：“夫耳闻之不如目见之，目见之不如足践之，足践之不如手辨之”。



4.任务驱动教学

布置任务，学生查阅“实际生活中数码管的应用实例”培养学生自主学习能力和探究精神。

六、教学反思

在本节课教学过程中，使用问题导向，以数码管显示问题为依托，分析多联数码管工作原理，讲授数码管动态显示接口电路设计方法和驱动程序设计方法。引导学生积极思考，类比分析，加深知识理解记忆。在传授知识的同时，融入了工匠精神、探索精神等思政素材，引导学生精益求精，追求卓越，勇于探索的创新精神。由于教学团队教师思政教学能力有限，今后需加强团队教师课程思政教学能力培养方面的学习和交流，能够在课程教学中潜移默化的融入思政元素，激发学生的学习主动性，提高专业课程教学质量。

《单片机原理》课程思政教学案例（四）

开课学院：电子信息工程学院

制作人：谢辉程

课程名称	单片机原理	授课对象所属专业	电子信息工程
课程类型	专业课	开课年级	大二（上）
课程性质	必修课	课程总学时	64

一、课程简介（300 字左右）

《单片机原理》是电子信息工程专业的一门重要专业课，是整个电子产品数字化、智能化的核心构件。通过本课程的学习，使学生掌握单片机原理与应用系统设计技术，学会应用单片机进行智能化设备开发的设计方法，为学习后续课程学习和专业技术工作打下基础。

本课程的内容融合了计算机的硬件和软件最底层的部分，它的先导课程是模拟电子技术、数字电子技术、C 语言程序设计、微机原理与接口技术。它的后续课程是单片机应用技术、嵌入式系统新技术及应用等。

本课程以 51 系列单片机为模型，主要向学生介绍单片机的基本结构、工作原理、指令系统与程序设计、系统扩展与工程应用。强调实践环节，侧重系统构成与应用设计。力求通过实践环节，软、硬结合，培养初步的单片机开发能力，并使其前导课程讲授的基本概念得到综合与深化。

本课程的任务是使学生熟悉 8051 内核单片机的原理和组成，熟练掌握 8051 单片机的体系结构、功能部件的软件与硬件的设计，为后续课程打下坚实的基础。

二、案例基本信息

- 1.案例名称：单片机定时器应用
- 2.对应章节：第 6 章第 3 节
- 3.课程讲次：第 1 次

三、案例教学目标

1.知识目标

掌握单片机定时器工作原理。

掌握利用单片机定时器准确定时的方法。

2.能力目标

能够根据应用要求选择定时器工作模式，并做初始化配置。

能够设计定时器中断服务程序。

能够使用 Keil 软件编写程序并进行调试。

能够使用 Proteus 仿真软件设计硬件并对软件进行测试。

3.价值目标

培养学生代码编程规范意识、职业道德意识。

提高学生合作探究解决问题的能力。

培养学生自主学习能力和科技创新意识。

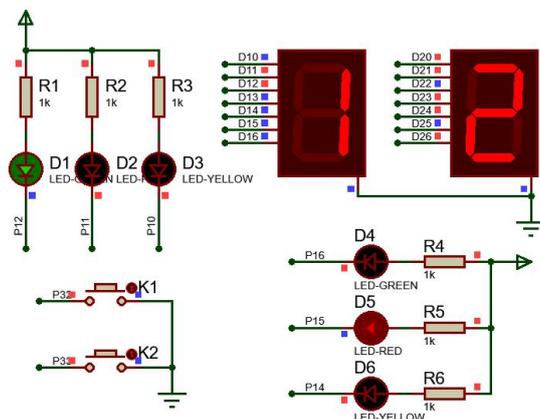
四、案例主要内容

定时器是微控制器中最重要的部件，是程序按指定节拍运行的基础。本节以交通灯为例，讲解如何控制数码管、LED 灯和键盘三个外设稳定有序运行，进而引出利用定时器进行任务调度的程序设计方法。

五、案例教学设计

1.案例导入

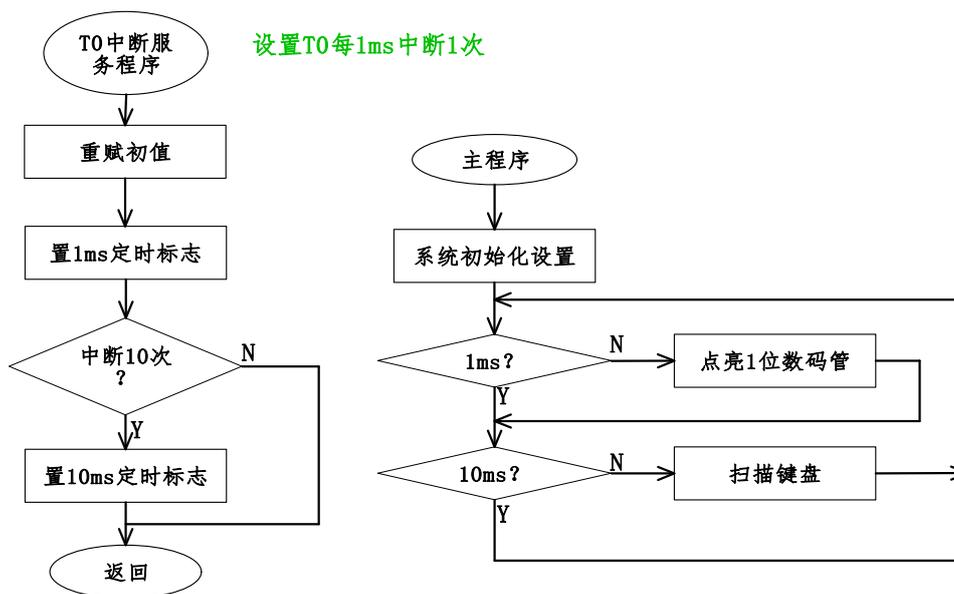
本节课首先提出问题：如何将之前的 LED 灯控制程序、数码管动态显示程序和按键扫描程序集合到一个项目中去，实现各外设稳定有序运行，且可以实现互动。如：通过按键修改数码管显示内容，更改 LED 工作状态等。



2.教学方法

以问题为导向，引导学生展开独立思考并学习解决问题的方法。

数码管刷新闻隔为 1ms，按键扫描间隔为 10ms，LED 灯状态刷新闻隔为 1s，数码管显示内容更新间隔为 1s，不同调度周期的任务如何有序运行，互不干扰？通过回顾信号灯控制方法，进一步掌握“基于状态机的任务程序+定时调度”程序设计方法，通过多任务调度验证此程序结构的优越性。通过细致分析 bug 产生原因并解决问题的过程，培养学生精益求精的工匠精神。



六、教学反思

在本节课教学过程中，使用问题导向，以交通灯为例，讲解多任务单片机程序设计方法，介绍程序间通信方法。引导学生积极思考，类比分析，加深知识理解记忆。在传授知识的同时，融入了工匠精神、探索精神等思政素材，引导学生树立专业自信，激发民族自豪感，具备精益求精，追求卓越，勇于探索的创新精神。由于教学团队教师思政教学能力有限，今后需加强团队教师课程思政教学能力培养方面的学习和交流，能够在课程教学中潜移默化的融入思政元素，激发学生的学习主动性，提高专业课程教学质量。