

附件 1:

项目分解及整合指导

一、项目分解及各组任务

项目“温度检测、显示及控制系统”可以分解为以下 3 个子课题，要求学生自己从网上下载芯片的数据手册、学习芯片基本用法并制作 ppt、在 keil 中编写代码并调试、在 proteus 中绘制电路原理图并仿真、最后在电路板上调试通过。

1、at24c02 的用法，具体参考实验项目

要点：如何识别按键按下并累加按下次数，以及按键的消抖；lcd1602 的主要功能、内部结构、外部引脚、工作方式及命令字格式、基本操作的时序及对应的函数、及使用方法；24c02 的主要功能、内部结构、外部引脚、工作方式及命令字格式、基本操作的时序及对应的函数、及使用方法。解释自己的代码、原理图。

2、开机读取 ds18b20 检测到的温度，并显示在 1602 上，精确到 0.1 度，能显示超过 100 的温度，和零下温度。

要点：ds18b20 、lcd1602 的主要功能、内部结构、外部引脚、工作方式及命令字格式、基本操作的时序及对应的函数、及使用方法。解释自己的代码、原理图。

3、通过 UL2003A 驱动直流电机，并采用 pwm 算法对电机进行调速。按下 S1、S2、S3 按键，风扇分别以 1 档、2 档、3 档的速度转动；电机不转时档位为 0。在 lcd1602 上显示“FAN: 转速档位”。当风扇转动时，启动蜂鸣器；停止转动就关闭蜂鸣器。蜂鸣器声音可以自由发挥。

要点：pwm 电机调速方法的原理与程序实现；UL2003A 功能、内部结构、外部引脚、使用方法；lcd1602 的主要功能、内部结构、外部引脚、工作方式及命令字格式、基本操作的时序及对应的函数、及使用方法；蜂鸣器发声程序编

写。解释自己的代码、原理图。

二、学习建议：先练习 LCD1602、ds18b20、 24lc02 等单个模块的功能、pwm 电机调速、蜂鸣器发声程序的控制，编写相应的函数或程序文件。**注意不同子课题中对同一模块相同操作的函数命名要统一。**

- 1、液晶显示器 lcd1602 的显示功能：字符逐个显示、静止/闪烁显示，字符左右移动；
- 2、四个独立按键的使用：按键检测及防抖、通过按键实现变量的加减计数；
- 3、EEPROM 芯片 24LC02 的使用：通过按键输入温度上下限值并存储在 24LC02 中。（验证方法：重新开机后，原先设定存储的温度上下限值不变。）
- 4、温度传感器 ds18b20 温度采集与显示（验证方法：手触摸 ds18b20，显示温度能够增加。）
- 5、继电器的吸合与断开；
- 6、蜂鸣器的使用，可自由发挥尽量声音柔和悦耳；
- 7、通过芯片 ULN2003 驱动直流 5v 电机，采用定时器产生 PWM 波对电机调速。

三、软件要求和程序整合指导

- 1、要求：程序模块化程度高。模块之间的耦合度低。函数和变量命名标准统一、简单易理解。**变量在定义时必须要在注释里说明其作用。函数在定义时，要说明函数功能、入口参数和返回参数的意义或作用。要求主程序开始要有个函数列表，对所有重要函数功能进行说明。**

- 2、程序整合指导：

软件框架：整个软件框架由 1 个包含主程序的.c 文件（包含 main 函数，要求 main 函数流程简洁、主要功能清晰），和 4 个分别封装了 lcd1602、ds18b20、at24c02 基本操作函数和常用功能函数和 PWM 波调速函数的.h 文件。

软件优化：如果蜂鸣器发声程序有多行代码，也可封装为.h 文件。

注意：各种芯片的基本操作函数和由基本操作函数构成的常用操作的函数，因其具有通用性而常常被调用，可以封装在.h 文件里。而跟具体题目有关的、实现特定任务的操作部分的程序则应放在主程序里，以调用.h 文件里的函数为主。

3、注意：不提倡项目工程文件是单个.c 文件，即所有功能的函数与 main 函数同时编写在这个.c 文件中（具体做法是选择上述 3 个子课题的某一个程序文件，在此基础上按照系统功能要求逐步添加其他两个子课题中的功能函数）。