

2018三江学院 说课比赛

单片机原理与应用

王海鹏 博士

三江学院 电子信息工程学院

2018年6月4日



Highlights

- 课程性质与教学目标
- 课程内容
- 教学改革（理念-方法-评价）
- 课程安排

课程性质与教学目标



三江学院
SANJIANG UNIVERSITY

课程类别 — 专业课（电子信息工程、通信工程）

课程性质 — 必修 3学分

课程教学目标：

通过该课程教学使学生能够熟练掌握以下：

➤ 阐述一个最小处理器系统

➤ 理解硬件与软件之间的关联

注重系统设计与工程应用
要多让学生动手和实践！！

➤ 可以阅读一个简单控制器的数据手册

➤ 可以使用C语言编写基于ATmega MCU的简单程序

➤ 可以理解并进行简单的AVR汇编

➤ 可以使用MCU进行3种串行通信编程实践，并设计小型复杂系统

- 微处理器的组成原理与结构/ Microprocessor block diagram
- 输入-输出接口/ Input-Output
- 寄存器内存寻址/ Memory map
- 延迟模块/ Delays
- 按键模块/ Bouncing
- 中断/ Interrupt
- 定时器模块/ Timers
- 数模转换模块/ ADC
- 汇编语言/ Assembly
- 通用异步收发传输器/ Universal Asynchronous Receiver/ Transmitter, UART
- I2C 串行通信总线接口/ Inter-Integrated Circuit, I2C
- SPI 串行通信总线接口/ Serial Peripheral Interface Bus, SPI
- 基于MCU的C编程

授课+实践

自学+实践

教学改革



- 教学理念（轻理论、重实践）
- 教学方法（翻转课堂）
- 顶层设计（评价与激励体制）

48学时=16学时（理论）+32学时（实践）

理论部分：

讲解AVR家族微控制器ATmega的架构、各种外设（I/O、按键、延迟、定时器、数模转换器）以及汇编语言

实践部分：

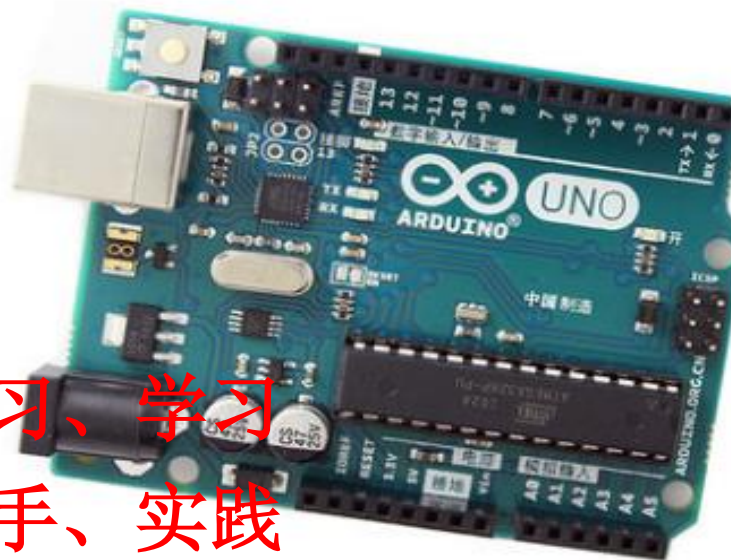
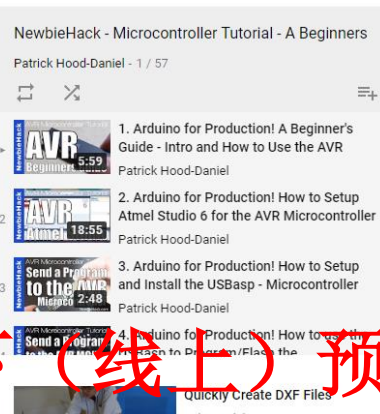
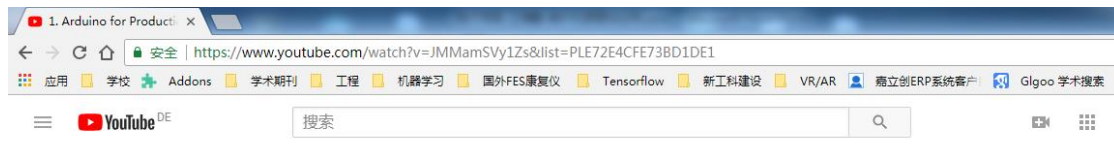
- 简单编程（I/O、按键、延迟、定时器、ADC）
- AVR的汇编编程
- 阅读微控制器系统的数据手册和电路图
- 3种串行通信方式的实践编程训练，包括MCU与传感器、芯片、执行器、PC之间的串行通信
- 最后两周学生需要设计一个较为复杂的小项目，通过MCU利用SPI和I2C总线接口控制传感器、SD卡，并通过串口与PC通信，并使用简单的C++/C#语言编写PC端上位机界面小程序

教学方法—翻转课堂 线上线下



三江学院
SANJIANG UNIVERSITY

➤ 课程资料：PPT、芯片数据手册、MOOC视频



课下（线上）预习、学习
课上（线下）动手、实践
课下讨论、交流

➤ 实践学习材料：

- 笔记本电脑
- Arduino 学习入门套件

(包括Arduino Uno口袋开发板、面包板、LED、电阻、连接线、电机、按键开关、各种传感器)

• 小组方式开展实践 (5-6人/组)：

每人一个开发板，每组一套开发套件



评价矩阵



考试关键知识点	F	C	R	P	A	Total
主要考核知识点	%	%	%	%	%	%
微处理器内核与架构	10	5				15
通用输入\输出（GPIO）使用与设计	3	3	10	8		24
MCU指令集与汇编程序设计	5	3	3			11
MCU的C语言程序设计		5	5	10		20
中断系统与使用		5		5		10
定时器原理与使用		5		5		10
模数转换ADC		5		5		10
通用异步串行收发器UART						
Total	18	31	18	33		100

Key:

- F** Knowledge of facts and procedures --Factual information--
- C** Knowledge of concepts and principles --Conceptual information--
- R** Reproductive skills --Applying procedures (algorithms)
- P** Productive skills --Applying principles and strategies
- A** Attitude

总评=闭卷笔试（60%）+实践（30%）+态度（10%）

实践成绩=平时实践成绩（30%）+Final设计功能（30%）
+Final Reflection（30%）+Final设计报告（10%）

激励机制：

- 所有作业任务必须完成提交并且通过之后，才有资格完成最后的项目设计和参加最终现场评价。
- 在现场评价中，学生会被提问关于MCU等相关知识问题，对最终的项目作品进行现场演示解说和提问
- 态度评分：主要依据出勤（迟到/早退）和是否按时提交作业情况



单片机课程实践评价表		组号	姓名	学号
2017-2018				
116091 E				
指导老师: 王海鹏 时间: 2018年5月 电子信息工程学院 三江学院				
功能指标 Functionality	现场&工作情况 Present & Working	备注 Remarks		
传感器、ADC 温度-湿度-烟雾-光电	20 pnt			
执行器 直流/步进电机-舵机	20 pnt			
UART与PC通信 UART	20 pnt			
人机界面显示 按键-数码管-LCD	10 pnt			
代码规范 (comments)	10 pnt			
PC上位机显示 C++/C#语言编写	20 pnt			
寄存器开发	使用寄存器开发方			

Part	Documentation	Demo/Assessment	Grade
平时实验部分	8次平均成绩+实验报告		30%
Final 设计功能	上述功能指标分数累加(max 100 pnt)		30%
Final 设计 report	以组为单位提交一份设计报告, 要写明在 final 设计中各成员分工		10%
Final 设计现场答辩	通过提问技术细节, 考察小组每位同学是否真正在做 (这是小组每位同学得分不同地方!!!)		30%
			实践总分

课程安排 (I)



Week	Method	Time (hour)	Topic	Assignments
1	- lecture	2	Introduction+AVR studio	Assign1: AVR studio & Running "Helloworld"
	-class work	2		
	- self study	6		
2	- lecture	2	I/O+Interrupts	Assign2: Scanner light with normal button 使用正常按键控制灯
	-class work	2		
	- self study	6		
3	- lecture	2	Timers	Assign3: Scanner light with button interrupts 使用按键中断执行控制灯
	-class work	2		
	- self study	6		
4	- lecture	2	AD conversion	Assign4:Timer interrupts 定时器中断
	-class work	2		
	- self study	6		
5	- lecture	2	Assembly	Assign5:Simple AD conversion 简单的AD转换
	-class work	2		
	- self study	6		
6	- lecture	2	Assembly addressing	Assign6: Assembly small exercise 汇编小程序
	- class work	2		
	- self study	6		

课程安排 (II)



7	- lecture -class work - self study	2 2 6	Example exam & Summary	Assign7: Assembly scanner light with timer interrupt 汇编中断编写流水灯/闪烁灯
8	- lecture - class work - self study	2 2 5	UART	Optional: assembly button interrupts
9	-classwork -self study	4 10	UART	Assign8: ADC-UART to UART Assign9: UART to PC
10	-classwork -self study	4 10	I2C SPI	Assign10: Temp sensor /IO expander (I2C) Assign11: ADC to DAC (SPI)
11	-classwork -self study	4 10	Final assignment	Sensor/SD card/UART to PC (C++/C#)
12		4	Assessment	
Total	-lecture -practical -self study	16 32 77		



三江学院
SANJIANG UNIVERSITY

课程总结与反思



三江学院
SANJIANG UNIVERSITY

请各位老师批评指正！