

四川大学计算机学院、软件学院

实验报告

学号：2022141460176 姓名：杨一舟 专业：计算机科学与技术 第 12 周

课程名称	微机原理与接口技术实验	实验课时	4
实验项目	A/D 转换和 D/A 转换实验	实验时间	2024. 5. 17
实验目的	1. 学习数/模转换的基本原理。 2. 掌握 DAC0832 的使用方法。		
实验环境	WindowsXP，TD-PITE 实验装置		
实验内容（算法、程序、步骤和方法）	<p>实验原理：</p> <p>ADC0809 包括一个 8 位的逐次逼近型的 ADC 部分，并提供一个 8 通道的模拟多路开关和联合寻址逻辑。用它可直接输入 8 个单端的模拟信号，分时进行 A/D 转换，在多点巡回检测、过程控制等应用领域中使用非常广泛。ADC0809 的主要技术指标为：</p> <ul style="list-style-type: none">· 分辨率：8 位· 单电源：+5V· 总的不可调误差：± 1LSB· 转换时间：取决于时钟频率· 模拟输入范围：单极性 0~5V· 时钟频率范围：10KHz~1280KHz <p>ADC0809 的外部管脚如图 4.47 所示，地址信号与选中通道的关系如表 4.6 所示。</p>		

实验要求：

【基础实验要求】

基于 A/D 转换接口芯片，设计 A/D 转换接口电路、驱动程序，将模拟信号转换为数字信号，并将转换结果通过变量进行显示，实验要求至少记录三组转换后的数字值：最大、最小和中间值；基于 D/A 转换接口芯片，设计 D/A 转换接口电路、驱动程序，完成**单边三角波（锯齿波）和方波**的数字信号至模拟信号的转换，并在示波器中显示输出波形。

【扩展实验要求】

将单边三角波输出修改为**双边三角波和梯形波**，并显示。

实验步骤与程序：

A/D 实验：

1. 按图接线。
2. 编写实验程序，经编译、链接无误后装入系统。
3. 将变量 VALUE 添加到变量监视窗口中。
4. 在 JMP START 语句行设断点，使用万用表测量 ADJ 端的电压值，计算对应的采样值，然后运行程序。
5. 程序运行到断点处停止运行，查看变量窗口中 VALUE 的值，与计算的理论值进行比较，看是否一致（可能稍有误差，相差不大）。
6. 调节电位器，改变输入电压，比较 VALUE 与计算值，反复验证程序功能。

A/D 实验程序:

```
SSTACK SEGMENT STACK
DW 64 DUP(?)
SSTACK ENDS
PUBLIC VALUE ;设全局变量以便变量监视
DATA SEGMENT
VALUE DB ? ;AD 转换结果
DATA ENDS
CODE SEGMENT
ASSUME CS:CODE, DS:DATA
START: MOV AX, DATA
MOV DS, AX
MOV DX, 640H ;启动 AD 采样, 640H为端口地址
OUT DX, AL
CALL DALLY ;延时程序, 便于采样和读取
IN AL, DX ;读 AD 采样结果
MOV VALUE, AL ;将结果送变量
JMP START ;在此处设断点, 观察变量窗口中的 VALUE 值
DALLY: PUSH CX ;延时程序
PUSH AX
MOV CX, 100H
A5: MOV AX, 0800H
A6: DEC AX
JNZ A6
LOOP A5
POP AX
POP CX
RET
CODE ENDS
END START
```

D/A 实验

1. 按图接线。
2. 编写实验程序，经编译、链接无误后装入系统。
3. 单击 run 按钮，运行实验程序，用示波器测量 DA 的输出，观察实验现象。
4. 用示波器观察波形的方法：单击虚拟仪器菜单中的示波器按钮或直接单击工具栏的按钮，在新弹出的示波器界面上单击闪电按钮运行示波器，观测实验波形。
5. 自行编写实验程序，产生三角波形，使用示波器观察输出，验证程序功能。

D/A 实验程序：

方波

```
SSTACK SEGMENT STACK
DW 32 DUP(?)
SSTACK ENDS
CODE SEGMENT
ASSUME CS:CODE
START:  MOV AX, 00H                ; 产生方波
        MOV DX, 600H
        AA1:  MOV AL, 00H          ; 00H 使方波从最低处开始
              OUT DX, AL
              CALL DELAY            ; 使方波保持竖直
              MOV AL, 7FH          ; 07H 使方波达到最高点
              OUT DX, AL
              CALL DELAY            ; 使方波在最高点保持水平
              JMP AA1              ; 跳转 AA1
        DELAY: PUSH CX
              MOV CX, 0FF00H
              AA2:  PUSH AX
                    POP AX
                    LOOP AA2
              POP CX
              RET
CODE     ENDS
END START
```

锯齿波

```
SSTACK SEGMENT STACK
```

```
DW 32 DUP(?)
```

```
SSTACK ENDS
```

```
CODE SEGMENT
```

```
ASSUME CS:CODE
```

```
START:  MOV AX, 00H ; 产生方波
```

```
MOV DX, 600H
```

```
AA1:   MOV AL, 00H ; 00H使方波从最低处开始
```

```
OUT DX, AL
```

```
CALL DELAY ; 使方波保持竖直
```

```
MOV AL, 7FH ; 07H使方波达到最高点
```

```
OUT DX, AL
```

```
CALL DELAY ; 使方波在最高点保持水平
```

```
JMP AA1 ; 跳转AA1
```

```
DELAY:  PUSH CX
```

```
MOV CX, 0FF00H
```

```
AA2:   PUSH AX
```

```
POP AX
```

```
LOOP AA2
```

```
POP CX
```

```
RET
```

```
CODE ENDS
```

```
END START
```

扩展实验

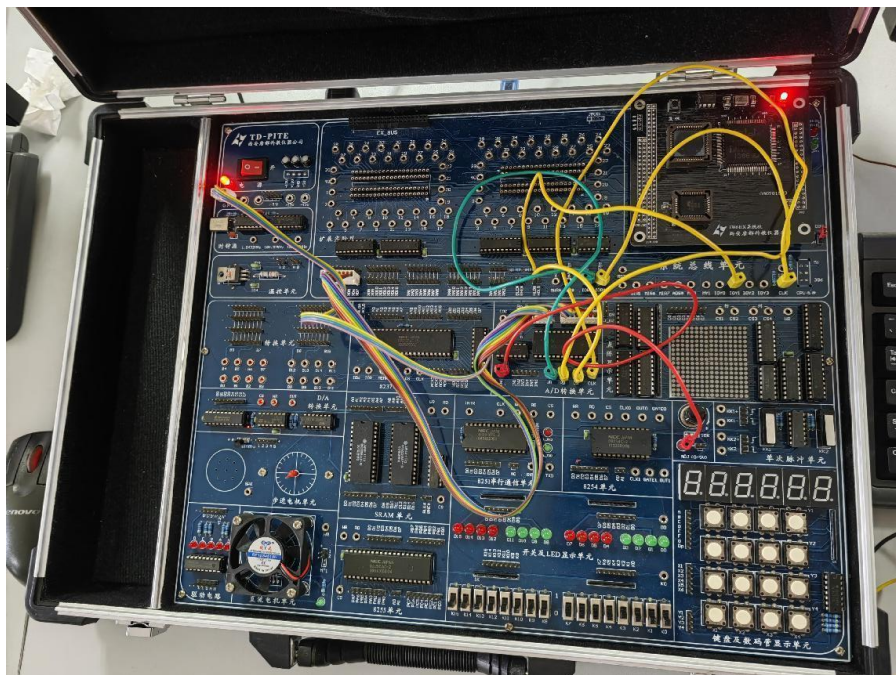
三角波：当 AX 增加到 FFH 时，递减回 00H

```
STACK SEGMENT
STACK DW 32 DUP(?)
STACK ENDS
CODE SEGMENT
ASSUME CS:CODE, SS:STACK
START:MOV AX, 00H; 产生三角波
MOV DX, 600H
AA0:DEC AL
OUT DX,AL
CALL DELAY
CMP AL, 00H
JNZ AA0
AA1: OUT DX,AL
CALL DELAY
INC AL
CMP AL, 11111111B
JZ AA0
JMP AA1
DELAY: PUSH CX
MOV CX, 03FFH
AA2:PUSH AX
POP AX
LOOP AA2
POP CX
RET
CODE ENDS
END START
```

梯形波：当 AX 为 FFH 或 00H 时进行一段时间的等待

```
STACK SEGMENT
STACK DW 32 DUP(?)
STACK ENDS
CODE SEGMENT
ASSUME CS:CODE, SS:STACK
START:MOV AX, 00H;产生梯形波
MOV DX,600H
AA0:
CALL DELAY
CALL DELAY
CALL DELAY
CALL DELAY
AA3:DEC AL
OUT DX,AL
CALL DELAY
CMP AL,00H
JNZ AA3
CALL DELAY
CALL DELAY
CALL DELAY
CALL DELAY
AA1: OUT DX,AL
CALL DELAY
INC AL
CMP AL, 11111111B
JZ AA0
JMP AA1
DELAY: PUSH CX
MOV CX, 03FFH
AA2:PUSH AX
POP AX
LOOP AA2
POP CX
RET
CODE ENDS
END START
```

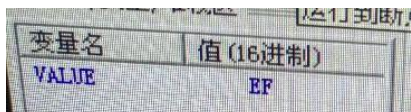
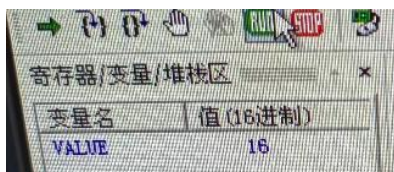
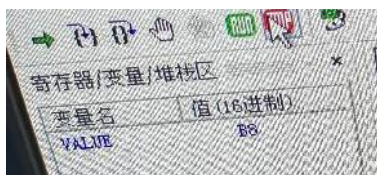

1. 接线图



数据
记录
和计
算

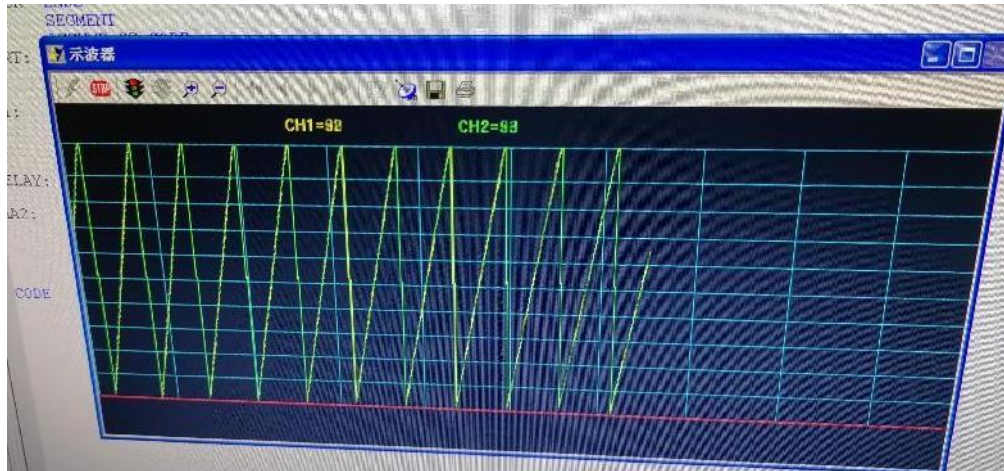
2. 数据记录

A/D 转换:

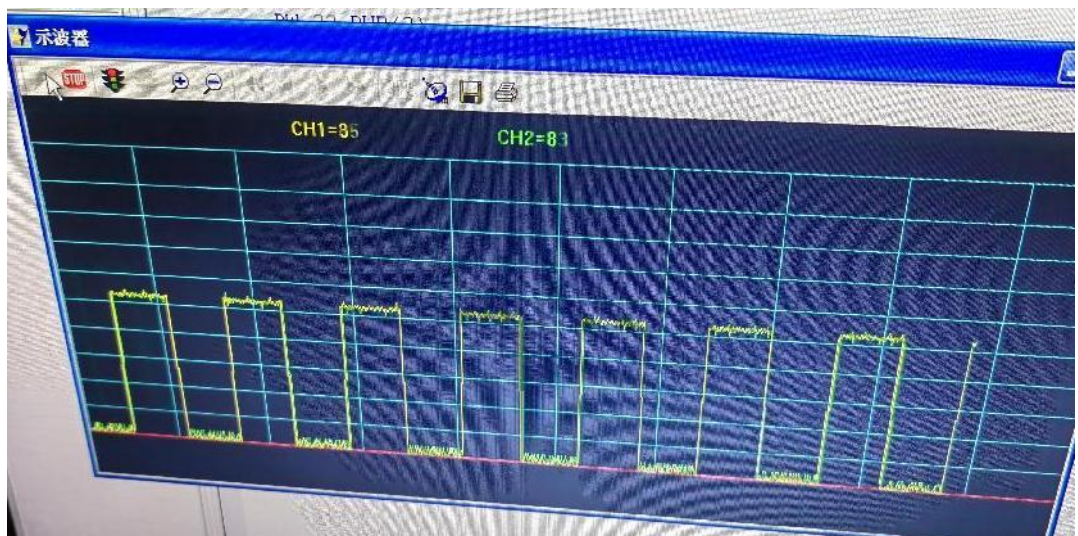


D/A 转换:

锯齿波:

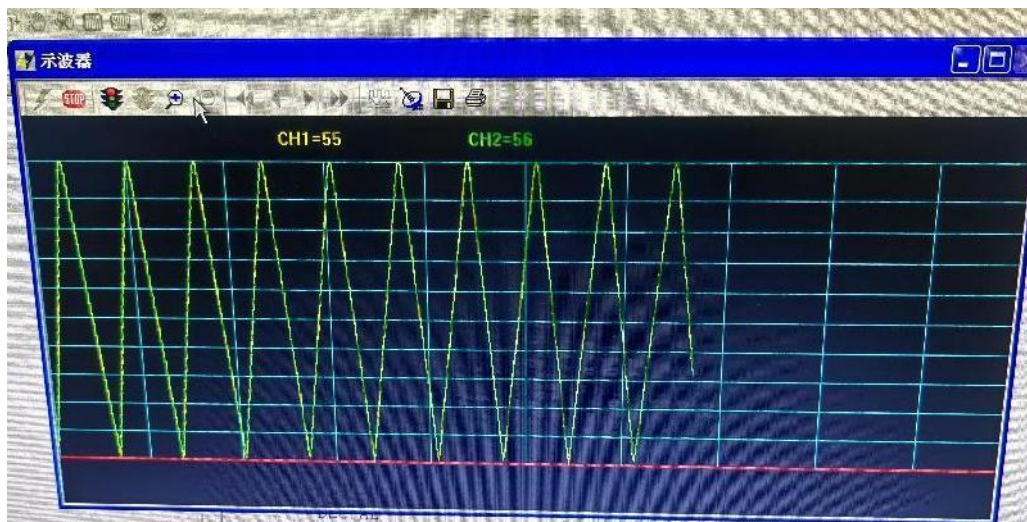


方波:

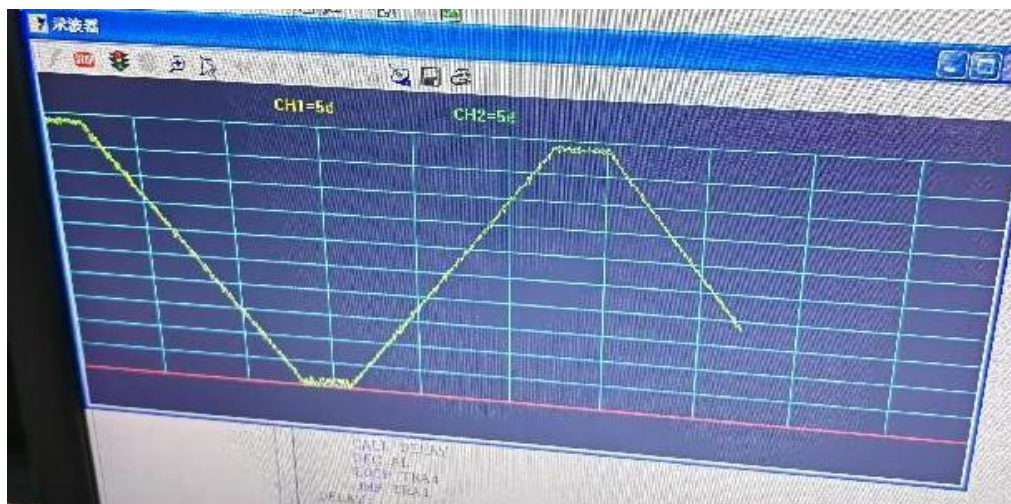


扩展实验：

三角波：



梯形波：



结 论 (结 果)	完成了基础实验和扩展实验，且符合预期效果。
小 结	通过本次实验，我深入理解了 A/D（模拟到数字）和 D/A（数字到模拟）转换的基本原理。实际操作中，我观察到模拟信号被精确转换为数字代码，反之亦然。这不仅增强了我的理论知识，也锻炼了我的实验技能，为后续学习和研究打下了坚实基础。
指导 老师 评 议	<div>成绩评定：</div> <div>指导教师签名：</div>