浙江大学 实验报告

课程名称：嵌入式系统 指导老师：蔡铭 学生姓名：李磊

实验名称：夏任务 103：做一个网络时钟 实验类型：操作实践 学生学号：3110102782

一、实验目的和要求

实验目的：

1. 通过 pcDuino 控制七段数码管或 LCD 的方法；
2. 掌握通过 ntp 客户端获取时间的办法。

实验要求：

实验报告中要包括电路图、源代码、照片

二、实验内容和原理

做一个网络时钟，通过 ntp 从一个互联网服务器得到时间，实时在 7 段数码管或 LCD 上显示时间。

三、主要仪器设备

1. acaDia 板一块；
2. 5V/2A 电源一个；
3. microUSB 线一根；
4. 7 段数码管或 LCD 一个；
5. USB-TTL 串口线一根（FT232RL 芯片或 PL2303 芯片）；
6. 可变电阻一个；
7. 电阻若干；
8. 公线若干；
9. PC 一台；
10. 以太网线一根。

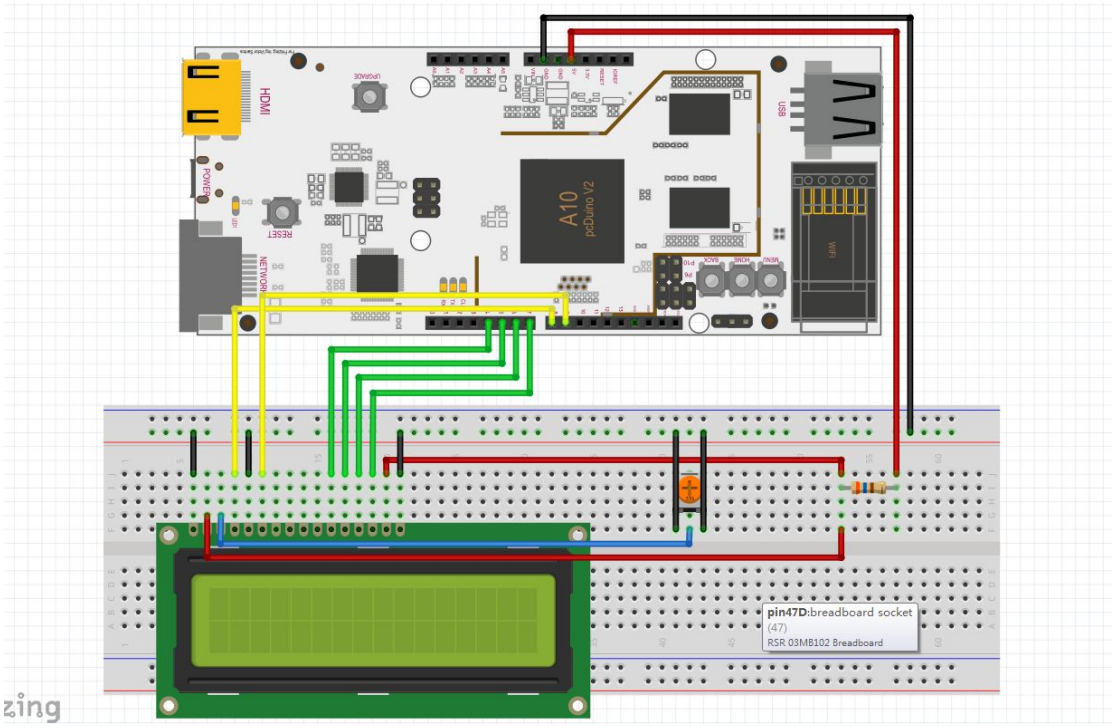
四、操作方法和实验步骤

1. 安装 ntp 客户端；

   在过去的实验中已经安装成功。

2. 连接线路

   由于 fritzing 找不到 acaDia 这块开发板，故使用 pcduinoV2 代替：



3. 编写程序通过 ntp 客户端获取时间并在七段数码管或 LCD 上显示；

   源代码：

```
int DB[] = {7,6,5,4};
char * date;
byte jia[8] = {0x1F,0x15,0x1F,0x15,0x1F,0x04,0x04,0x04};
byte yi[8] = {0x1F,0x01,0x02,0x04,0x08,0x10,0x11,0x0E};
byte bing[8] = {0x1F,0x04,0x1F,0x15,0x15,0x1B,0x11,0x11};
byte ding[8] = {0x1F,0x04,0x04,0x04,0x04,0x14,0x0C,0x04};
byte heart[8] = {0x00,0x0E,0x1F,0x1F,0x0E,0x04,0x00,0x00};
byte year[8] = {0x04,0x0F,0x12,0x0F,0x0A,0x1F,0x02,0x00};
byte month[8] = {0x0F,0x09,0x0F,0x09,0x0F,0x09,0x13,0x00};
byte day[8] = {0x0F,0x09,0x09,0x0F,0x09,0x09,0x0F,0x00};
/*************************************************************************/
void write_command(int command)
{
int i,temp;
RS_L;
EN_L;
temp=command & 0xf0;
for (i=0; i < 4; i++)
{
if(temp&0x80)digitalWrite(DB[i],HIGH);
```

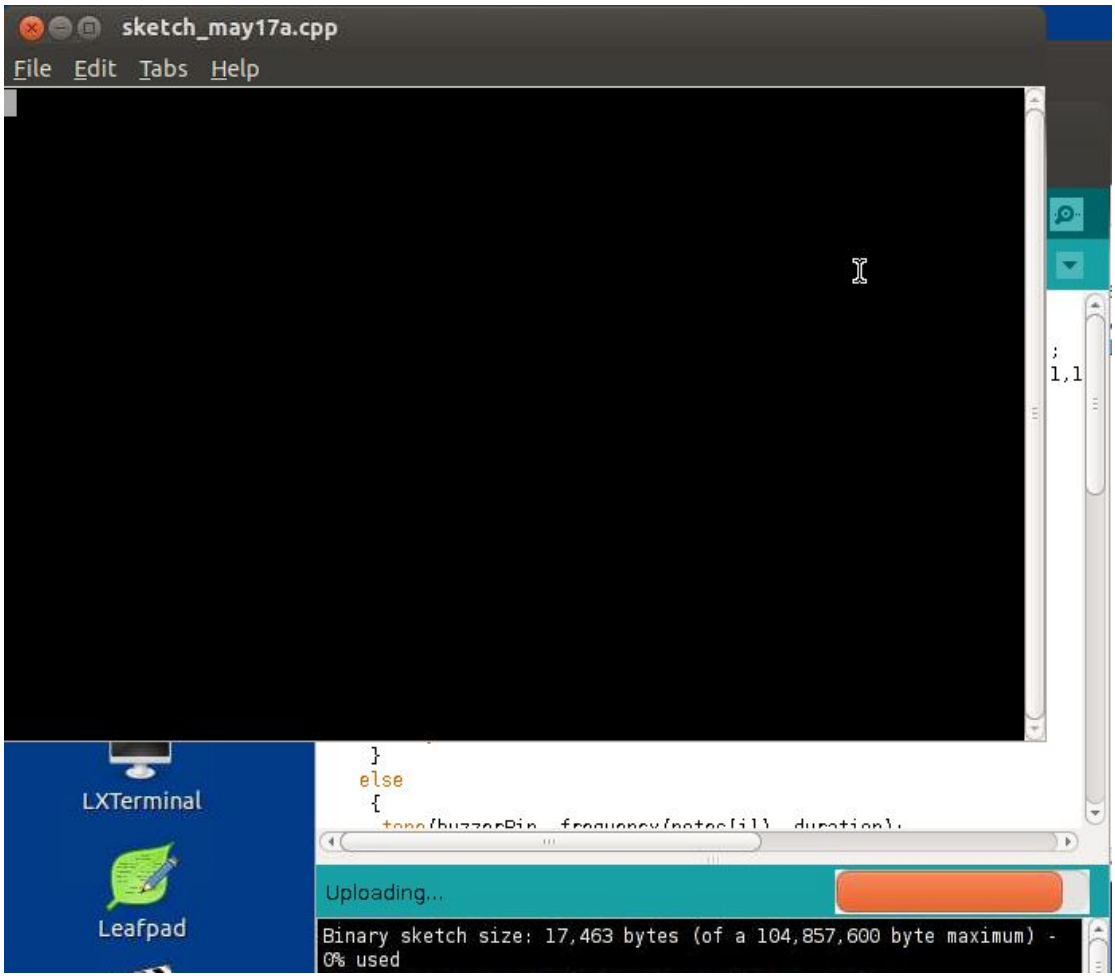
```
else digitalWrite(DB[i],LOW);
delay(1);
temp <<= 1;
}
EN_H;
delay(10);
EN_L;
temp=(command & 0x0f)<<4;
for (i=0; i < 4; i++)
{
if(temp&0x80)
digitalWrite(DB[i],HIGH);
else digitalWrite(DB[i],LOW);
temp <<= 1;
delay(1);
}
EN_H;
delay(10);
EN_L;
}
/*********************************************************************/
void write_data(int dat)
{
int i=0,temp;
RS_H;
EN_L;
temp=dat & 0xf0;
for (i=0; i < 4; i++)
{
if(temp&0x80) digitalWrite(DB[i],HIGH);
else digitalWrite(DB[i],LOW);
temp <<= 1;
delay(1);
}
EN_H;
delay(10);
EN_L;
temp=(dat & 0x0f)<<4;
for (i=0; i < 4; i++)
{
if(temp&0x80) digitalWrite(DB[i],HIGH);
else digitalWrite(DB[i],LOW);
temp <<= 1;
delay(1);
}
EN_H;
delay(10);
EN_L;
}
/*********************************************************************/
void LCD_write_char( int x,int y,int dat)
{
int address;
if (x ==0) address = 0x80 + y;
```

```
else address = 0xC0 + y;
write_command(address);
write_data(dat);
delay(5);
}
/*********************************************************************/
void lcd1602_init()
{
int i = 0;
pinMode(RS,OUTPUT);
pinMode(EN,OUTPUT);
pinMode(backlight,OUTPUT);
digitalWrite(backlight,HIGH);
for (i=0; i < 4; i++)
{
pinMode(DB[i],OUTPUT);
}
delay(50);
write_command(0x28);
delay(50);
write_command(0x06);
delay(50);
write_command(0x0c);
delay(50);
write_command(0x80);
delay(50);
write_command(0x01);
delay(100);
}
/*********************************************************************/
void setup (void)
{
lcd1602_init();
write_command(0x40);
for(int i=0;i<8;i++)
{
write_data(heart[i]);
}
write_command(0x48);
for(int i=0;i<8;i++)
{
write_data(jia[i]);
}
write_command(0x50);
for(int i=0;i<8;i++)
{
write_data(yi[i]);
}
write_command(0x58);
for(int i=0;i<8;i++)
{
write_data(bing[i]);
}
write_command(0x60);
```

```
for(int i=0;i<8;i++)
{
write_data(ding[i]);
}
write_command(0x68);
for(int i=0;i<8;i++)
{
write_data(year[i]);
}
write_command(0x70);
for(int i=0;i<8;i++)
{
write_data(month[i]);
}
write_command(0x78);
for(int i=0;i<8;i++)
{
write_data(day[i]);
}
}
/*********************************************************************/
char* getdate(void) //获得时间信息
{
FILE *stream;
char buf[1024];
memset(buf, 0, sizeof(buf));
stream = popen("date", "r");
fread(buf, sizeof(char), sizeof(buf), stream);
pclose(stream);
return buf;
}
void loop (void)
{
write_command(0x02);
write_command(0x80);
date = getdate();
LCD_write_char(0,0,*date);
LCD_write_char(0,1,*(date+1));
LCD_write_char(0,2,*(date+2));
LCD_write_char(0,3,*(date+3));
LCD_write_char(0,4,*(date+4));
LCD_write_char(0,5,*(date+5));
LCD_write_char(0,6,*(date+6));
LCD_write_char(0,7,*(date+7));
LCD_write_char(0,8,*(date+8));
LCD_write_char(0,9,*(date+9));
LCD_write_char(0,10,*(date+10));
LCD_write_char(1,1, *(date+11));
LCD_write_char(1,2, *(date+12));
LCD_write_char(1,3, *(date+13));
LCD_write_char(1,4, *(date+14));
LCD_write_char(1,5, *(date+15));
LCD_write_char(1,6, *(date+16));
LCD_write_char(1,7, *(date+17));
```

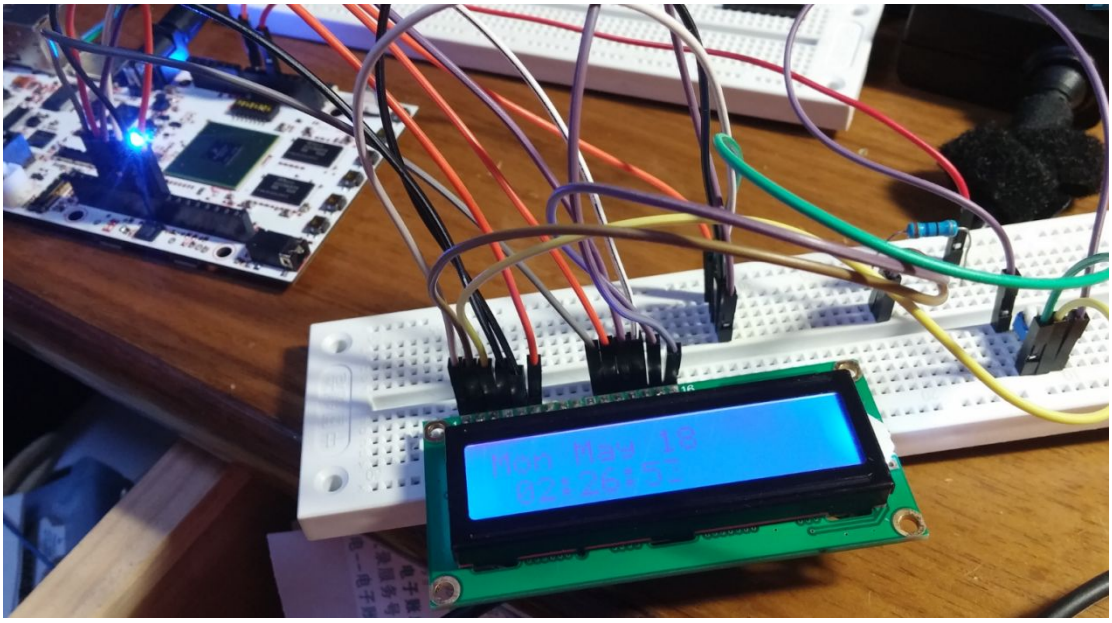
```
LCD_write_char(1,8, *(date+18));
LCD_write_char(1,9, *(date+19));
}
```

3. 将代码下入板子进行验证

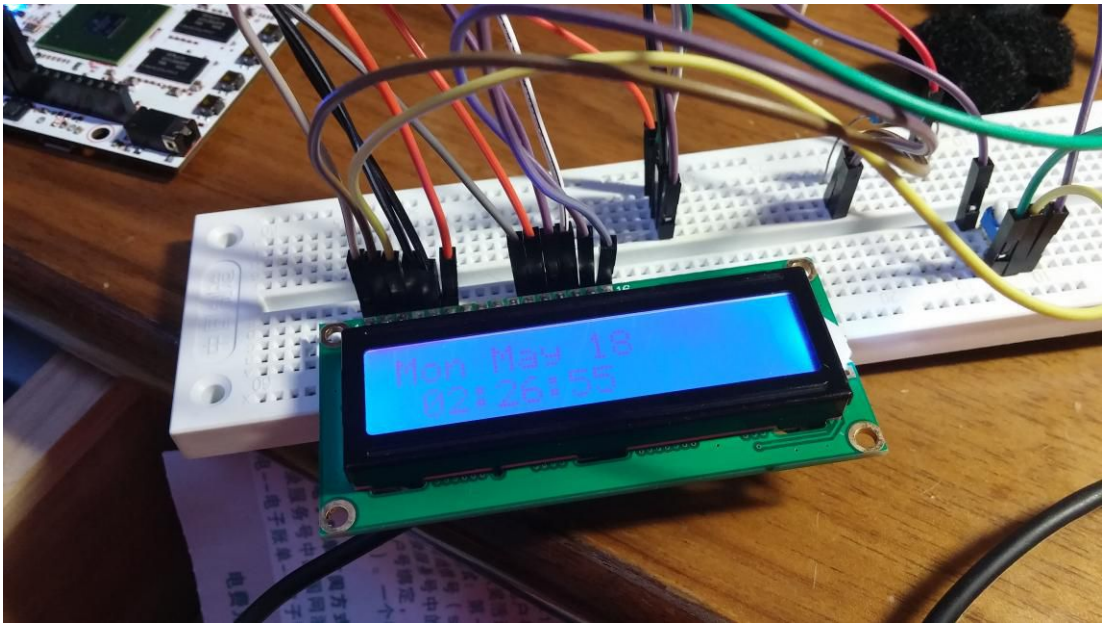


五、实验数据记录和处理

点击 upload，开始执行程序：



并且时间变化也很正确：



六、实验结果与分析

实验成功。

七、讨论、心得

本次实验主要学习了 LCD 的使用，通过查阅各种资料和尝试，我终于成功在 LCD 上显示了需要的内容。