

夏任务 103：做一个网络时钟

做一个网络时钟

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。

实现目的

1. 掌握通过 GPIO 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。

实验器材

硬件

- 嵌入式开发板一块；
- 5V/1A 电源一个；
- microUSB 线一根；
- USB-TTL 串口线一根（FT232RL 芯片或 PL2303 芯片）。

以下为自备（可选）器材：

- PC（Windows/Mac OS/Linux）一台；
- 以太网线一根（可能还需要路由器等）。

软件

- PC 上的 USB-TTL 串口线配套的驱动程序；
- PC 上的串口终端软件，如 minicom、picocom、putty 等；
- PC 上的 SSH 软件，如 putty 等。

实验步骤

1. 安装 ntp 客户端；

```
sudo apt-get install ntp ntpdate
```

2. 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；

通过 ntpdate 命令强制同步网络时间。

```
ntpdate ntp.fudan.edu.cn
```

```
pi@raspberrypi:~/lab6$ ntpdate
11 Jun 17:25:59 ntpdate[10761]: no servers can be used, exiting
pi@raspberrypi:~/lab6$ ntpdate ntp.fudan.edu.cn
11 Jun 17:26:06 ntpdate[10764]: bind() fails: Permission denied
pi@raspberrypi:~/lab6$ sudo ntpdate ntp.fudan.edu.cn
11 Jun 17:26:11 ntpdate[10768]: the NTP socket is in use, exiting
pi@raspberrypi:~/lab6$ sudo service ntp stop
Stopping NTP server: ntpd.
pi@raspberrypi:~/lab6$ sudo ntpdate ntp.fudan.edu.cn
11 Jun 17:26:37 ntpdate[10796]: adjust time server 61.129.42.44 offset -0.24576c
pi@raspberrypi:~/lab6$ date
2015?年 06?月 11?日 ?星?期?17:26:48 CST
```

编写程序，通过每隔 50 毫秒获取已同步的系统时间并显示在四位七段数码管上。

如下：（查阅相关资料可得时间获取的相关函数、结构体）

```

#include <wiringPi.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

char tubesNum[] = {8, 9, 10, 11};

char digit[14][8] = //The increasing number
{
    {0,0,0,0,0,0,1,1}, //0
    {1,0,0,1,1,1,1,1}, //1
    {0,0,1,0,0,1,0,1}, //2
    {0,0,0,0,1,1,0,1}, //3
    {1,0,0,1,1,0,0,1}, //4
    {0,1,0,0,1,0,0,1}, //5
    {0,1,0,0,0,0,0,1}, //6
    {0,0,0,1,1,1,1,1}, //7
    {0,0,0,0,0,0,0,1}, //8
    {0,0,0,0,1,0,0,1}, //9
};

void display(int a[4])
{
    int pin;
    int tube;
    int turn;
    for(turn = 0; turn < 4; turn++) {
        for(tube = 0; tube < 4; tube++) {
            digitalWrite(tubesNum[tube], tube == turn);
        }

        for (pin = 0; pin < 8; pin++) {
            digitalWrite(pin, digit[a[turn]][pin]);
        }
        delay(5);
    }
}

void main()
{
    time_t now; // define the time(seconds from epoch)
    struct tm *timeNow; // struct contains min, hour...

```

```

int dispNum[4] = {0};
int pin, tube;
unsigned int time1=100, time0 = 0;

if(wiringPiSetup() == -1) //test the install status of wiringPi
{
    exit (1) ;
}

for (pin = 0 ; pin < 8 ; ++pin)
{
    pinMode (pin, OUTPUT) ;
    digitalWrite(pin, HIGH);
}

for(tube = 0; tube < 4; tube++) {
    pinMode(tubesNum[tube], OUTPUT);
    digitalWrite(tubesNum[tube], HIGH);
    dispNum[tube] = tube;
}

while(1) {
    time1 = millis();

    if(time1 - time0 >= 50) {
        time0 = time1;
        time(&now); // get time of now
        timeNow = localtime(&now); // convert time_t to
localtime and assign the fields
        dispNum[0] = timeNow->tm_hour / 10;
        dispNum[1] = timeNow->tm_hour % 10;
        dispNum[2] = timeNow->tm_min / 10;
        dispNum[3] = timeNow->tm_min % 10;
    }

    display(dispNum);
}
}

```

3. 进行验证。

在数码管上能正确显示当前时间，拍照如下：

