

# 做一个网络时钟

3120102062 陈俊

## 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；

我主要在 python 下完成该实验，可以安装 ntplib 完成

```
pip install ntplib
```

### 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；

主要通过上海交大的 ntp 服务器获取时间，然后利用 RPi.GPIO 库来控制 gpio 来完成显示模块

```
__author__ = 'Just_CJ'

import thread
import ntplib
import datetime
import time
import RPi.GPIO

#dig = [27, 28, 23, 24]
#seg = [23, 22, 14, 12, 3, 13, 21, 2]
dig = [16, 20, 19, 26]
seg = [13, 6, 11, 10, 22, 9, 5, 27]
seg_dict = {0:[1,1,1,1,1,1,0,0],
            1:[0,1,1,0,0,0,0,0],
            2:[1,1,0,1,1,0,1,0],
            3:[1,1,1,1,0,0,1,0],
            4:[0,1,1,0,0,1,1,0],
            5:[1,0,1,1,0,1,1,0],
            6:[1,0,1,1,1,1,1,0],
            7:[1,1,1,0,0,0,0,0],
            8:[1,1,1,1,1,1,1,0],
            9:[1,1,1,1,0,1,1,0],
            10:[0,0,0,0,0,0,0,0]
            }
```

```

display_num = 0x1234

def init_gpio():
    RPi.GPIO.setmode(RPi.GPIO.BCM)
    RPi.GPIO.setwarnings(False)
    for i in dig:
        RPi.GPIO.setup(i,RPi.GPIO.OUT) # sets GPIO to output

    for i in seg:
        RPi.GPIO.setup(i,RPi.GPIO.OUT) # sets GPIO to output

def set_seg(values):
    for i in range(len(seg)):
        RPi.GPIO.output(seg[i], 1-values[i]) # set value

def HexToDec(num):
    return ((num/10)<<4)+(num%10)

def display():
    init_gpio()

    while True:
        for i in range(4):
            set_seg(seg_dict[10]) #all set to 1

            digit = 0xf & ( display_num>>(12-4*i) )
            for j in dig:
                RPi.GPIO.output(j, 0) # cancel digit sel
                RPi.GPIO.output(dig[i], 1) # set current digit sel
                set_seg(seg_dict[digit])
                time.sleep(0.001) # delay for 1us

if __name__ == '__main__':
    thread.start_new_thread(display, ()) # display thread
    while True:
        client = ntplib.NTPClient()
        response = client.request('ntp.sjtu.edu.cn')
        rec_datetime = datetime.datetime.fromtimestamp(response.tx_time) # get time
        display_num = (HexToDec((rec_datetime.hour)<<8) +
HexToDec((rec_datetime.minute))
        #print hex(display_num)
        print rec_datetime.hour, rec_datetime.minute
        time.sleep(10)

```

### 3. 进行验证。

改程序 10 秒更新一次，输出 hour 和 minute

```
pi@raspberrypi ~/EM/Ass203 $ date
Sun Jun 14 15:29:32 HKT 2015
pi@raspberrypi ~/EM/Ass203 $ sudo python netclock.py
15 29
15 29
15 29
15 30
15 30
```

