

任务 102：做一个 GPS 钟

课程名称： 嵌入式系统 指导老师： 翁恺 姓名： 翁润泽
实验名称： 做一个 GPS 钟 实验类型： 嵌入式开发 学号： 3120101849

一、实验目的

用串口连接一个 GPS 模块，从 GPS 得到实时时间，在 7 段数码管或 LCD 上显示。

二、主要仪器设备

硬件：

- 实验主板一块
- 5V/1A 电源一个
- USB-TTL 串口线一根
- PC（Windows）一台
- 以太网线一根
- 面包线若干
- GPS 模块

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 putty；

三、实验过程及结果

1. 连线

GPS 模块连线：

GPS Module	Raspberry Pi
VCC	3.3v
RX	TXD/GPIO 14(Pin 8)
TX	RXD/GPIO 15(Pin 10)
GND	Ground(Pin 6)

LCD1602 模块连线:

VSS, 接地, RPi PIN 6

VDD, 接 5V 电源, RPi PIN 2

VO, 液晶对比度调节, 接电位器中间的引脚

RS, 寄存器选择, 接 GPIO 7, RPi PIN 26

RW, 读写选择, 接地, 表示写模式, RPi PIN 6

EN, 使能信号, 接 GPIO 8, RPi PIN 24

D0, 数据位 0, 4 位模式, 不接

D1, 数据位 1, 4 位模式, 不接

D2, 数据位 2, 4 位模式, 不接

D3, 数据位 3, 4 位模式, 不接

D4, 数据位 4, 接 GPIO 17, RPi PIN 11

D5, 数据位 5, 接 GPIO 18, RPi PIN 12

D6, 数据位 6, 接 GPIO 27, RPi PIN 13

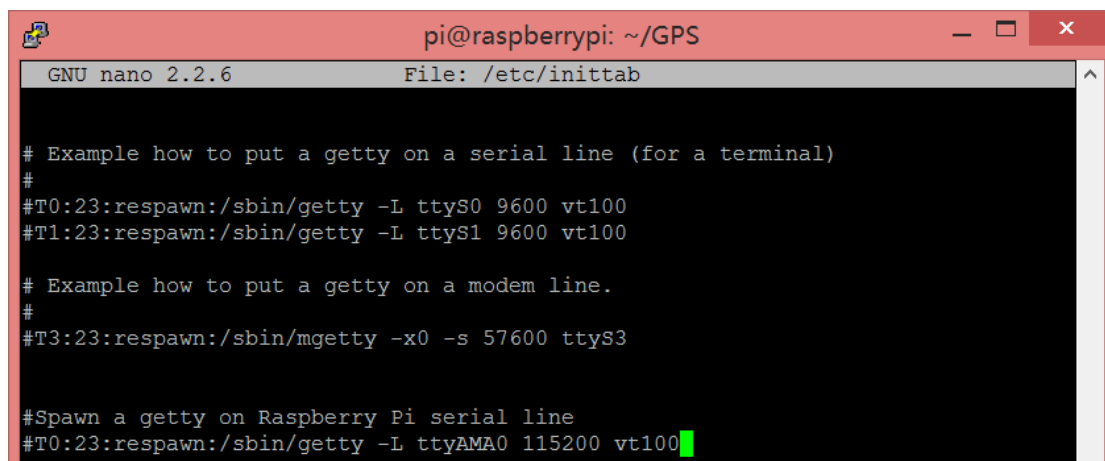
D7, 数据位 7, 接 GPIO 22, RPi PIN 15

A, 液晶屏背光+, 接 5V, RPi PIN 2

K, 液晶屏背光-, 接地, RPi PIN 6

2. 修改串口配置文件

`sudo nano /etc/inittab` 将最后一句注释掉



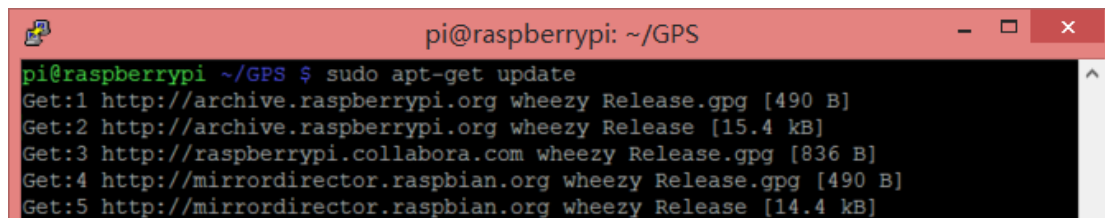
```
pi@raspberrypi: ~/GPS
GNU nano 2.2.6 File: /etc/inittab

# Example how to put a getty on a serial line (for a terminal)
#
#T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyS0 9600 vt100
#T1:23:respawn:/sbin/getty -L ttyS1 9600 vt100

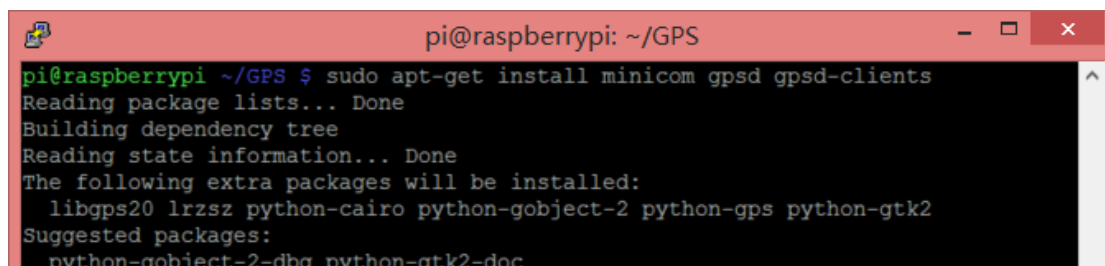
# Example how to put a getty on a modem line.
#
#T3:23:respawn:/sbin/mgetty -x0 -s 57600 ttyS3

#Spawn a getty on Raspberry Pi serial line
#T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100
```

3. 更新树莓派上的软件, 并安装 minicom 软件



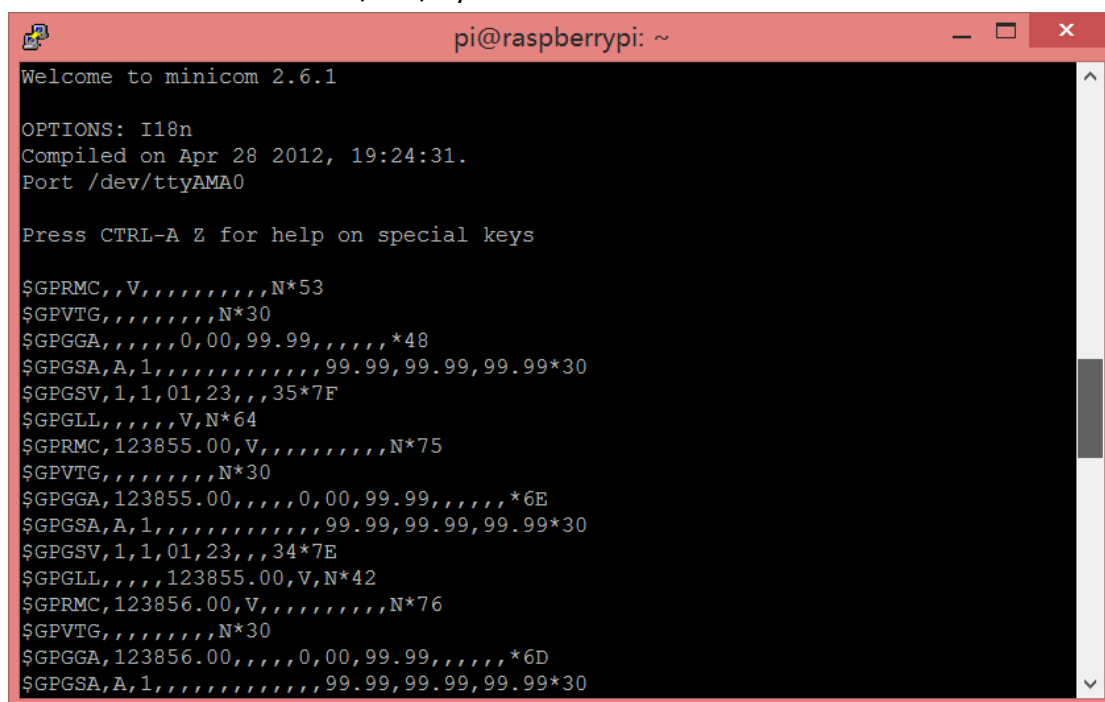
```
pi@raspberrypi ~/GPS
pi@raspberrypi ~/GPS $ sudo apt-get update
Get:1 http://archive.raspberrypi.org wheezy Release.gpg [490 B]
Get:2 http://archive.raspberrypi.org wheezy Release [15.4 kB]
Get:3 http://raspberrypi.collabora.com wheezy Release.gpg [836 B]
Get:4 http://mirrordirector.raspbian.org wheezy Release.gpg [490 B]
Get:5 http://mirrordirector.raspbian.org wheezy Release [14.4 kB]
```



```
pi@raspberrypi ~/GPS
pi@raspberrypi ~/GPS $ sudo apt-get install minicom gpsd gpsd-clients
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  libgps20 lrzsz python-cairo python-gobject-2 python-gps python-gtk2
Suggested packages:
  python-gobject-2-dbg python-gtk2-doc
```

4. 使用命令从串口读取数据

minicom -b 9600 -o -D /dev/ttyAMA0



```
pi@raspberrypi: ~
Welcome to minicom 2.6.1

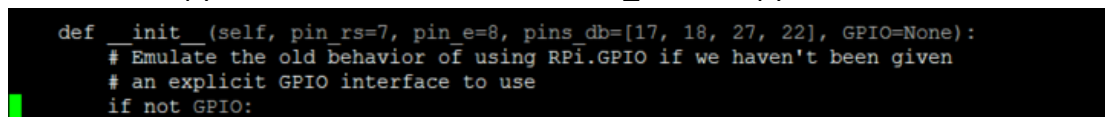
OPTIONS: I18n
Compiled on Apr 28 2012, 19:24:31.
Port /dev/ttyAMA0

Press CTRL-A Z for help on special keys

$GPRMC,,V,,,,,,,,,N*53
$GPVTG,,,,,,,,N*30
$GPGGA,,,,,0,00,99.99,,,,,*48
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,99.99,99.99,99.99*30
$GPGSV,1,1,01,23,,35*7F
$GPGLL,,,,,V,N*64
$GPRMC,123855.00,V,,,,,,,,,N*75
$GPVTG,,,,,,,,N*30
$GPGGA,123855.00,,,,,0,00,99.99,,,,,*6E
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,99.99,99.99,99.99*30
$GPGSV,1,1,01,23,,34*7E
$GPGLL,,,,,123855.00,V,N*42
$GPRMC,123856.00,V,,,,,,,,,N*76
$GPVTG,,,,,,,,N*30
$GPGGA,123856.00,,,,,0,00,99.99,,,,,*6D
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,99.99,99.99,99.99*30
```

要读 NMEA1083 数据得到时间,我们需要用到 GPRMC: 字段 1(上图的 180722..) 是时间, 格式是 hhmmss.sss 字段 9 (上图的 130613..) 是日期.格式是 DDMMYY

5. 编写 python 脚本程序, 修改 Adafruit_CharLCD.py 以下部分



```
def __init__(self, pin_rs=7, pin_e=8, pins_db=[17, 18, 27, 22], GPIO=None):
    # Emulate the old behavior of using RPi.GPIO if we haven't been given
    # an explicit GPIO interface to use
    if not GPIO:
```

添加 GPS 模块读取代码:

```
if __name__ == '__main__':
    lcd = Adafruit_CharLCD()
    lcd.noBlink()
    while 1:
        for i in range(0,5+1):
            arr.append(ser.readline())
        for i in range(0,5+1):
            tmp=arr[i].find('GPRMC')
            if arr[i].find('GPRMC')==1:
                buf = arr[i].split(',')
                tim = buf[1]
                date = buf[9]
                hour = tim[0:2]
                moment = tim[2:4]
                second = tim[4:6]
                year = date[0:2]
                month = date[2:4]
```

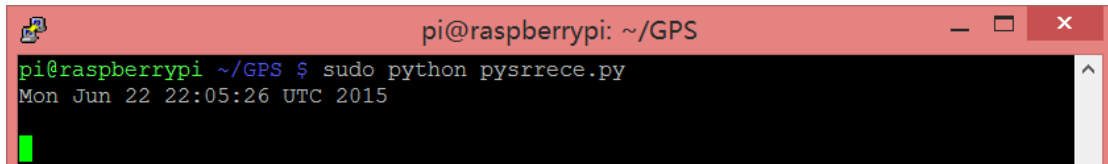
```

        day = date[4:6]
        ntp += month
        ntp += day
        ntp += hour
        ntp += moment
        ntp += year
        ntp += '.'
        ntp += second
        p = os.popen(ntp,'r')
        line = p.readline()
        print line

time.sleep(1)
arr = []
ntp = 'sudo date '
lcd.clear()
lcd.message(datetime.now().strftime('%Y %b %d %a\n   %H : %M : %S   '))

```

6. 通过 GPS 更新系统时间



```

pi@raspberrypi: ~/GPS
pi@raspberrypi ~/GPS $ sudo python pysrrece.py
Mon Jun 22 22:05:26 UTC 2015

```

7. 显示实时时间的优酷链接

http://v.youku.com/v_show/id_XMTI2ODQxNDY4OA==.html

总结：

这次实验需要用到 GPS 模块，所以向助教申请了一个。本次实验唯一的难点就是读取 GPS 模块上的数据并进行分析，在查阅相关资料后总算顺利完成。