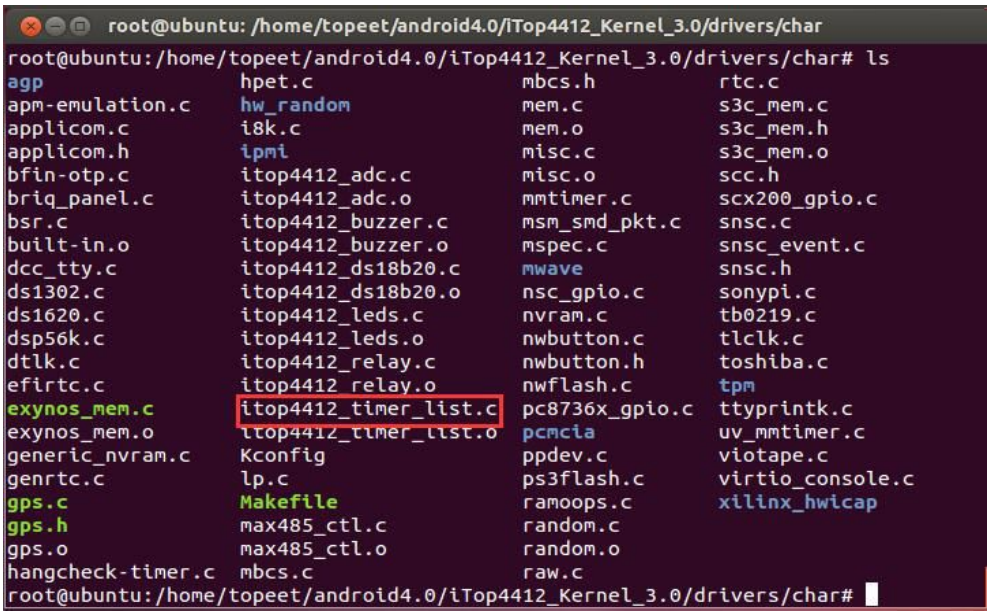
iTOP-4412 实现 timer_list 定时器驱动例程

大家好，今天我们来学习下 linux 定时程序驱动的编写，本节我们实现的功能是通过定时实现灯的亮和灭。

驱动程序

驱动程序的名字是：“itop4412_timer_list.c”。

要想把这个驱动注册到内核,先把这个驱动程序放到内核的“driver/char”目录下面，如下图所示：

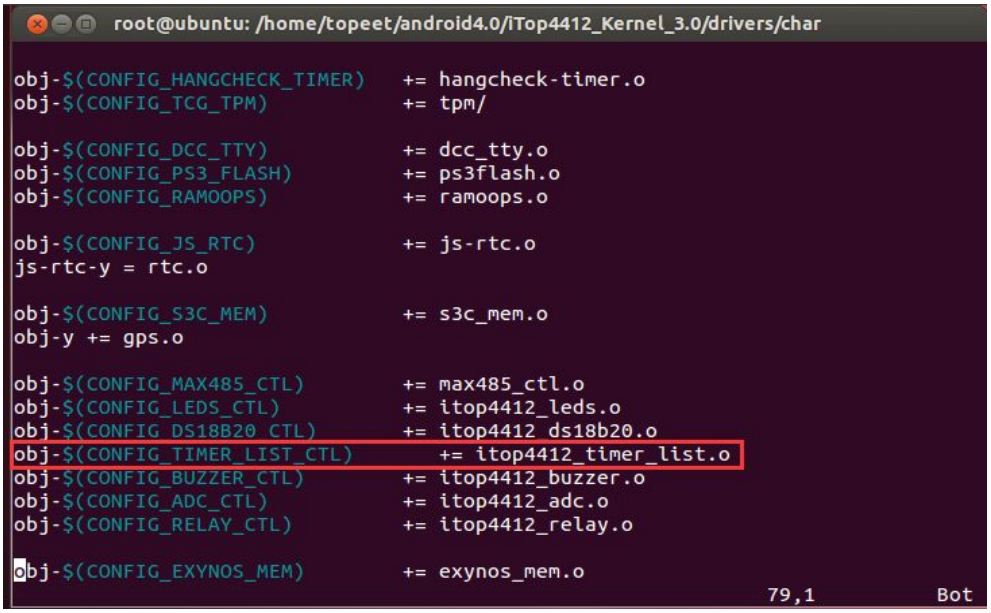


Makefile

然后打开“drive/char”目录下面的 Makefile，添加

```
obj-$(CONFIG_TIMER_LIST_CTL)          += itop4412_timer_list.o
```

如下图所示：



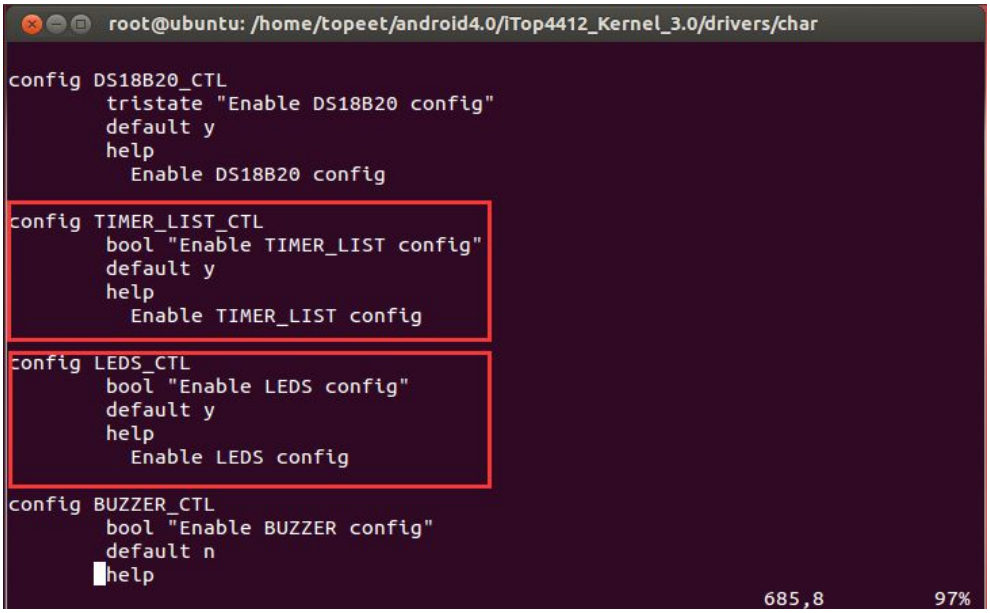
添加完成后保存退出。

Kconfig

然后打开“drive/char”目录下面的 Kconfig，搜索“LEDS_CTL”,找到之后在下面添加“TIMER_LIST_CTL”,仿照着“LEDS_CTL”写就可以了，添加内容如下：

```
config TIMER_LIST_CTL
        bool "Enable TIMER_LIST config"
        default y
        help
          Enable TIMER_LIST config
```

添加完成后如下图所示：



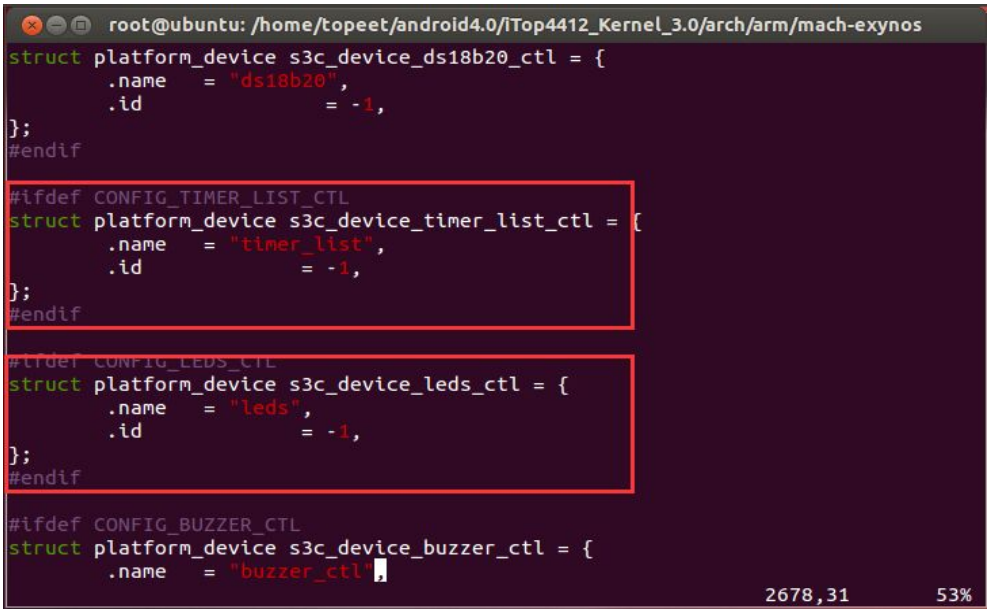
修改完成后保存退出。

添加设备到平台文件

最后使用命令“vim arch/arm/mach-exynos/mach-itop4412.c”，打开平台文件。添加设备，参考 led 的驱动，添加内容一如下：

```
#ifdef CONFIG_TIMER_LIST_CTL
struct platform_device s3c_device_timer_list_ctl = {
        .name     = "timer_list",
        .id               = -1,
};
#endif
```

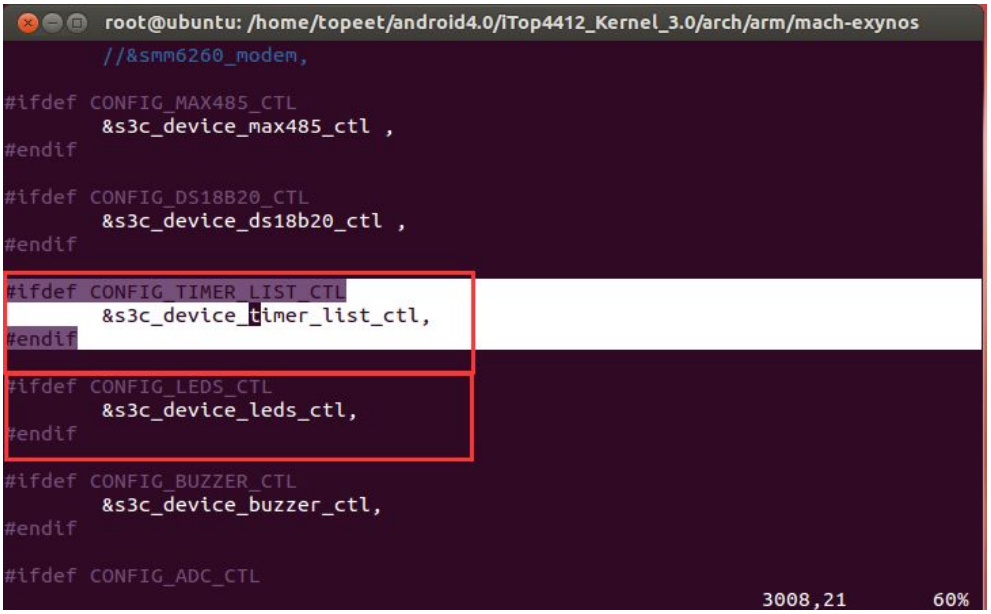
添加完成后如下图所示：



添加内容二如下：

```
#ifdef CONFIG_TIMER_LIST_CTL
        &s3c_device_timer_list_ctl,
#endif
```

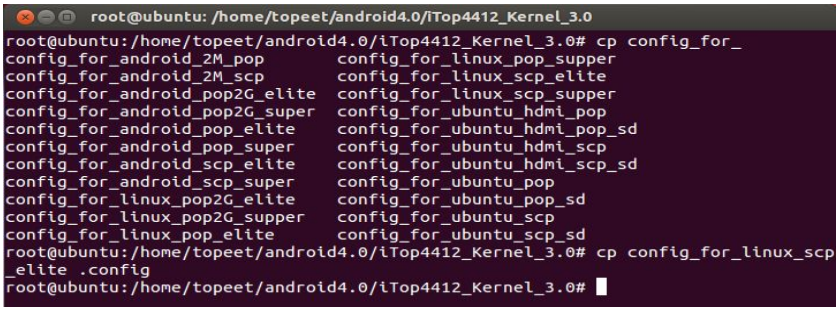
添加完成后如下图所示：



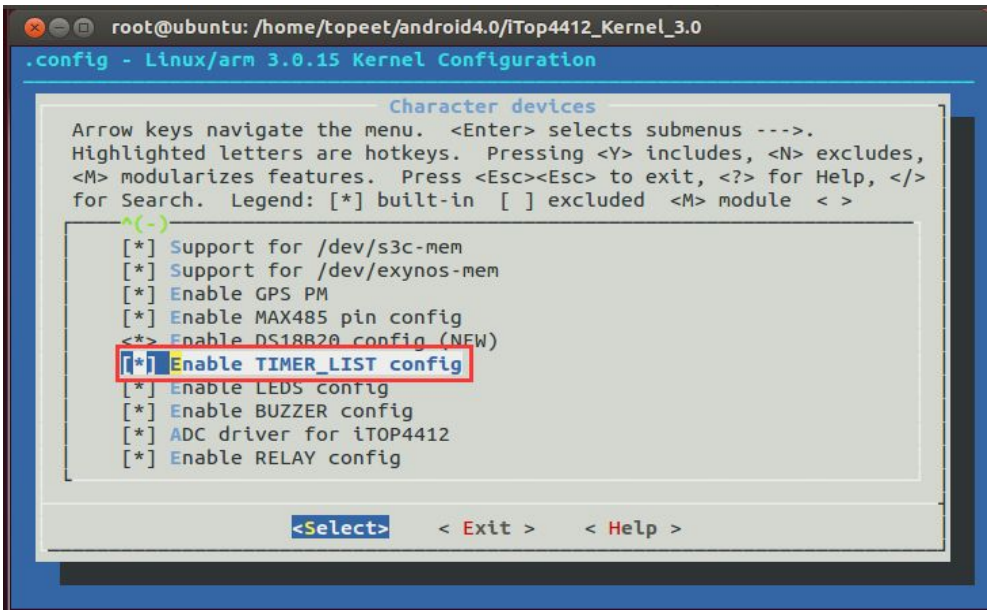
修改完成后保存退出。

内核的编译

内核在编译之前应该先对其进行参数配置。具体讲解可以参考 itop-4412 开发板精英使用手册 5.3.2，这里以 SCP 2G 核心板为例编译 zImage 内核镜像,那么配置文件为“config_for_linux_scp_elite”使用命令“cp cconfig_for_linux_scp_elite .config”配置，



在内核目录下使用 make menuconfig 命令打开内核配置界面，进入 “Device Drivers --->”→“Character devices --->”→“Enable TIMER_LIST config” ，如下图所示，配置上宏 定义“TIMER_LIST_CTL”。



配置完成后保存退出，以免出错可以再查看一遍，然后使用编译命令“make zImage”编译内核。编译完成后在目录“/home/topeet/android4.0/iTop4412_Kernel_3.0/arch/arm/boot”下找到新生成的 zImage 编译到开发板，启动开发板。开发板启动之后，使用命令“ls /sys/devices/platform/”可以查看到新注册的 timer_list 设 备，如下图所示。

```
[root@iTOP-4412]# ls /sys/devices/platform/
adc_ctl                 s3c-pl330.1             s5pv210-uart.3
alarm                   s3c-pl330.2             samsung-audio
android_pmem.0          s3c-sdhci.2             samsung-audio-idma
android_pmem.1          s3c-sdhci.3             samsung-i2s.0
arm-pmu.0               s3c-usbgadget           samsung-i2s.4
bt-sysfs                s3c2410-wdt             samsung-keypad
buzzer_ctl              s3c2440-i2c.1           samsung-kmsg
ds18b20                 s3c2440-i2c.3           samsung-pd.0
dw_mmc                  s3c2440-i2c.4           samsung-pd.1
exynos-busfreq          s3c2440-i2c.5           samsung-pd.2
exynos-usb-switch       s3c2440-i2c.7           samsung-pd.5
exynos4412-adc          s3c24xx-pwm.1           samsung-pd.6
gpio-keys               s3c64xx-rtc             samsung-pd.7
i2c-gpio.0              s3c64xx-spi.2           samsung-rp
ion-exynos              s5p-ehci                serial8250
leds                    s5p-fimg2d              si_gps
max485_ctl              s5p-pmic                snd-soc-dummy
mt3326-gps              s5p-sysmmu.15           soc-audio
power                   s5p-tvout-cec           switch-gpio.0
power.0                 s5p-tvout-hpd           tc4-regulator-consumer
reg-dummy               s5pv210-uart.0          timer_list
regulatory.0            s5pv210-uart.1          uevent
relay_ctl               s5pv210-uart.2          wlan_ar6000_pm_dev.1
[root@iTOP-4412]#
```

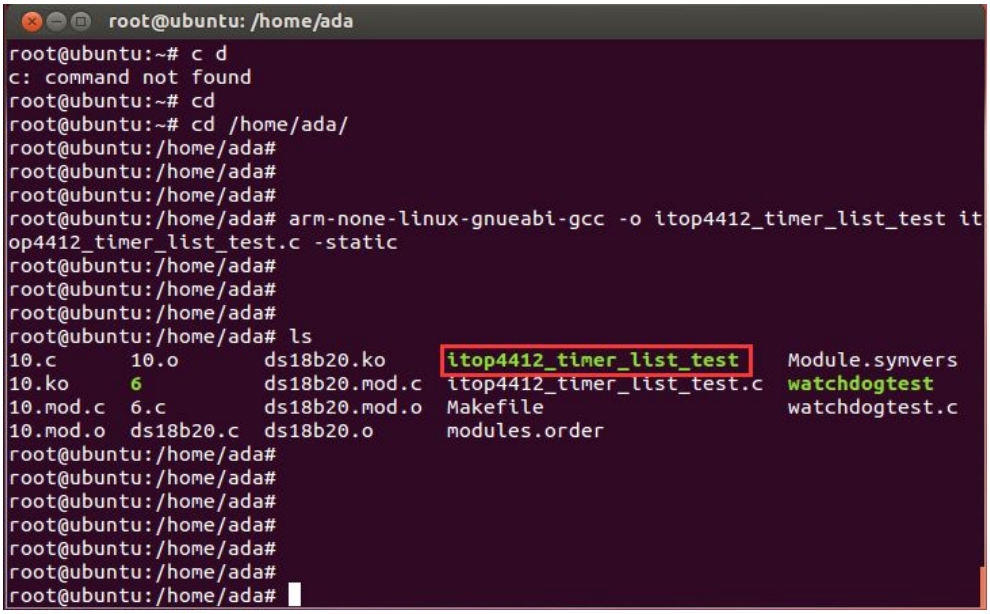
如下图所示，加载之后使用命令“ls /dev”,可以看到新生成了设备节点“timer_list”。

```
[root@iTOP-4412]# ls /dev
AGPS                    ion                     ram11                   tty3
HPD                     keychord                ram12                   tty4
adc                     kmem                    ram13                   ttyGS0
alarm                   kmsg                    ram14                   ttyGS1
android_adb             leds                    ram15                   ttyGS2
ashmem                  log                     ram2                    ttyGS3
bus                     loop0                   ram3                    ttyS0
buzzer_ctl              loop1                   ram4                    ttyS1
console                 loop2                   ram5                    ttyS2
cpu_dma_latency         loop3                   ram6                    ttyS3
ds18b20                 loop4                   ram7                    ttySAC0
exynos-mem              loop5                   ram8                    ttySAC1
fb0                     loop6                   ram9                    ttySAC2
fb1                     loop7                   random                  ttySAC3
fb10                    mali                    rc522                   uinput
fb11                    mapper                  relay_ctl               ump
fb2                     max485_ctl_pin          root                    urandom
fb3                     mem                     rtc0                    usb_accessory
fb4                     mmcblk0                 rtc1                    usbdev1.1
fb5                     mmcblk0p1               s3c-mem                 usbdev1.2
fb6                     mmcblk0p2               s3c-mfc                 usbdev1.3
fb7                     mmcblk0p3               sda                     usbdev1.4
fb8                     mmcblk0p4               sda1                    video0
fb9                     mtp_usb                 sda2                    video1
fimg2d                  network_latency         sda3                    video11
full                    network_throughput      sda4                    video12
fuse                    null                    sg0                     video16
gps                     pmem                    shm                     video2
i2c-0                   pmem_gpu1               snd                     video20
i2c-1                   ppp                     srp                     video3
i2c-3                   ptmx                    srp_ctrl                watchdog
i2c-4                   pts                     timer_list              xt_qtaguid
i2c-5                   ram0                    tty                     zero
i2c-7                   ram1                    tty1
input                   ram10                   tty2
[root@iTOP-4412]#
```

测试程序

名字： “itop4412_timer_list_test.c”

在 Ubuntu 系统下新建 ada 文件夹，将写好的 “itop4412_timer_list_test.c” 拷贝到文件夹下，使用“arm-none-linux-gnueabi-gcc -o itop4412_timer_list_test itop4412_timer_list_test.c -static”命令编译应用。 如下图所示。



将上图中的文件“itop4412_timer_list_test” 拷贝到 U 盘。 启动开发板，将 U 盘插入开发板，使用命令 “ mount /dev/sda1 /mnt/udisk/”加载 U 盘符， 使用命令 “./mnt/udisk/itop4412_timer_list_test”运行小应用 “itop4412_timer_list_test” ，如下图所示。

```
[root@iTOP-4412]# mount /dev/sda1 /mnt/udisk
[root@iTOP-4412]# ./mnt/udisk/itop4412_timer_list_test
[   32.284287] timer_CTL DEBUG:Device Opened Success!
led jishu miao is 0,
led jishu miao is 1,
led jishu miao is 2,
led jishu miao is 3,
led jishu miao is 4,
led jishu miao is 5,
led jishu miao is 6,
led jishu miao is 7,
led jishu miao is 8,
led jishu miao is 9,
led jishu miao is 10,
led jishu miao is 11,
led jishu miao is 12,
led jishu miao is 13,
led jishu miao is 14,
led jishu miao is 15,
led jishu miao is 16,
```

LED2 每隔 60s 亮一次，灭一次，依次循环。