# Linux驱动\_GPIO子系统

## 1.向GPIO子系统注册

GPIO子系统主要结构体为gpio\_chip。主要定义了gpio相关操作的通用函数，例如设置输入输出，拉高拉低，获取gpio对应的中断号等。

struct gpio\_chip **{**

const char **\***label**;**

struct device **\***dev**;**

struct module **\***owner**;**

int **(\***request**)(**struct gpio\_chip **\***chip**,**

unsigned offset**);**

void **(\***free**)(**struct gpio\_chip **\***chip**,**

unsigned offset**);**

int **(\***direction\_input**)(**struct gpio\_chip **\***chip**,**

unsigned offset**);**

int **(\***get**)(**struct gpio\_chip **\***chip**,**

unsigned offset**);**

int **(\***direction\_output**)(**struct gpio\_chip **\***chip**,**

unsigned offset**,** int value**);**

int **(\***set\_debounce**)(**struct gpio\_chip **\***chip**,**

unsigned offset**,** unsigned debounce**);**

void **(\***set**)(**struct gpio\_chip **\***chip**,**

unsigned offset**,** int value**);**

int **(\***to\_irq**)(**struct gpio\_chip **\***chip**,**

unsigned offset**);**

void **(\***dbg\_show**)(**struct seq\_file **\***s**,**

struct gpio\_chip **\***chip**);**

int base**;**

u16 ngpio**;**

const char **\***const **\***names**;**

unsigned can\_sleep**:**1**;**

unsigned exported**:**1**;**

**};**

2440 gpio在3.4内核中的注册函数为：

core\_initcall**(**samsung\_gpiolib\_init**);**

在samsung\_gpiolib\_init中会继续调用如下函数：

s3c24xx\_gpiolib\_add\_chips**(**s3c24xx\_gpios**,**ARRAY\_SIZE**(**s3c24xx\_gpios**),** S3C24XX\_VA\_GPIO**);**

s3c24xx\_gpios的定义如下：

struct samsung\_gpio\_chip **{**

struct gpio\_chip chip**;**

struct samsung\_gpio\_cfg **\***config**;**

struct samsung\_gpio\_pm **\***pm**;**

void \_\_iomem **\***base**;**

int irq\_base**;**

int group**;**

spinlock\_t lock**;**

#ifdef CONFIG\_PM

u32 pm\_save**[**4**];**

#endif

**};**

struct samsung\_gpio\_chip s3c24xx\_gpios**[]** **=** **{**

#ifdef CONFIG\_PLAT\_S3C24XX

**{**

**.**config **=** **&**s3c24xx\_gpiocfg\_banka**,**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPA**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOA"**,**

**.**ngpio **=** 24**,**

**.**direction\_input **=** s3c24xx\_gpiolib\_banka\_input**,**

**.**direction\_output **=** s3c24xx\_gpiolib\_banka\_output**,**

**},**

**},** **{**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPB**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOB"**,**

**.**ngpio **=** 16**,**

**},**

**},** **{**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPC**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOC"**,**

**.**ngpio **=** 16**,**

**},**

**},** **{**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPD**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOD"**,**

**.**ngpio **=** 16**,**

**},**

**},** **{**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPE**(**0**),**

**.**label **=** "GPIOE"**,**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**ngpio **=** 16**,**

**},**

**},** **{**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPF**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOF"**,**

**.**ngpio **=** 8**,**

**.**to\_irq **=** s3c24xx\_gpiolib\_fbank\_to\_irq**,**

**},**

**},** **{**

**.**irq\_base **=** IRQ\_EINT8**,**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPG**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOG"**,**

**.**ngpio **=** 16**,**

**.**to\_irq **=** samsung\_gpiolib\_to\_irq**,**

**},**

**},** **{**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPH**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOH"**,**

**.**ngpio **=** 11**,**

**},**

**},**

/\* GPIOS for the S3C2443 and later devices. \*/

**{**

**.**base **=** S3C2440\_GPJCON**,**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPJ**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOJ"**,**

**.**ngpio **=** 16**,**

**},**

**},** **{**

**.**base **=** S3C2443\_GPKCON**,**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPK**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOK"**,**

**.**ngpio **=** 16**,**

**},**

**},** **{**

**.**base **=** S3C2443\_GPLCON**,**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPL**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOL"**,**

**.**ngpio **=** 15**,**

**},**

**},** **{**

**.**base **=** S3C2443\_GPMCON**,**

**.**chip **=** **{**

**.**base **=** S3C2410\_GPM**(**0**),**

**.**owner **=** THIS\_MODULE**,**

**.**label **=** "GPIOM"**,**

**.**ngpio **=** 2**,**

**},**

**},**

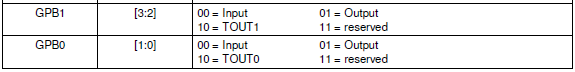
#endif

**};**

注意chip部分不一样的地方

（1）GPA的in/out函数单独写出来了，因为GPA的功能设置bit位只有一个bit，其他GPIO则是两个bit。





（2）GPF和GPG具备外部中断功能，所以有to\_irq函数。但是因为GPF的后4个中断对用的是IRQ\_EINT4t7，所以处理会有不一样。

s3c24xx\_gpiolib\_add\_chips的另外一个参数为GPIO寄存器对应的虚拟地址。

#define S3C24XX\_VA\_GPIO ((S3C24XX\_PA\_GPIO - S3C24XX\_PA\_UART) + S3C24XX\_VA\_UART)

s3c24xx\_gpiolib\_add\_chip函数代码如下：

static void \_\_init s3c24xx\_gpiolib\_add\_chips**(**struct samsung\_gpio\_chip **\***chip**,**int nr\_chips**,** void \_\_iomem **\***base**)**

**{**

int i**;**

//gpio\_chip是gpio子系统的核心结构体，对应的操作都放在该结构体中

struct gpio\_chip **\***gc **=** **&**chip**->**chip**;**

//依次将所有的GPIO组添加到GPIO子系统中

**for** **(**i **=** 0 **;** i **<** nr\_chips**;** i**++,** chip**++)** **{**

/\* skip banks not present on SoC \*/

**if** **(**chip**->**chip**.**base **>=** S3C\_GPIO\_END**)**

**continue;**

//config函数主要用于非GPIO子系统的GPIO操作。

**if** **(!**chip**->**config**)**

chip**->**config **=** **&**s3c24xx\_gpiocfg\_default**;**

**if** **(!**chip**->**pm**)**

chip**->**pm **=** \_\_gpio\_pm**(&**samsung\_gpio\_pm\_2bit**);**

//设置GPIO操作寄存器地址

**if** **((**base **!=** **NULL)** **&&** **(**chip**->**base **==** **NULL))**

chip**->**base **=** base **+** **((**i**)** **\*** 0x10**);**

//设置输入输出操作函数

**if** **(!**gc**->**direction\_input**)**

gc**->**direction\_input **=** samsung\_gpiolib\_2bit\_input**;**

**if** **(!**gc**->**direction\_output**)**

gc**->**direction\_output **=** samsung\_gpiolib\_2bit\_output**;**

//添加到GPIO子系统

samsung\_gpiolib\_add**(**chip**);**

**}**

**}**

static void \_\_init samsung\_gpiolib\_add**(**struct samsung\_gpio\_chip **\***chip**)**

**{**

struct gpio\_chip **\***gc **=** **&**chip**->**chip**;**

int ret**;**

BUG\_ON**(!**chip**->**base**);**

BUG\_ON**(!**gc**->**label**);**

BUG\_ON**(!**gc**->**ngpio**);**

spin\_lock\_init**(&**chip**->**lock**);**

**if** **(!**gc**->**direction\_input**)**

gc**->**direction\_input **=** samsung\_gpiolib\_2bit\_input**;**

**if** **(!**gc**->**direction\_output**)**

gc**->**direction\_output **=** samsung\_gpiolib\_2bit\_output**;**

//GPIO寄存器设置/读取函数

**if** **(!**gc**->**set**)**

gc**->**set **=** samsung\_gpiolib\_set**;**

**if** **(!**gc**->**get**)**

gc**->**get **=** samsung\_gpiolib\_get**;**

#ifdef CONFIG\_PM

**if** **(**chip**->**pm **!=** **NULL)** **{**

**if** **(!**chip**->**pm**->**save **||** **!**chip**->**pm**->**resume**)**

printk**(**KERN\_ERR "gpio: %s has missing PM functions\n"**,**

gc**->**label**);**

**}** **else**

printk**(**KERN\_ERR "gpio: %s has no PM function\n"**,** gc**->**label**);**

#endif

//这里将GPIO组添加到GPIO子系统

ret **=** gpiochip\_add**(**gc**);**

**if** **(**ret **>=** 0**)**

s3c\_gpiolib\_track**(**chip**);**

**}**

首先，看看系统中有没有“/sys/class/gpio”这个文件夹。如果没有请在编译内核的时候加入   Device Drivers-> GPIO Support ->/sys/class/gpio/… (sysfs interface)。

<http://blog.csdn.net/mirkerson/article/details/8464290>

<http://wenku.baidu.com/link?url=tsLGXcJ21Rj97MBUMfiMdTMUj_bkGEQRcgdUnI-8Zk16J4zsIzNhSGlYJzROtSFECsyOKiTXgNM-XC7YDXlT7MO5NW3llrAUlGw1ix5akCO>

<http://blog.sina.com.cn/s/blog_7880d3350102w2um.html>

<http://weimenlove.blog.163.com/blog/static/177754732013112393434266/>