

看看内核的Makefile、Kconfig和.config文件有什么关联

答疑团队 嵌入式大杂烩 2 days ago

来源：百问科技

”Linux内核源码文件繁多，搞不清Makefile、Kconfig、.config间的关系，不了解内核编译体系，编译修改内核有问题无从下手，自己写的驱动不知道怎么编进内核，不知道怎么配置内核，这些问题都和Makefile、Kconfig、.config有关，下面简单谈谈Makefile、Kconfig和.config。希望对你有启发

三者的作用：

简单来说就是去饭店点菜：Kconfig是菜单，Makefile是做法，.config就是你点的菜。

Makefile：一个文本形式的文件，编译源文件的方法。

Kconfig：一个文本形式的文件，内核的配置菜单。

.config：编译内核所依据的配置。

三者的语法

1、Makefile

参考：linux-3.4.2/drivers/Makefile

作用：用来定义哪些内容作为模块编译，哪些条件编译等。子目录Makefile被顶层Makefile包含。

(1) 直接编译

```
obj-y += xxx.o
```

表示由xxx.c或xxx.s编译得到xxx.o并直接编进内核。

(2) 条件编译

```
obj -$(CONFIG_HELLO) += xxx.o
```

根据.config文件的CONFIG_XXX来决定文件是否编进内核。

(3) 模块编译

```
obj-m +=xxx.o
```

表示xxx作为模块编译，即执行make modules时才会被编译。

2、Kconfig

每个config菜单项都有类型定义：bool布尔类型、 tristate三态(内建、模块、移除)、string字符串、 hex十六进制、integer整型。

作用：决定make menuconfig时展示的菜单项。

参考：linux-3.4.2/drivers/leds/ kconfig:

```
config LEDS_S3C24XX
    tristate "LED Support for Samsung S3C24XX GPIO LEDs"
    depends on LEDS_CLASS
    depends on ARCH_S3C24XX
    help
        This option enables support for LEDs connected to GPIO lines
        on Samsung S3C24XX series CPUs, such as the S3C2410 and S3C2440.
```

LEDS_S3C24XX：配置选项的名称，省略了前缀"CONFIG_"

Tristate:

表示该项是否编进内核、编成模块。显示为 < > ，假如选择编译成内核模块，则会在.config中生成一个 CONFIG_HELLO_MODULE=m的配置，选择Y就是直接编进内核，

会在.config中生成一个 `CONFIG_HELLO_MODULE=y`的配置项。Tristate后的字符串是 `make menuconfig`时显示的配置项名称。

bool:

此类型只能选中或不选中，`make menuconfig`时显示为[]，即无法配置成模块。

dependon:

该选项依赖于另一个选项，只有当依赖项被选中时，当前配置项的提示信息才会出现，才能设置当前配置项。

select:

反向依赖关系，该选项选中时，同时选中select后面定义的那一项。

help:

帮助信息。

目录层次迭代：

Kconfig中有类似语句：`source "drivers/usb/Kconfig"`，用来包含（或嵌套）新的Kconfig文件，使得各个目录管理各自的配置内容，不必把那些配置都写在同一个文件里，方便修改和管理。

3、.config

参考：`linux-3.4.2/.config`

通过前两个文件的分析，.config的含义已经很清晰：内核编译参考文件，查看里面内容可以知道哪些驱动被编译进内核。

配置内核方式有3种(任选其一)：

(1) `make menuconfig`

(2) `make xxx_defconfig`

(3) 直接修改.config

注意：如果直接修改.config，不一定会生效，因为有些配置可能存在依赖关系，make时会根据依赖关系，进行规则的检查，直接修改.config有时无效，所以不推荐直接修改。

以上可能有点抽象，下面举例说明：

写一个简单的入口函数输出hello world的驱动并编译进内核。

步骤：

(1) 在drivers目录下新建hello文件夹，里面实现hello.c、Makefile、Kconfig。

hello.c:

```
#include <linux/module.h>
#include <linux/kernel.h>
#include <linux/init.h>

static int first_drv_init(void)
{
    printk("-----hello world !-----");
    return 0;
}

static void first_drv_exit(void)
{
    printk("-----exit hello world !-----");
}

module_init(first_drv_init);
module_exit(first_drv_exit);
MODULE_LICENSE("GPL");
```

Makefile:

```
obj-$(CONFIG_HELLO) += hello.o
```

Kconfig:

```
config HELLO
    tristate "Hello World for fengyuwuzu"
    help
        Hello for fengyuwuzu
```

config HELLO决定名字: CONFIG_HELLO。

Hello World for fengyuwuzu: 决定了在make menuconfig时显示的名字

(2) 修改上一级 (Linux-3.4.2/drivers下) 的Makefile、Kconfig。

Makefile:

```
obj-y += hello/
```

Kconfig:

```
source "drivers/hello/Kconfig"
```

(3) make menuconfig

```

Device Drivers
->. Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M>
<M> module <> module capable

Generic Driver Options --->
<> Connector - unified userspace <-> kernelspace linker --->
<*> Memory Technology Device (MTD) support --->
<*> Parallel port support --->
[*] Block devices --->
    Misc devices --->
    SCSI device support --->
<> Serial ATA and Parallel ATA drivers --->
[ ] Multiple devices driver support (RAID and LVM) --->
<> Generic Target Core Mod (TCM) and ConfigFS Infrastructure --->
[*] Network device support --->
[ ] ISDN support --->
    Input device support --->
    Character devices --->
<*> I2C support --->
[*] SPI support --->
<> HSI support --->
    PPS support --->
    PTP clock support --->
- *- GPIO Support --->
<> Dallas's 1-wire support --->
<*> Power supply class support --->
<*> Hardware Monitoring support --->
<> Generic Thermal sysfs driver --->
[*] Watchdog Timer Support --->
    Sonics Silicon Backplane --->
    Broadcom specific AMBA --->
    Multifunction device drivers --->
[ ] Voltage and Current Regulator Support --->
<> Multimedia support --->
    Graphics support --->
<*> Sound card support --->
[*] HID Devices --->
[*] USB support --->
<*> MMC/SD/SDIO card support --->
<> Sony Memorystick card support (EXPERIMENTAL) --->
- *- LED Support --->
[ ] Accessibility support --->
[*] Real Time Clock --->
[ ] DMA Engine support --->
[ ] Auxiliary Display support --->
<> Userspace I/O drivers --->
    Virtio drivers --->
    Microsoft Hyper-V guest support --->
[ ] Staging drivers --->
    Hardware spinlock drivers --->
[*] IOMMU Hardware Support --->
    Remoteproc drivers (EXPERIMENTAL) --->
    Rpmmsg drivers (EXPERIMENTAL) --->
[ ] Virtualization drivers --->
[ ] Generic Dynamic Voltage and Frequency Scaling (DVFS) support --->
<*> Hello world for fengyuwuzu

```

(4) make ulmage再烧写到开发板。查看内核启动Log，伟大的helloworld 出来了！说明hello.c成功编进内核：

```
USB Serial support registered for FTDI USB Serial Device
ftdi_sio: v1.6.0:USB FTDI Serial Converters Driver
usbcore: registered new interface driver pl2303
USB Serial support registered for pl2303
mousedev: PS/2 mouse device common for all mice
s3c2410_wdt: S3C2410 watchdog Timer, (c) 2004 Simtec Electronics
s3c2410-wdt s3c2410-wdt: watchdog inactive, reset disabled, irq disabled
-----hello world !-----
TCP: cubic registered
NET: Registered protocol family 17
drivers/rtc/hctosys.c: unable to open rtc device (rtc0)
ALSA device list:
  No soundcards found.
```

欢迎参考本文实验，相信你对内核的组织结构会有更清晰的认识。

猜你喜欢

[往proc中留下一个脚印](#)

[Linux下应用开发基础](#)

[【Linux笔记】LED驱动实验（总线设备驱动模型）](#)

[【Linux笔记】设备树实例分析](#)

[学习STM32的一些经验分享](#)

[我的单片机转嵌入式Linux之路](#)

[STM32的map文件学习笔记](#)

[基于RT-Thread的智慧路灯案例实验分享](#)

[C语言、嵌入式中几个非常实用的宏技巧](#)

1024G 嵌入式资源大放送！包括但不限于C/C++、单片机、Linux等。在公众号聊天界面回复**1024**，即可免费获取！