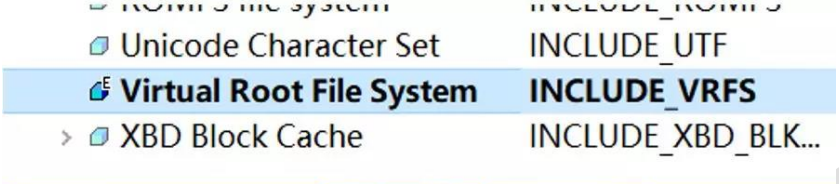
# VxWorks 下的文件系统介绍

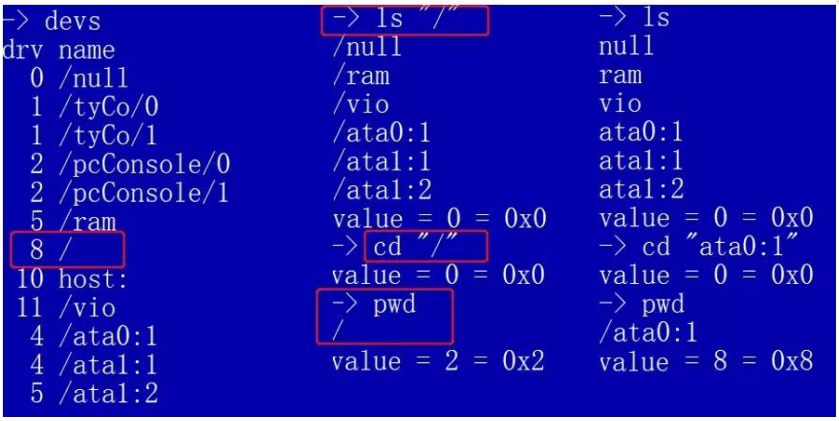
VxWorks 给用户提供了多种文件系统，大致有如下几种，本文做一个简要的介绍，供参考。

- VRFS
- DosFS
- HRFS
- TRFS
- RawFS
- cdromFS
- RomFS
- TSFS
- TrueFFS
- NFS

**VRFS**

组件 INCLUDE_VRFS，virtual root file system。这是一个虚拟的文件系统，仅是提供了一个 POSIX 风格的虚拟根目录"/"。在这个目录里，可以看到其它以"/"开始，且只包含一个"/"的设备

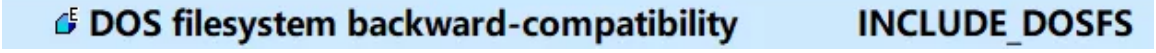


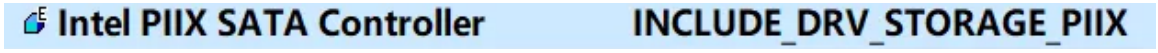

**DosFS**

组件 INCLUDE_DOSFS，MS-DOS-compatible file system

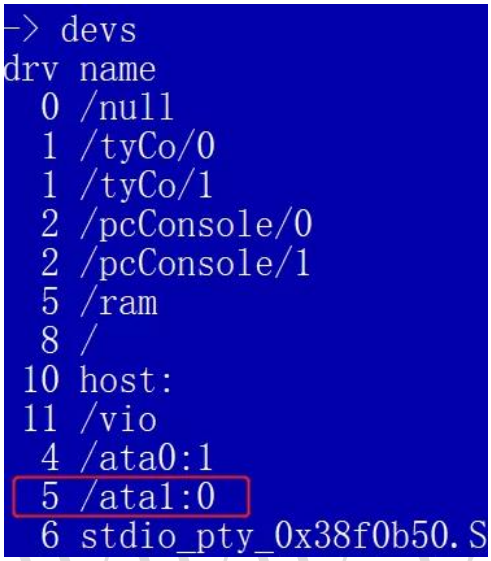
文件名最长 255 个字符，不过路径名最长 1024 个字符，而 Windows 默认的最长路径应该只有 260 个字符



DosFS 支持多种本地存储设备，例如硬盘、软盘、优盘等。系统启动时，自动调用 xxxDevCreate()来创建 XBD(extended block device)设备。然后用户可以使用 xbdCreatePartition()分区，并使用 dosfsDiskFormat()格式化
例如我当前的配置是：在 VxWorks 6.9 里包含 Intel Serial/Parallel ATA 驱动 INCLUDE_DRV_STORAGE_PIIX，并在 X86 的 Target 里添加一个新的 IDE 硬盘

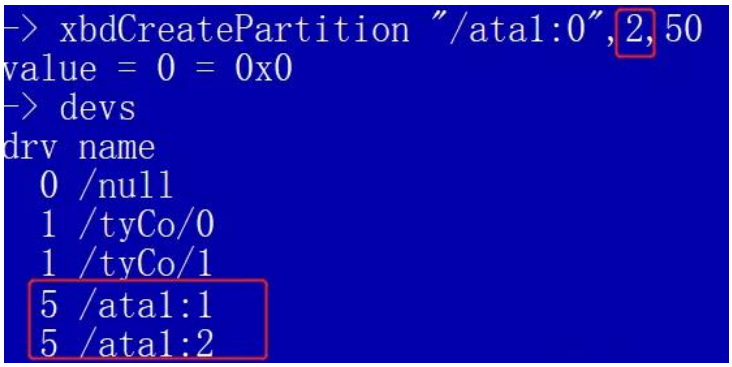



系统启动后，可以看到多了一个设备




使用 xbdCreatePartition()进行分区


例如分为两个分区，各占 50%




使用 dosfsDiskFormat()将分区格式化为 dosFS

```
-> dosfsDiskFormat "/ata1:1"
Formatting /ata1:1 for DOSFS
Formatting...Retrieved old volume params with %
Volume Parameters: FAT type: FAT32, sectors per
  0 FAT copies, 0 clusters, 0 sectors per FAT
  Sectors reserved 0, hidden 0, FAT sectors 0
  Root dir entries 0, sysId (null)  , serial nu
  Label:"           " ...
Disk with 4194288 sectors of 512 bytes will be
Volume Parameters: FAT type: FAT32, sectors per
  2 FAT copies, 523258 clusters, 4096 sectors p
  Sectors reserved 32, hidden 63, FAT sectors 8
  Root dir entries 0, sysId VX5DOS32, serial nu
  Label:"           " ...
OK.
value = 0 = 0x0
```

使用 dosFsShow()可以看到 DosFS 的卷配置

```
-> dosFsShow "/ata1:1"

volume descriptor ptr (pVolDesc):    0x16436b0
XBD device block I/O handle: 0x70001
auto disk check on mount:      NOT ENABLED
volume write mode:         copyback (DOS_WRITE)
volume options:
max # of simultaneously open files:    26
file descriptors in use:       0
# of different files in use:       0
# of descriptors for deleted files:    0
# of  obsolete descriptors:        0

FAT handler information:
------------------------
 - allocation group size:     53 clusters
 - free space on volume:      2,142,260,672 bytes
value = 0 = 0x0
```



HRFS

组件 INCLUDE_HRFS，Highly Reliable File System，针对实时系统而设计的一种事务性文件系统，具有容错能力，并兼容 POSIX


使用方式类似于 DosFS，先用 xbdCreatePartition()进行分区，然后使用 hrfsDiskFormat()格式化

```
STATUS hrfsDiskFormat
    (
    const char *pDevName, /* name of the device to initialize */
    int         files,    /* the maximum number of files to support
    UINT32      majorVer, /* major version of fs to format */
    UINT32      minorVer, /* minor version of fs to format */
    UINT32      options   /* currently unused */
    );
```

```
-> hrfsDiskFormat "/ata1:2"
Formatting /ata1:2 for HRFS v1.2
Formatting...OK.
value = 0 = 0x0
```

使用 hrfsChkDsk()可以看到文件系统的基本信息

```
-> hrfsChkDsk "/ata1:2",1
Checking HRFS File System...
Media stats:
---XBD          = 23544680:
---Disk size    = 2147443200:
---Block size   = 512:
---# of blocks = 4194225:
Superblock parameters:
---File system version: 1.2
---creation time: 482000
---block size: 8192
---inodes: 260082
```

TRFS

组件 INCLUDE_XBD_TRANS，transaction-based reliable file system。为 DosFS 提供一个容错的 IO 层

Transactional Block Layer INCLUDE XBD TRANS

```
STATUS usrFormatTrans
    (
    char *dev,
    int overhead,/* uncommitted workspace, in parts-per-thousand */
                 /* 0 for 5% */
    int type     /* FORMAT_REGULAR (0) */
    );
```



创建流程： 先在 XBD 设备上创建 TRFS，然后再创建 DosFS

```
-> usrFormatTrans "/ata1:1"
value = 0 = 0x0
-> dosfsDiskFormat "/ata1:1"
Formatting /ata1:1 For DosFs
```

在 TRFS 上进行的文件操作，必须提交后，才能永久生效。而事务的提交是以整个分区为单位的，并不是提交某个文件。因此，提交时，整个分区的状态需要一致，不能有正在进行中的文件操作。有两个函数可以用于提交

```
STATUS usrTransCommit
    (
    char *volume /* 分区名 */
    );

STATUS usrTransCommitFd
    (
    int fd /* TRFS上文件的fd */
    );
```

注意：尽管 usrTransCommitFd()的参数是 TRFS 上某个文件的 fd，但提交的是整个分区的文件系统

TRFS 的操作示例如下

```
/* 在TRFS里创建一个文件夹 */
mkdir("/ata1:1/aaa");

/* 此时重启Target, 文件夹aaa丢失 */

/* 提交文件系统的操作 */
usrTransCommit ("/ata1:1");

/* 此时重启Target, 文件夹aaa 不丢失 */
```

**RawFS**

组件 INCLUDE_RAWFS，raw file system，将整个分区当作一个文件来处理。新创建的 XBD 设备，默认就挂载 RawFS，也不需要格式化。通过基本 IO 函数来操作即可

默认就是 RawFS

没有文件

直接操作分区

写入数据

关闭分区

没有文件

读取数据

```
-> Instantiating /ata1:0 as rawFs, device = 0x50001
-> ls "/ata1:0"
Can't open "/ata1:0".
value = -1 = 0xffffffff
-> open "/ata1:0",2
value = 12 = 0xc
-> write 12,"hello",5
value = 5 = 0x5
-> close 12
value = 0 = 0x0
-> ls "/ata1:0"
Can't open "/ata1:0".
value = -1 = 0xffffffff
-> buf=malloc(10)
New symbol "buf" added to kernel symb
buf = 0x1617fe0: value = 23264056 = 0
-> open "/ata1:0",2
value = 12 = 0xc
-> read 12,buf,5
value = 5 = 0x5
-> printf buf
hellovalue = 5 = 0x5
```

**cdromFS**

组件 INCLUDE_CDROMFS，ISO 9660 standard file system，支持 CD-ROMs, CD-Rs, CD-RWs


例如有张 CD，可以在 Windows 里打开

把它放到 VxWorks 的 Target 后，VxWorks 启动时自动加载 cdromFS，然后可以使用 open()、close()、read()、ioctl()、readdir()、stat()等函数来访问它。使用 cdromFsVolConfigShow()可以查看 cdrom 的卷配置

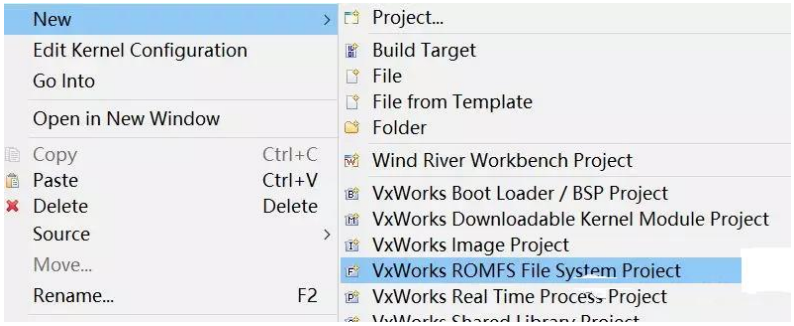
```
-> devs
drv name
  0 /null
  1 /tyCo/0
  1 /tyCo/1
  5 /ata0:1
  4 /cdrom1:0
value = 25 = 0x19
->
-> ls "/cdrom1:0"
/cdrom1:0/.
/cdrom1:0/..
/cdrom1:0/FILE.TXT
/cdrom1:0/FOLDAA
value = 0 = 0x0
-> cdromFsVolConfigShow "/cdrom1:0"

device config structure ptr     0x1665850
device name                     /cdrom1:0
bytes per physical sector       2048
```

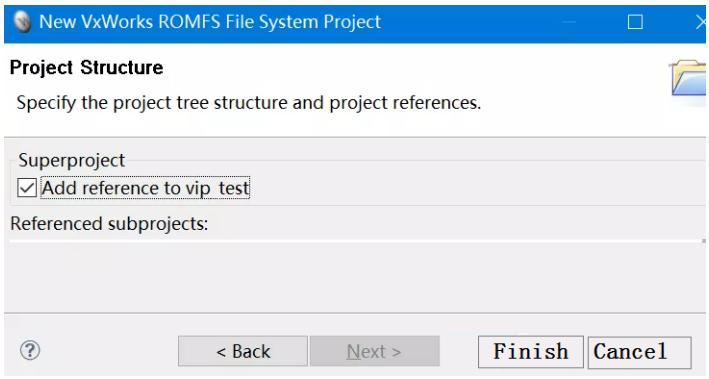
RomFS

组件 INCLUDE_ROMFS，Read-Only Memory File System，将任意文件存放到操作系统中，不需要本地存储设备或网络设备

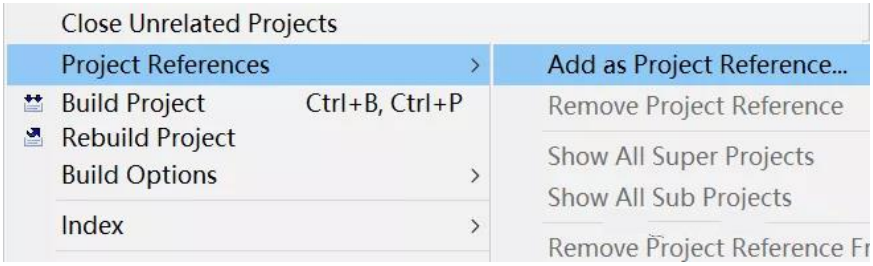
使用流程是： 在 Workbench 中新建 ROMFS File System Project



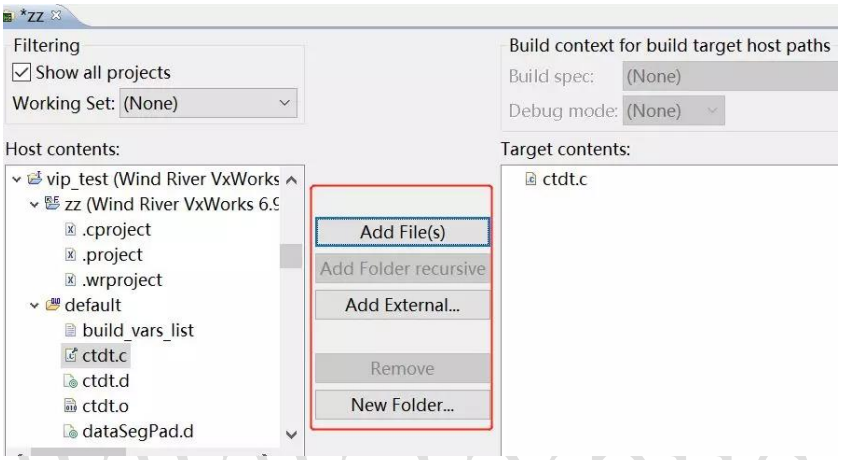

创建时选择 Add reference to VIP project



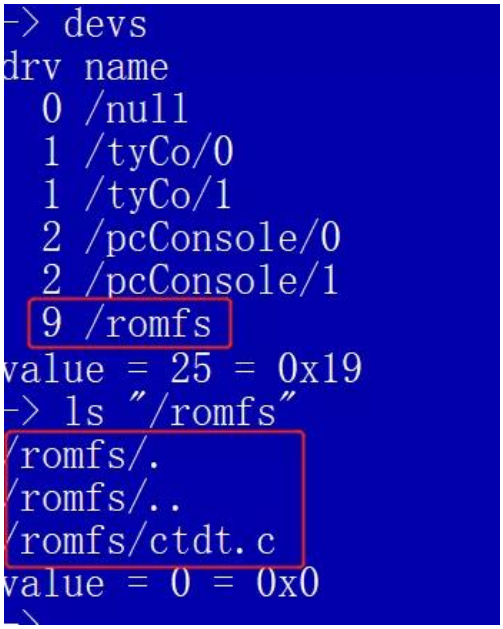
或者创建之后，在工程上右击选择 Add as Project Reference




在工程的 Contents 里可以添加文件、文件夹



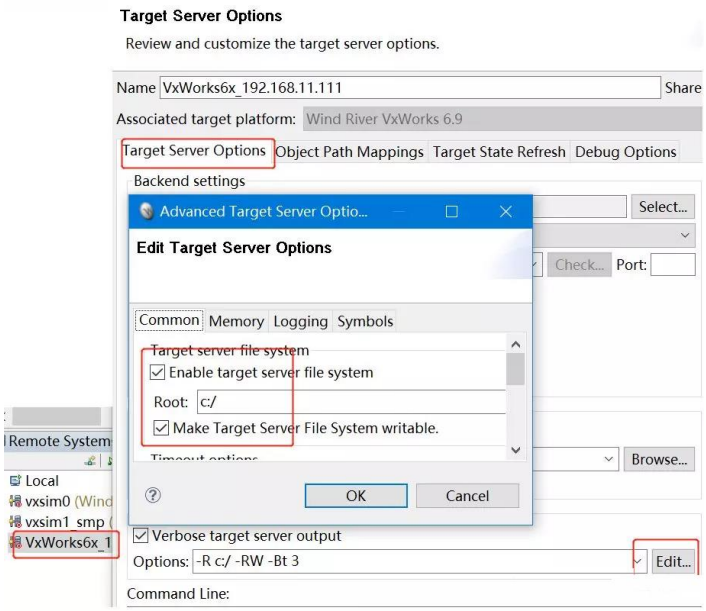

然后直接 build VIP，重启 Target，就可以看到 VxWorks 里多出来的设备/romfs，里面就包含之前添加的文件



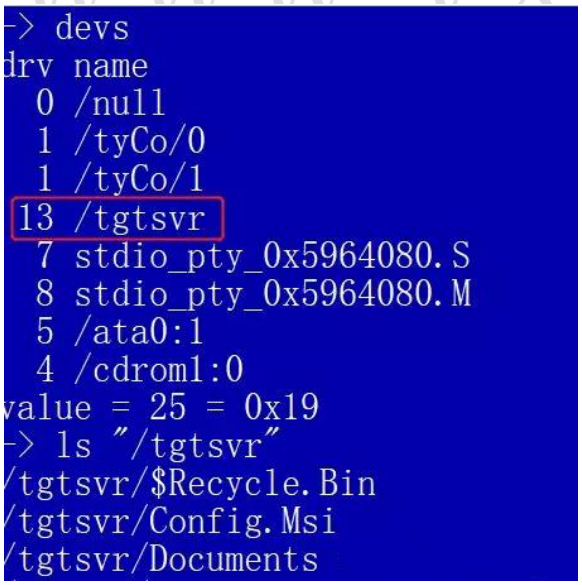

TSFS

组件 INCLUDE_WDB_TSFS，Target Server File System，是的 WDB 的成员之一，在 Target 端创建一个叫做/tgtsvr 的文件系统，但实际上操作的是 Host 端的文件


在 Target Connection 的属性中配置 Target Server File System 的 Root 路径，默认值是当前的 workspace




启动 VxWorks，连接 Target Connection 后，就可以在 VxWorks 中通过/tgtsvr 访问 Host 的文件了。这个例子里，访问的是 Host 端 Windows 的 C:/目录




**TrueFFS**

组件 INCLUDE_TFFS，Flash File System。通过 TrueFFS，可以使用 DosFS 或 HRFS 来访问 Flash 设备

**NFS**

Network File System