Guide for zCore with PCI and GPU based on framebuffer

移植zCore

- 将 zCore2Hifive 克隆到本地,打开zCore
- 在 zCore/src/platform/riscv/consts.rs 中将物理地址的起始位置修改为 0x8000_0000:

```
// zCore/src/platform/riscv/consts.rs
if #[cfg(feature = "board_fu740")] {
   pub const KERNEL_OFFSET: usize = 0xFFFF_FFFF_8020_0000;
   pub const PHYS_MEMORY_BASE: usize = 0x8000_0000;
   pub const PHYS_MEMORY_END: usize = 0xC000_0000;
}
```

并添加对应编译feature:

```
# Makefile
ifeq ($(PLATFORM), fu740)
  features += board_fu740 link_user_img
```

• 在 zCore/src/platform/riscv/entry.rs 中添加boot entry:

```
// zCore/src/platform/riscv/entry.rs
#[cfg(feature = "board_fu740")]
global_asm!(include_str!("boot/boot_fu740.asm"));
```

• 在 zCore/src/platform/riscv/boot 中添加 boot_fu740.asm,内容如下:

```
# zCore/src/platform/riscv/boot/boot_fu740.asm
.equ PHY_MEM_OFS, 0xffffffff00000000

.section .data
.align 12 #12位对齐
boot_page_table_sv39:
#1G的一个大页: 0x00000000_80000000 --> 0x80000000
#1G的一个大页: 0xffffffff_80000000 --> 0x80000000

#前510项置0
.zero 8
.zero 8
.quad (0x80000 << 10) | 0xef #0x800000000 --> 0x80000000

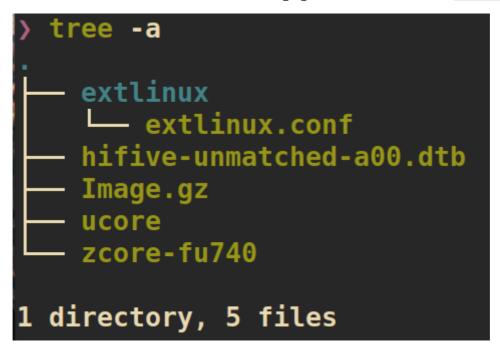
.zero 8 * 507
#例数第二项, PPN=0x80000(当转换为物理地址时还需左移12位), 标志位DAG_XWRV置1
.quad (0x80000 << 10) | 0xef
.zero 8
```

在官网下载编译好的freedom-u-sdk, windows上可以用rufus将其装入SD卡中

• 执行以下命令生成镜像:

```
make riscv-image
cd zCore
make MODE=release LINUX=1 ARCH=riscv64 PLATFORM=fu740
```

在官网下载编译好的<u>freedom-u-sdk</u>, windows上可以用rufus将其装入SD卡中,或直接将对应镜像复制其中:打开SD卡,将制作好的zCore镜像 zcore-fu740 复制到/boot文件夹下,修改/boot中的配置文件extlinux/extlinux.conf,将默认的image.gz改为zCore镜像的文件名 zcore-fu740



• 将SD卡插入主机,连接串口(串口相关参见中文文档)后启动并进入u-boot,执行 printenv 查看 boot_targets , mmc0为SD卡启动,执行 setenv boot_targets mmc0 , 再执行 boot 即可启动zCore

PCI与显示

与PCI和显示相关的内容在 drivers/src 中,实现了PCI驱动以及基于PCI的framebuffer图像显示。

模拟PCI与framebuffer显示

模拟PCI总线可以实现在qemu上运行的显示界面

• 在linux系统下,设置显示输出:

```
export DISPLAY=:0.0
```

• 制作镜像:

```
cd zCore #zCore ROOT DIR
make rootfs # make file system
make image # build image for rootfs
cd zCore # zCore kernel dir
make run MODE=release LINUX=1 GRAPHIC=on
```

此时可以进入gemu模拟的framebuffer显示界面,使用zCore命令行。

PCI and Graphic on fu740

在 Hi Five Unmatched fu740 上,PCI驱动的使用方式需要参考中文文档以及设备树信息。

具体使用方式类似于移植zCore的过程,需要在生成镜像部分的指令更改为:

```
make riscv-image
cd zCore
make MODE=release LINUX=1 ARCH=riscv64 PLATFORM=fu740 GRAPHIC=on
```

之后将镜像装入sd卡即可启动。

后续相关

PCI的总线结构在zCore中会被进一步的重构,可以兼容更多外设与总线架构,目前处于重构阶段,具体文档详见https://github.com/rcore-os/zCore