

Rockchip Buildroot Weston 开发指南

文件标识: RK-KF-YF-326

发布版本: V1.4.5

日期: 2024-06-07

文件密级: ☐绝密 ☐秘密 ☐内部资料 ☒公开

免责声明

本文档按“现状”提供, 瑞芯微电子股份有限公司(“本公司”, 下同)不对本文档的任何陈述、信息和内容的准确性、可靠性、完整性、适销性、特定目的性和非侵权性提供任何明示或暗示的声明或保证。本文档仅作为使用指导的参考。

由于产品版本升级或其他原因, 本文档将可能在未经任何通知的情况下, 不定期进行更新或修改。

商标声明

“Rockchip”、“瑞芯微”、“瑞芯”均为本公司的注册商标, 归本公司所有。

本文档可能提及的其他所有注册商标或商标, 由其各自拥有者所有。

版权所有© 2024 瑞芯微电子股份有限公司

超越合理使用范畴, 非经本公司书面许可, 任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部, 并不得以任何形式传播。

瑞芯微电子股份有限公司

Rockchip Electronics Co., Ltd.

地址: 福建省福州市铜盘路软件园A区18号

网址: www.rock-chips.com

客户服务电话: +86-4007-700-590

客户服务传真: +86-591-83951833

客户服务邮箱: fae@rock-chips.com

前言

概述

本文主要描述了Buildroot SDK Weston显示服务的基本配置方法。

产品版本

芯片名称	内核版本
所有芯片	所有内核

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

技术支持工程师

软件开发工程师

修订记录

版本号	作者	修改日期	修改说明
V1.0.0	Jeffy Chen	2019-11-27	初始版本
V1.0.1	Ruby Zhang	2020-07-22	更新公司名称和文档格式
V1.1.0	Jeffy Chen	2020-08-04	适配最新SDK
V1.2.0	Jeffy Chen	2020-09-25	适配最新SDK
V1.3.0	Jeffy Chen	2022-01-13	适配最新SDK
V1.4.0	Jeffy Chen	2022-05-09	适配最新SDK
V1.4.1	Jeffy Chen	2022-07-12	适配最新SDK
V1.4.2	Jeffy Chen	2023-02-13	适配最新SDK
V1.4.3	Jeffy Chen	2023-07-14	适配最新SDK
V1.4.4	Jeffy Chen	2023-08-01	适配最新SDK
V1.4.5	Jeffy Chen	2024-06-07	适配最新SDK

目录

Rockchip Buildroot Weston 开发指南

1. 简介
 - 1.1 相关介绍
 - 1.2 配置方式
2. 具体配置
 - 2.1 屏幕区分
 - 2.2 鼠标样式及大小
 - 2.3 状态栏相关配置
 - 2.4 背景配置
 - 2.5 待机及锁屏配置
 - 2.6 显示颜色格式配置
 - 2.7 屏幕方向配置
 - 2.8 分辨率及缩放配置
 - 2.9 冻结屏幕
 - 2.10 屏幕状态配置
 - 2.11 多屏管理
 - 2.12 输入设备配置
 - 2.13 触屏校准
 - 2.14 无GPU平台配置
 - 2.15 ARM AFBC modifier配置
 - 2.16 降低UI分辨率

1. 简介

1.1 相关介绍

Weston是Wayland开源显示协议的官方参考实现，Rockchip Buildroot SDK的显示服务默认使用Weston drm后端。

最新定制weston代码可从GitHub获取：

<https://github.com/JeffyCN/weston>

1.2 配置方式

Buildroot SDK中Weston的配置方式有以下几种：

a、启动参数

即启动Weston时命令所带参数，如weston --tty=2，位于/etc/init.d/S49weston，对应SDK代码中位置为：buildroot/package/weston/S49weston

b、weston.ini配置文件

位于/etc/xdg/weston/weston.ini及/etc/xdg/weston/weston.ini.d/下的.ini文件，对应SDK代码中位置如：buildroot/board/rockchip/common/base/etc/xdg/weston/weston.ini

参考：<https://fossies.org/linux/weston/man/weston.ini.man>

c、特殊环境变量

此类环境变量一般设置在/etc/profile.d/weston.sh，对应SDK代码中位置为：buildroot/package/weston/weston.sh.

d、动态配置文件

对于drm后端显示功能，Buildroot SDK中的Weston提供一些动态配置支持，默认路径为/tmp/.weston_drm.conf，可以通过环境变量WESTON_DRM_CONFIG指定。

e、udev rules

Weston中输入设备的部分配置需要通过udev rules。

2. 具体配置

2.1 屏幕区分

Weston使用output(head) name区分屏幕设备。具体信息获取可以通过Weston启动log：

```
# weston&
[02:11:29.746] DRM: head 'DSI-1' found ...
```

2.2 鼠标样式及大小

Weston支持在weston.ini配置文件的shell段设置鼠标样式和大小，如

```
# /etc/xdg/wayland/wayland.ini

[shell]
cursor-theme=whiteglass # Buildroot SDK支持comix/obsidian/xcursor/xcursor-
transparent鼠标主题包
cursor-size=24
```

2.3 状态栏相关配置

Weston支持在weston.ini配置文件的shell段设置状态栏的背景色、位置、缩放，以及在launcher段设置快捷启动程序，如：

```
# /etc/xdg/wayland/wayland.ini

[shell]
panel-color=0x90ff0000
# 颜色格式为ARGB8888

panel-position=bottom
# top|bottom|left|right|none, none为禁止

panel-scale=4
# 缩放为4倍

[launcher]
icon=/usr/share/icons/gnome/24x24/apps/utilities-terminal.png
# 图标路径

path=/usr/bin/gnome-terminal
# 快捷启动命令
```

2.4 背景配置

Weston支持在weston.ini配置文件的shell段设置背景图案、颜色，以及在desktop-launcher段设置快捷启动程序，如

```
# /etc/xdg/wayland/wayland.ini

[shell]
background-image=/usr/share/backgrounds/gnome/Aqua.jpg
# 背景图案（壁纸）绝对路径

background-type=tile
# scale|scale-crop|tile

background-color=0xff002244
```

```
# 颜色格式为ARGB8888，未设置背景图案时生效

[desktop-launcher]
icon=/usr/share/icons/hicolor/256x256/apps/chromium.png
# 图标路径

path=/usr/bin/chromium www.baidu.com
# 快捷启动命令

displayname=chromium
# 显示名称
```

2.5 待机及锁屏配置

Weston的超时待机时长可以在启动参数中配置，也可以在weston.ini的core段配置，如：

```
# /etc/init.d/S49weston
start_weston()
{
    /usr/bin/weston --idle-time=0& # 0为禁止待机，单位为秒
}
```

或者

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[core]
idle-time=10
```

Weston的锁屏可以在weston.ini的shell段配置，如：

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[shell]
locking=false
# 禁止锁屏

lockscreen-icon=/usr/share/icons/gnome/256x256/actions/lock.png
# 解锁按钮图案

lockscreen=/usr/share/backgrounds/gnome/Garden.jpg
# 锁屏界面背景
```

2.6 显示颜色格式配置

Buildroot SDK内Weston目前默认显示格式为ARGB8888，对于某些低性能平台，可以在weston.ini的core段配置为RGB565，如：

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[core]
gbm-format=rgb565
# xrgb8888|argb8888|rgb565|xrgb2101010
```

也可以在weston.ini的output段单独配置每个屏幕的显示格式，如：

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[output]
name=LVDS-1

gbm-format=rgb565
# xrgb8888|argb8888|rgb565|xrgb2101010
```

2.7 屏幕方向配置

Weston的屏幕显示方向可以在weston.ini的output段配置，如

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[output]
name=LVDS-1

transform=rotate-90
# normal|rotate-90|rotate-180|rotate-270|flipped|flipped-90|flipped-180|flipped-270
```

如果需要动态配置屏幕方向，可以通过动态配置文件，如：

```
echo "output:all:rotate90" > /tmp/.weston_drm.conf # 所有屏幕旋转90度
echo "output:eDP-1:rotate180" > /tmp/.weston_drm.conf # eDP-1旋转180度
```

2.8 分辨率及缩放配置

Weston的屏幕分辨率及缩放可以在weston.ini的output段配置，如：

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[output]
name=LVDS-1

mode=1280x800
# 需为屏幕支持的有效分辨率

scale=2
# 需为整数倍数，支持应用内部实现缩放
```

如需要缩放到特定分辨率(物理分辨率不变), 可以通过WESTON_DRM_VIRTUAL_SIZE环境变量配置所有屏幕的大小, 如:

```
# /etc/profile.d/weston.sh
export WESTON_DRM_VIRTUAL_SIZE=1024x768
```

如果需要动态配置分辨率及缩放, 可以通过动态配置文件, 如:

```
echo "output:HDMI-A-1:mode=800x600" > /tmp/.weston_drm.conf # 修改HDMI-A-1分辨率为800x600
echo "output:eDP-1:rect=<10,20,410,620>" > /tmp/.weston_drm.conf # eDP-1显示到(10,20)位置, 大小缩放为400x600
echo "output:HDMI-A-1:size=1920x1080" > /tmp/.weston_drm.conf # 缩放HDMI-A-1到1080p, 物理分辨率不变
```

以上缩放时, 如果硬件VOP显示模块不支持缩放, 则需要依赖RGA处理。

2.9 冻结屏幕

在启动Weston时, 开机logo到UI显示之间存在短暂切换黑屏。如需要防止黑屏, 可以通过以下方式短暂冻结Weston屏幕内容:

使用定制--warm-up运行参数在UI启动后开始显示

```
# /etc/init.d/S49weston
start_weston()
{
    /usr/bin/weston --warm-up&
}
```

或者

```
# /etc/init.d/S49weston
start_weston()
{
    export WESTON_FREEZE_DISPLAY=/tmp/.weston_freeze # 设置特殊配置文件路径
    touch /tmp/.weston_freeze # 冻结显示
    /usr/bin/weston&
    sleep 1 && rm /tmp/.weston_freeze& # 1秒后解冻
}
```

又或者


```
# /etc/init.d/S49weston
start_weston()
{
    echo "output:all:freeze" > /tmp/.weston_drm.conf # 冻结显示
    /usr/bin/weston&
    ...
    sleep 1 && \
    echo "output:all:unfreeze" > /tmp/.weston_drm.conf& # 1秒后解冻
}
```

2.10 屏幕状态配置

DRM框架支持强制配置屏幕状态:

```
echo on > /sys/class/drm/card0-HDMI-A-1/status # 强制HDMI-A-1为接入状态
#on|off|detect, detect为热拔插
```

如果需要更具体的动态屏幕状态配置, 可以通过动态配置文件, 如:

```
echo "output:DSI-1:off" > /tmp/.weston_drm.conf #关闭屏幕 (非移除)
echo "output:HDMI-A-1:freeze" > /tmp/.weston_drm.conf #冻结屏幕
echo "output:eDP-1:on" > /tmp/.weston_drm.conf #开启屏幕
echo "output:HDMI-A-1:state=on" > /tmp/.weston_drm.conf #强制接入 (需要
weston.ini配置屏幕模式)
echo "output:DSI-1:state=off" > /tmp/.weston_drm.conf #强制移除
echo "output:DSI-1:state=detect" > /tmp/.weston_drm.conf #热拔插检测
echo "compositor:state:off" > /tmp/.weston_drm.conf #显示休眠
echo "compositor:state:sleep" > /tmp/.weston_drm.conf #显示休眠, 触屏唤醒
echo "compositor:state:freeze" > /tmp/.weston_drm.conf #冻结显示
echo "compositor:state:on" > /tmp/.weston_drm.conf #显示唤醒
```

2.11 多屏管理

Buildroot SDK的Weston支持多屏镜像同显、多屏异显、屏幕位置配置及热拔插等功能。

镜像模式缩放或旋转时, 如果硬件VOP显示模块不支持, 则需要依赖RGA处理。

相关配置通过环境变量设置, 如:

```
# /etc/profile.d/weston.sh
export WESTON_DRM_PRIMARY=HDMI-A-1 # 指定主显为HDMI-A-1
export WESTON_DRM_SINGLE_HEAD=1 # 强制单显
export WESTON_DRM_MIRROR=1 # 使用镜像模式 (多屏同显), 不设置此环境变量即为异显
export WESTON_DRM_KEEP_RATIO=1 # 镜像模式下缩放保持纵横比, 不设置此变量即为强制全屏
export WESTON_DRM_HEAD_MODE=primary # 只使能主显
export WESTON_DRM_HEAD_MODE=internal # 只使能内置显示器
export WESTON_DRM_HEAD_MODE=external # 只使能外置显示器
export WESTON_DRM_HEAD_MODE=external-dual # 使能所有显示器, 优先外置显示器
export WESTON_DRM_HEAD_FALLBACK=1 # 未匹配到显示器时, 使能任意一个有效显示器
export WESTON_DRM_MASTER=1 # 允许关闭未使用的屏幕

export WESTON_OUTPUT_FLOW=horizontal # 默认水平排列
```

```
export WESTON_OUTPUT_FLOW=vertical # 默认垂直排列
export WESTON_OUTPUT_FLOW=same-as # 所有显示器默认位置(0,0)
```

也支持在weston.ini的output段单独禁用指定屏幕:

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[output]
name=LVDS-1

mode=off
# off|current|preferred|<WIDTHxHEIGHT@RATE>
```

也可以通过动态配置文件, 如:

```
echo "output:HDMI-A-1:pos=100,200" > /tmp/.weston_drm.conf # 设置HDMI显示位置
echo "output:HDMI-A-1:prefer" > /tmp/.weston_drm.conf # 设置应用默认显示HDMI上
echo "output:HDMI-A-1:primary" > /tmp/.weston_drm.conf # 设置主显为HDMI
echo "output:HDMI-A-1:pin" > /tmp/.weston_drm.conf # 尝试绑定应用到指定显示
```

2.12 输入设备配置

Weston服务默认需要至少一个输入设备, 如无输入设备, 则需要在weston.ini中的core段特殊设置:

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[core]
require-input=false
```

Weston中如存在多个屏幕, 需求绑定把输入设备和屏幕, 则可通过udev规则配置WL_OUTPUT, 如:

```
# /lib/udev/rules.d/99-goodix-ts.rules
ATTRS{name}=="goodix-ts", ENV{WL_OUTPUT}="HDMI-A-1"
```

或者配置WL_SEAT:

```
# /lib/udev/rules.d/99-goodix-ts.rules
ATTRS{name}=="goodix-ts", ENV{WL_SEAT}="seat1"
```

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[output]
name=LVDS-1

seat=seat1
```

或者通过动态配置文件, 如:

```
echo "output:HDMI-A-1:input=*" > /tmp/.weston_drm.conf # 匹配所有设备
echo "output:HDMI-A-1:input=" > /tmp/.weston_drm.conf # 禁用输入
echo "output:HDMI-A-1:input=event6" > /tmp/.weston_drm.conf
echo "output:HDMI-A-1:input=goodix*" > /tmp/.weston_drm.conf
echo "output:HDMI-A-1:input=goodix-ts" > /tmp/.weston_drm.conf
```

输入设备的vendor id、product id及设备名可通过evtest工具查询，如：

```
# evtest /dev/input/event8 | head -3
Input driver version is 1.0.1
Input device ID: bus 0x18 vendor 0xdead product 0xbeef version 0x28bb
Input device name: "goodix-ts"
```

2.13 触屏校准

Weston如果需要校准触屏，可以通过WESTON_TOUCH_CALIBRATION环境变量，如：

```
# /etc/profile.d/weston.sh
export WESTON_TOUCH_CALIBRATION="1.013788 0.0 -0.061495 0.0 1.332709
-0.276154"
```

或者通过udev规则配置，如：

```
# /lib/udev/rules.d/99-goodix-ts.rules
ATTRS{name}=="goodix-ts", ENV{LIBINPUT_CALIBRATION_MATRIX}="1.013788 0.0
-0.061495 0.0 1.332709 -0.276154"
```

或者通过动态配置文件，如：

```
echo "calibration:event9:-1 0 1 0 -1 1" > /tmp/.weston_drm.conf
echo "calibration:goodix-ts:1 0 0 0 -1 1" > /tmp/.weston_drm.conf
echo "calibration:event9:restore" > /tmp/.weston_drm.conf # 恢复原校准数据
echo "calibration:goodix-ts:clear" > /tmp/.weston_drm.conf # 删除所有校准
```

校准参数的获取可以使用Weston校准工具: weston-calibrator，工具运行后会生成若干随机点，依次点击后输出校准参数，如：Final calibration values: 1.013788 0.0 -0.061495 0.0 1.332709 -0.276154

也可以直接使用Weston提供的另一个校准工具：weston-touch-calibrator，需要配置：

```
# /etc/xdg/weston/weston.ini

[libinput]
touchscreen_calibrator=true
calibration_helper=/bin/weston-calibration-helper.sh
```

2.14 无GPU平台配置

SDK中的Weston默认使用GPU进行渲染合成加速，对于无GPU或GPU性能不足的平台，也可以选用RGA替代进行加速。

具体配置需要Buildroot SDK开启BR2_PACKAGE_LINUX_RGA以及BR2_PACKAGE_WESTON_DEFAULT_PIXMAN。

2.15 ARM AFBC modifier配置

当芯片支持AFBC时，SDK中的Weston支持使用基于GPU的AFBC压缩格式进行显示。

具体配置：

```
# /etc/profile.d/weston.sh
# export WESTON_DISABLE_ATOMIC=1
export WESTON_ALLOW_GBM_MODIFIERS=1
```

2.16 降低UI分辨率

当UI性能或DDR带宽不足时，可以降低UI的分辨率。

具体配置：

```
echo "output:HDMI-A-1:down-scale=0.5" >> /tmp/.weston_drm.conf # UI缩放0.5倍
```