

Rockchip FLEXBUS 开发指南

文件标识: RK-KF-YF-C09

发布版本: V1.0.0

日期: 2024-06-11

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, 由其各自所有者所有。

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

本文档介绍了如何在 Linux 使用 FLEXBUS。

产品版本

芯片名称	内核版本
RK3576	6.1

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	姚旭伟	2024-06-11	初始版本

目录

Rockchip FLEXBUS 开发指南

1. FLEXBUS 概述
2. FLEXBUS 的使用
 - 2.1 内核配置
 - 2.2 dtsti 配置
 - 2.3 驱动文件

1. FLEXBUS 概述

FLEXBUS 模块分为 FLEXBUS0、FLEXBUS1 两部分。FLEXBUS0 支持 TX，部分模式下支持 TX then RX。FLEXBUS1 只支持 RX。FLEXBUS0、FLEXBUS1 分别只允许对接一个外设。可以同时使用 FLEXBUS0 和 FLEXBUS1，也可以只使用 FLEXBUS0 或只使用 FLEXBUS1。

FLEXBUS0 支持以下模式：

1. 高速并行 DAC（本文简称 DAC）
2. 模拟 SPI 协议，主要实现 Single/Quad SPI 传输，支持外接 SPI Flash、QSPI 屏

FLEXBUS1 支持以下模式：

1. 高速并行 ADC（本文简称 ADC）
2. DVP

FLEXBUS0、FLEXBUS1 分别有 1 根 CLK、1 根 CSn、16 根 data 线。实际能使用的引脚还要看具体平台的限制和 IOMUX 的配置。

2. FLEXBUS 的使用

2.1 内核配置

Device Drivers -> Multifunction device drivers -> Rockchip Flexbus

2.2 dtsti 配置

以 RK3576 平台和 RK3576 TEST1 板子，FLEXBUS0 对接 DAC、FLEXBUS1 对接 ADC 为例。

rk3576.dtsi 中：

```
flexbus: flexbus@2a2f0000 {
    compatible = "rockchip,rk3576-flexbus";
    reg = <0x0 0x2a2f0000 0x0 0x200>;
    interrupts = <GIC_SPI 369 IRQ_TYPE_LEVEL_HIGH>;
    clocks = <&cru CLK_HSGPIO_TX>, <&cru CLK_HSGPIO_RX>,
    <&cru ACLK_HSGPIO>, <&cru HCLK_HSGPIO>;
    clock-names = "tx_clk_flexbus", "rx_clk_flexbus",
    "aclk_flexbus", "hclk_flexbus";
    rockchip,grf = <&ioc_grf>; // FLEXBUS 需要配置 GRF
    status = "disabled";

    flexbus_adc: adc {
        .....
    };

    flexbus_dac: dac {
        .....
    };
};
```

```
};  
};
```

根据需要使用模式，修改对应的子节点配置（如 flexbus_adc、flexbus_dac），具体参考各模式对应的文档。其它配置一般不需要修改。

arch/arm64/boot/dts/rockchip/rk3576-test1.dtsi 中：

```
&flexbus {  
    rockchip,flexbus0-opmode = <ROCKCHIP_FLEXBUS0_OPMODE_DAC>; // FLEXBUS0 选择  
DAC 模式  
    rockchip,flexbus1-opmode = <ROCKCHIP_FLEXBUS1_OPMODE_ADC>; // FLEXBUS1 选择  
ADC 模式  
    status = "okay"; // 使能 FLEXBUS  
};  
  
&flexbus_adc {  
    pinctrl-names = "default";  
    pinctrl-0 = <&flexbus1m4_csn &flexbus1_clk  
                &flexbus1_d0 &flexbus1_d1 &flexbus1_d2 &flexbus1_d3  
                &flexbus1_d4 &flexbus1_d5 &flexbus1_d6 &flexbus1_d7  
                &flexbus1_d8 &flexbus1_d9 &flexbus1_d10 &flexbus1_d11  
                &flexbus1m1_d12 &flexbus1m1_d13 &flexbus1m1_d14 &flexbus1m1_d15>;  
    // 配置 FLEXBUS1 ADC 模式需要的 IOMUX  
    status = "okay"; // 使能 ADC 模式  
};  
  
&flexbus_dac {  
    pinctrl-names = "default";  
    pinctrl-0 = <&flexbus0m4_csn &flexbus0_clk  
                &flexbus0_d0 &flexbus0_d1 &flexbus0_d2 &flexbus0_d3  
                &flexbus0_d4 &flexbus0_d5 &flexbus0_d6 &flexbus0_d7  
                &flexbus0_d8 &flexbus0_d9 &flexbus0_d10 &flexbus0_d11  
                &flexbus0_d12 &flexbus0m0_d13 &flexbus0m0_d14 &flexbus0m0_d15>;  
    // 配置 FLEXBUS0 DAC 模式需要的 IOMUX  
    status = "okay"; // 使能 DAC 模式  
};
```

rockchip,flexbus0-opmode、rockchip,flexbus1-opmode 分别配置为 FLEXBUS0、FLEXBUS1 实际使用的模式，模式的定义在 include/dt-bindings/mfd/rockchip-flexbus.h。如果没有使用就配成

ROCKCHIP_FLEXBUS0_OPMODE_NULL 或 ROCKCHIP_FLEXBUS1_OPMODE_NULL。

2.3 驱动文件

驱动文件为 drivers/mfd/rockchip-flexbus.c。这里只包含寄存器读写、初始化等基本操作。各模式的代码位于对应的框架中，具体参考各模式对应的文档。