

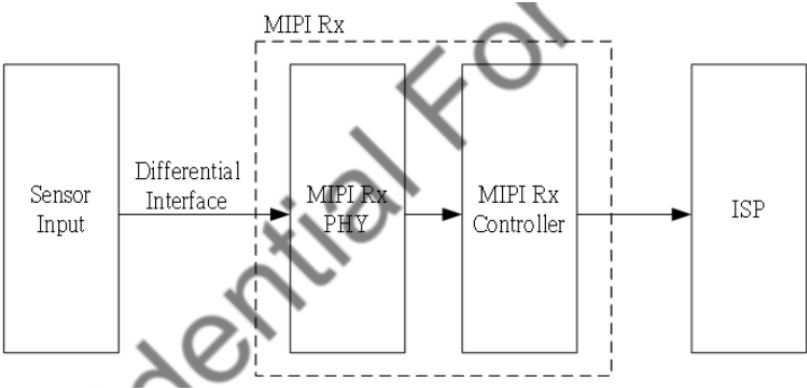
mipi-rx之硬件篇

一 mipi-rx硬件

1.1.mipi-rx概念

- DSI（Display serial interface）定义了一个位于处理器和显示模组之间的高速串行接口,对应MIPI-TX.
- CSI(Camera Serial Interface）定义了一个位于处理器和摄像模组之间的高速串行接口,也就是接下来要讲的MIPI-RX

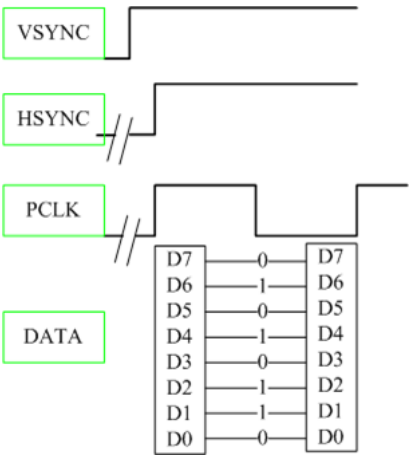
MIPI Rx (Mobile Industry Processor Interface Receiver) 模块主要功能为接收由 CMOS sensor 所传送的视频数据，支持 MIPI D-PHY、sub-LVDS (Low-Voltage Differential Signal)、HiSPi (High-Speed Serial Pixel Interface) 等不同的串行视频信号输入，并将其处理转化为内部视频时序，传递给下一级的视频处理模块 (ISP)。MIPI Rx 模块中可细分为 PHY 和 Controller 两部分，其中 PHY 模块集成了模拟和数字两个部分，主要将串行信号转换为并行信号，而 Controller 模块则负责解码不同的视频数据格式，传递给后端的视频处理模块 (ISP)。功能框图及在系统中的位置如下图所示



1.2 MIPI vs DVP:

- DVP:

并口传输数据需要帧同步信号（Vsync）、行同步信号（Hsync）和八条数据线，共十根数据线, DVP 接口在信号完整性方面受限制，速率也受限制。



公告

昵称: fuzidage  
园龄: 1年10个月  
粉丝: 8  
关注: 2  
-取消关注

< 2021年10			
日	一	二	三
26	27	28	29
3	4	5	6
10	11	12	13
17	18	19	20
24	25	26	27
31	1	2	3

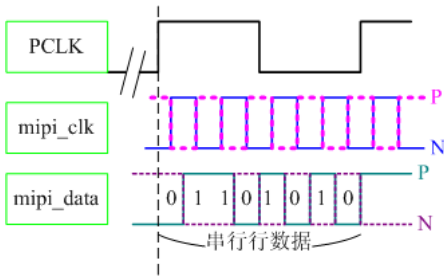
搜索

我的标签

- arm裸机(44)
- s3c2440(44)
- LCD与触摸屏(14)
- 存储相关(12)
- log管理(3)
- linux环境搭建(3)
- linux kernel(2)
- 数据结构(2)

• MIPI:

而 MIPI 传输只需要帧同步信号（Vsync）、行同步信号（Hsync）、mipi 时钟（mipi\_clk）、mipi 数据（mipi\_data）和像素时钟（PCLK）5 根数据线。对比MIPI 接口比 DVP 的接口信号线少，由于是低压差分信号，产生的干扰小，抗干扰能力也强。



1.3. 特点

- 可同時支持 2 路 sensor 輸入（2组D-PHY，每组5对差分线（1C4D））
- sensor 0 最大支持 4K2K @60fps HDR or @30fps 線性輸入
- sensor 1 最大支持 3M(2304x1296) @60fps HDR or linear 輸入
- 單路最多支持 4-Lane MIPI D-PHY 接口，最大支持 2.5Gbps/Lane
- 單路最多支持 4-Lane sub-LVDS/ HiSPi 接口，最大支持 1.5Gbps/Lane
- 支持 RAW8/ RAW10/ RAW12 數據類型的解析
- 支持 YUV422 8-bit/ YUV422 10-bit 數據類型的解析
- 最多支持 2 幀 WDR，支持多種 WDR 時序
- 支持 sub-LVDS/ HiSPi 模式像素/同步碼大小端配置
- 支持 Lane 數和 Lane 順序可配置

MIPI Rx 的帶寬有兩部分限制：PHY 的接口數據率和內部處理速度。

輸入接口最大支持 2.5Gbps/Lane，內部處理速度最大為 600M\*1pixels/s（MAC clk）。

1.4. MIPI Rx 支持接口類型

Common mode voltage	Differential mode voltage	Maximum clock frequency	Maximum data rate per lane
MIPI DPHY 200mV	200mV	1.25GHz	2.5Gbps
Sub-LVDS 900mV	150mV	750MHz	1.5Gbps
HiSPi(HiVCM) 900mV	280mV	750MHz	1.5Gbps
HiSPi(SLVDS) 200mV	200mV	750MHz	1.5Gbps

1.5 硬件引脚及接线

常用的电脑摄像头是USB接口, 主流的智能手机摄像头是MIPI接口, 下面讲解常用的智能手机 camera MIPI接口。

MIPI CSI一般会有1对I2C通信引脚, 1对MIPI差分时钟引脚和1~4对MIPI差分数据信号引脚, 也就是1CD4(1 clk lane & 4 data lane)。

1.5.1 sensor引脚描述

信号名	引脚类型	描述
DOVDD	电源	1.8V IO 电源
DVDD	电源	1.2V 数字电源

MIPI(2)

开源函数(1)

更多

积分与排名

积分 - 19747

排名 - 60449

随笔档案

2021年10月(4)

2021年8月(1)

2021年6月(6)

2021年5月(3)

2021年4月(3)

2021年3月(1)

2020年12月(2)

2020年9月(2)

2020年8月(1)

2020年7月(4)

2020年6月(5)

2020年5月(5)

2020年3月(1)

2020年1月(2)

2019年12月(18)

阅读排行榜

1. buildroot教程(7864)

2. mipi-rx之硬件篇(1374)

3. mipi-rx之软件篇(955)

AVDD	电源	2.8V 模拟电源
SCL	输入	I2C 时钟线
SDA	输入/输出	I2C 数据线(open drain)
SIDo	输入	I2C Device ID 的选择 0 (内置下拉电阻，默认 Device ID 是 7'h30)
SID1	输入	I2C Device ID 的选择 1 (内置下拉电阻，默认 Device ID 是 7'h30)
XSHUTDN （RST）	输入	复位信号输入(内置上拉电阻，低电位有效)
EXTCLK	输入	时钟输入
PWDNB	输入	Power Down 信号输入(内置上拉电阻， 低电位有效)
D<3>(MD3P)	输出	DVP 输出 bit[3]/MIPI 数据 3 正极信号
D<5>(MD1P)	输出	DVP 输出 bit[5]/MIPI 数据 1 正极信号
D<7>(MCP)	输出	DVP 输出 bit[7]/MIPI 时钟正极信号
D<8>(MDoP)	输出	DVP 输出 bit[8]/MIPI 数据 0 正极信号
D<10>(MD2P)	输出	DVP 输出 bit[10]/MIPI 数据 2 正极信号
D<4>(MD3N)	输出	DVP 输出 bit[4]/MIPI 数据 3 负极信号
D<6>(MD1N)	输出	DVP 输出 bit[6]/MIPI 数据 1 负极信号
PCLK(MCN)	输出	DVP 输出时钟/MIPI 时钟负极信号
D<9>(MDoN)	输出	DVP 输出 bit[9]/MIPI 数据 0 负极信号
D<11>(MD2N)	输出	DVP 输出 bit[11]/MIPI 数据 2 负极信号

1.5.2 电路图线路结构

4. linux搭建TFTP服务(91

5. s3c2440裸机-异常中断指令异常) (595)

评论排行榜

1. gdb移植到开发板(1)

2. buildroot教程(1)

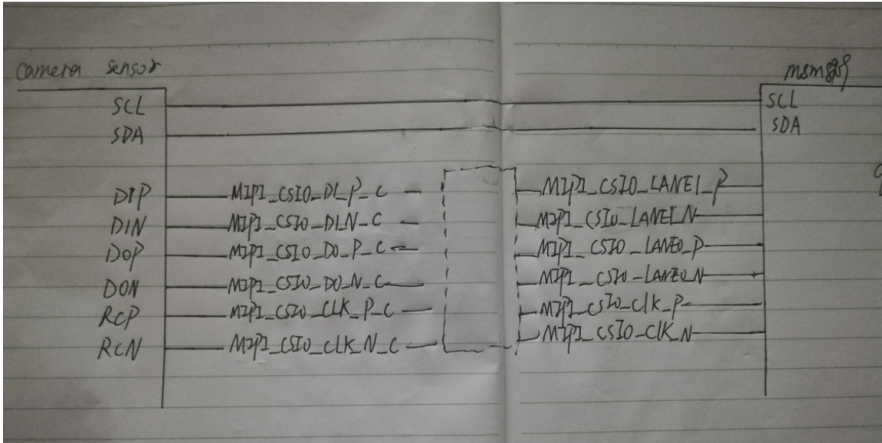
推荐排行榜

1. s3c2440裸机-内存控制原理-cpu是如何访问sdra

最新评论

1. Re:gdb移植到开发板  
大佬66666

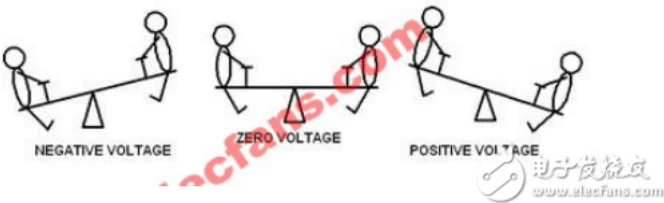
2. Re:buildroot教程  
xiexie



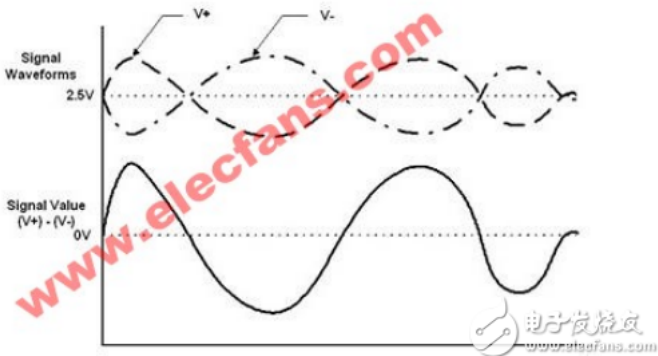
一般mipi接口的sensor支持4 lane, 2 lane, 1 lane等数据传输方式。上图硬件上的连接了1组clk lane, 4组data lane。这幅图只连接了i2c和lane总线，还有EXTCLK, PWDN, RST, VDD等引脚的连线需要外部soc去提供。

1.6. 差分信号

我们用一个方法对差分信号做一下比喻，差分信号就好比是跷跷板上的两个人，当一个人被跷上去的时候，另一个人被跷下来了 - 但是他们的平均位置是不变的。继续跷跷板的类推，正值可以表示左边的人比右边的人高，而负值表示右边的人比左边的人高。o 表示两个人都是同一水平。

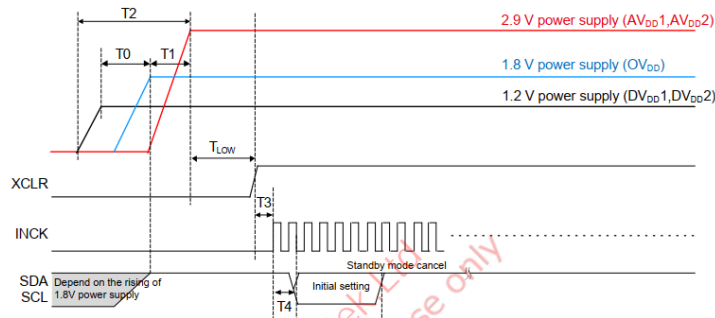


下图，应用到电学上，这两个跷跷板用一对标识为V+和V-的导线来表示。当V+ > V-时，信号定义成正极信号，V+ < V-时，信号定义成负极信号。差分对的平均电压设置成 2.5V。



1.7. MIPI sensor的 power on时序（放在sensor专题）

Sony imx334



Item	Symbol	Min.	Max.	Unit
1.2 V power supply rising → 1.8 V power supply rising	T0	0	—	ns
1.8 V power supply rising → 2.9 V power supply rising	T1	0	—	ns
Rising time of all power supply	T2	—	200	ms
2.9 V power supply rising → Clear OFF	T <sub>LOW</sub>	500	—	ns
Clear OFF → INCK rising	T3	0	—	μs
Clear OFF → Communication start	T4	20	—	μs
Standby OFF (communication) → External input XHS,XVS (slave mode only)	T <sub>SYNC</sub>	18	—	ms

Sc4210

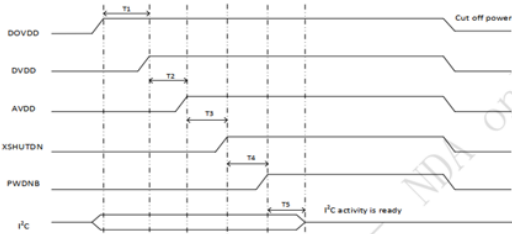


图 1-5 上电时序图

注：T1≥0ms, T2≥0ms, T3≥0ms, T4≥0ms, T5≥4ms.

这里列举了sony imx334和格科微gc2093, sc4210的上电时序，现在市面上大部分的mipi接口sensor都可以让VDD，PWDN, RST，EXTCLK讯号同时发出，然后过一段时间后就可以进行I2c通信了。

在HW交接到SW后，要确保最基本的power on时序是ok的，最好是用示波器对VDD，PWDN, RST，EXTCLK，I2c等波形进行测量无误后再porting到SW手上。

标签：MIPI

好文要顶 已关注 收藏该文 微博 微信

fuzidage  
关注 - 2  
粉丝 - 8

我在关注他 取消关注

0 0

« 上一篇： virtualbox网络配置实现PC、虚拟机、开发板互ping  
» 下一篇： mipi-rx之软件篇

posted @ 2020-12-08 18:02 fuzidage 阅读(1376) 评论(0) 编辑 收藏 举报

刷新评论 刷新页面 返回顶部

发表评论

编辑 预览

B

支持 Markdown

自动补全

提交评论 退出 订阅评论

[Ctrl+Enter]快捷提交