

与时俱进的专栏

目录视图

摘要视图

RSS 订阅

个人资料



与时俱进go

访问：13587次

积分：245

等级：BLOG > 2

排名：千里之外

原创：10篇

转载：1篇

译文：0篇

评论：0条

文章搜索

文章分类

驱动 (0)

LCD驱动 (4)

android graphic (2)

android inputmanager (1)

android 应用 (1)

文章存档

2016年10月 (2)

2016年09月 (1)

2016年08月 (1)

2015年12月 (6)

2012年10月 (1)

阅读排行

理解mipi协议 (7442)

mipi差分信号原理 (2094)

mipi协议中文详解 (1798)

LCD相关一些硬件概念 (724)

anadroid inputmanageri (315)

git 管理详解 (287)

虚函数的实现机制 (205)

调用android自带分享功能 (182)

android 图形变换矩阵讲 (172)

程序员12月书讯

Python数据分析与挖掘经典案例实战

"我的2016"主题征文活动

mipi协议中文详解

2015-12-04 22:13

1800人阅读

评论(0)

收藏

举报

分类：LCD驱动 (3)

一、MIPI

MIPI (移动行业处理器接口) 是Mobile Industry Processor Interface的缩写。MIPI (移动行业处理器接口) 是MIPI联盟发起的为移动应用处理器制定的开放标准。

已经完成和正在计划中的规范如下：

工作组	规范名称
Camera工作组	<ul style="list-style-type: none">MIPI Camera Serial Interface 1.0 specificationCamera Serial Interface 2 v1.0 (CSI-2)
Device Descriptor Block工作组	暂无
DigRF工作组	<ul style="list-style-type: none">DigRF BASEBAND/RF DIGITAL INTERFACE SPECIFICATION Version 1.12
Display工作组	<ul style="list-style-type: none">DBI-2DPI-2DSIDCS
高速同步接口工作组	<ul style="list-style-type: none">HSI 1.0
接口管理框架工作组	暂无
低速多点连接工作组	<ul style="list-style-type: none">SLIMbus
NAND软件工作组	暂无
物理层工作组	<ul style="list-style-type: none">D-PHYM-PHY
软件工作组	暂无
系统电源管理工作组	<ul style="list-style-type: none">SPMI
检测与调试工作组	暂无
统一协议工作组	<ul style="list-style-type: none">UniPro 1 point-to-pointPIE

二、MIPI联盟的MIPI DSI规范

1、名词解释

- DCS (DisplayCommandSet)：DCS是一个标准化的命令集，用于命令模式的显示模组。
- DSI, CSI (DisplaySerialInterface, CameraSerialInterface
- DSI 定义了一个位于处理器和显示模组之间的高速串行接口。
- CSI 定义了一个位于处理器和摄像模组之间的高速串行接口。
- D-PHY：提供DSI和CSI的物理层定义

2、DSI分层结构

DSI分四层，对应D-PHY、DSI、DCS规范、分层结构图如下：

- PHY 定义了传输媒介，输入/输出电路和时钟和信号机制。
- Lane Management层：发送和收集数据流到每条lane。
- Low Level Protocol层：定义了如何组帧和解析以及错误检测等。

http://blog.csdn.net/wanglingning1987/article/details/50180429

1/6

PorterDuffXfermode无法 (65)

评论排行

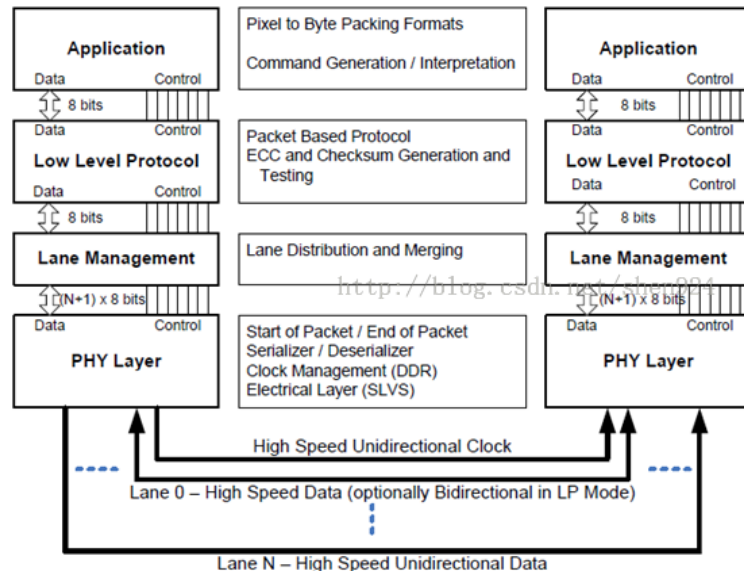
- git 管理详解 (0)
- eclipse 导入android项目 (0)
- 调用android自带分享功能 (0)
- android 图形变换矩阵讲 (0)
- anadroid inputmanageri (0)
- 虚函数的实现机制 (0)
- LCD相关一些硬件概念 (0)
- 理解mipi协议 (0)
- mipi协议中文详解 (0)
- mipi差分信号原理 (0)

推荐文章

- * Android 反编译初探 应用是如何被注入广告的
- * 凭兴趣求职80%会失败, 为什么
- * 安卓微信自动抢红包插件优化和实现
- * 【游戏设计模式】之四《游戏编程模式》全书内容提炼总结
- * 带你开发一款给Apk中自动注入代码工具icodetools(完善篇)

- Application层：描述高层编码和解析数据流。

Application Processor



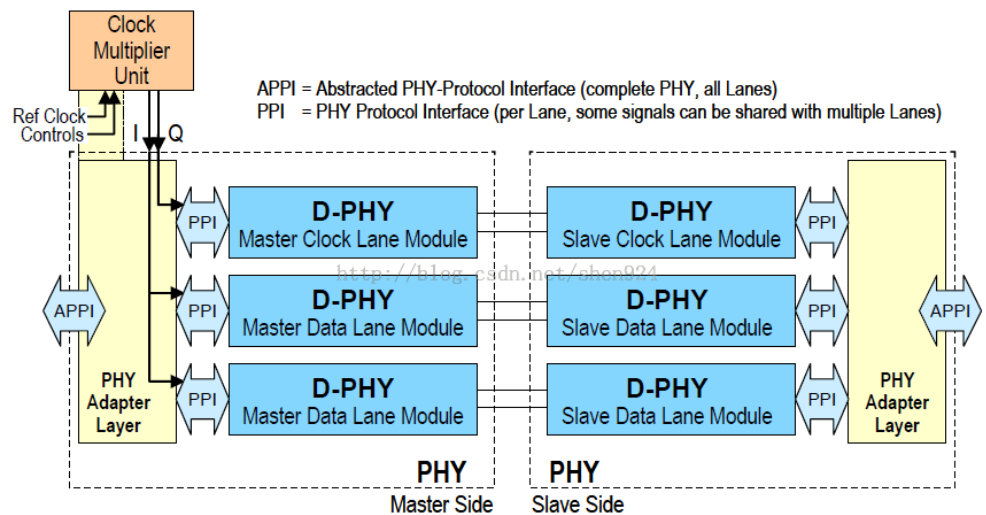
3、Command和Video模式

- DSI兼容的外设支持Command或Video操作模式，用哪个模式由外设的构架决定
- Command模式是指采用发送命令和数据到具有显示缓存的控制器。主机通过命令间接的控制外设。Command模式采用双向接口
- Video模式是指从主机传输到外设采用时实象素流。这种模式只能以高速传输。为减少复杂性和节约成本，只采用Video模式的系统可能只有一个单向数据路径

三、D-PHY介绍

1、D-PHY 描述了一同步、高速、低功耗、低代价的PHY。

- 一个 PHY配置包括
- 一个时钟lane
- 一个或多个数据lane
- 两个Lane的 PHY配置如下图



- 三个主要的lane的类型
- 单向时钟Lane
- 单向数据Lane
- 双向数据Lane
- D-PHY的传输模式
- 低功耗 (Low-Power) 信号模式 (用于控制) : 10MHz (max)
- 高速 (High-Speed) 信号模式 (用于高速数据传输) : 80Mbps ~ 1Gbps/Lane
- D-PHY低层协议规定最小数据单位是一个字节
- 发送数据时必须低位在前，高位在后。
- D-PHY适用于移动应用
- DSI：显示串行接口

- 一个时钟lane，一个或多个数据lane

- CSI：摄像串行接口

2、Lane模块

- PHY由D-PHY(Lane模块)组成

- D-PHY可能包含：

- 低功耗发送器 (LP-TX)

- 低功耗接收器 (LP-RX)

- 高速发送器 (HS-TX)

- 高速接收器 (HS-RX)

- 低功耗竞争检测器 (LP-CD)

- 三个主要lane类型

- 单向时钟Lane

- Master：HS-TX, LP-TX

- Slave：HS-RX, LP-RX

- 单向数据Lane

- Master：HS-TX, LP-TX

- Slave：HS-RX, LP-RX

- 双向数据Lane

- Master, Slave：HS-TX, LP-TX, HS-RX, LP-RX, LP-CD

3、Lane状态和电压

- Lane状态

- LP-00, LP-01, LP-10, LP-11 (单端)

- HS-0, HS-1 (差分)

- Lane电压 (典型)

- LP：0-1.2V

- HS：100-300mV (200mV)

4、操作模式

- 数据Lane的三种操作模式

- Escape mode, High-Speed(Burst) mode, Control mode

- 从控制模式的停止状态开始的可能事件有：

- Escape mode request (LP-11→LP-10→LP-00→LP-01→LP-00)

- High-Speed mode request (LP-11→LP-01→LP-00)

- Turnaround request (LP-11→LP-10→LP-00→LP-10→LP-00)

- Escape mode是数据Lane在LP状态下的一种特殊操作

- 在这种模式下，可以进入一些额外的功能：LPDT, ULPS, Trigger

- 数据Lane进入Escape mode模式通过LP-11→LP-10→LP-00→LP-01→LP-00

- 一旦进入Escape mode模式，发送端必须发送1个8-bit的命令来响应请求的动作

- Escape mode 使用Spaced-One-Hot Encoding

- 超低功耗状态 (Ultra-Low Power State)

- 这个状态下，lines处于空状态 (LP-00)

- 时钟Lane的超低功耗状态

- 时钟Lane通过LP-11→LP-10→LP-00进入ULPS状态

- 通过LP-10 → TWAKEUP → LP-11退出这种状态，最小TWAKEUP时间为1ms

- 高速数据传输

- 发送高速串行数据的行为称为高速数据传输或触发 (burst)

- 全部Lanes同步开始，结束的时间可能不同。

- 时钟应该处于高速模式

- 各模式操作下的传输过程

- 进入Escape模式的过程：LP-11→LP-10→LP-00→LP-01→LP-00→Entry Code → LPD (10MHz)

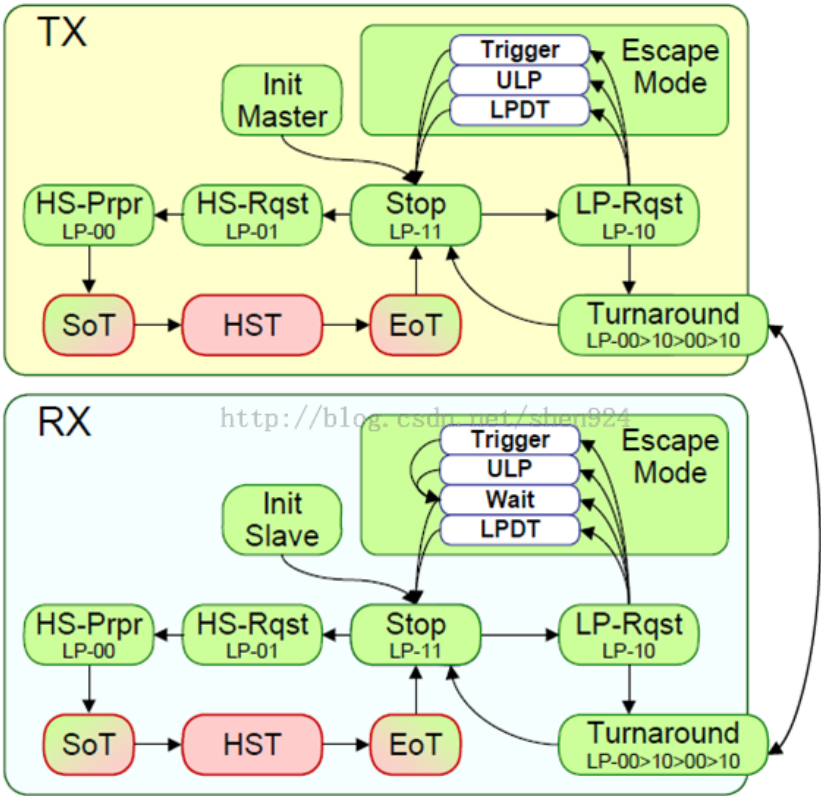
- 退出Escape模式的过程：LP-10→LP-11

- 进入高速模式的过程：LP-11→LP-01→LP-00→SoT(00011101) → HSD (80Mbps ~ 1Gbps)

- 退出高速模式的过程：EoT→LP-11

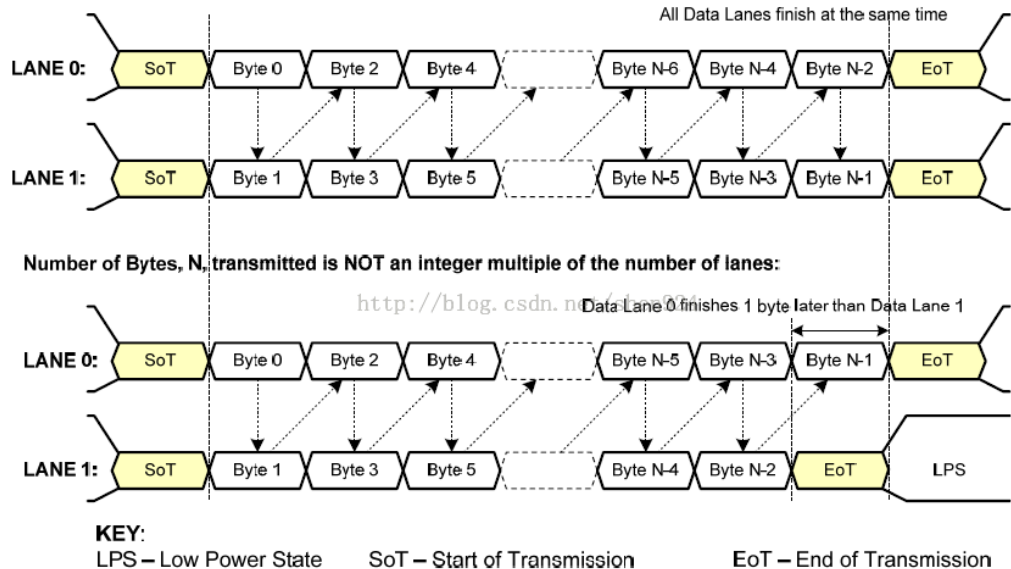
- 控制模式 - BTA 传输过程：LP-11→LP-10→LP-00→LP-10→LP-00

- 控制模式 - BTA 接收过程：LP-00→LP-10→LP-11
- 状态转换关系图



四、DSI介绍

- 1、DSI是一种Lane可扩展的接口，1个时钟Lane/1-4个数据Lane
- DSI兼容的外设支持1个或2个基本的操作模式：
 - Command Mode（类似于MPU接口）
 - Video Mode（类似于RGB接口）- 必须用高速模式传输数据，支持3种格式的数据传输
 - • Non-Burst 同步脉冲模式
 - • Non-Burst 同步事件模式
 - • Burst模式
 - 传输模式：
 - 高速信号模式（High-Speed signaling mode）
 - 低功耗信号模式（Low-Power signaling mode）- 只使用数据lane 0（时钟是由DP，DN异或而来）。
 - 帧类型
 - 短帧：4 bytes（固定）
 - 长帧：6~65541 bytes（可变）
 - 两个数据Lane高速传输示例



2、短帧结构

- 帧头部 (4个字节)
- 数据标识(DI) 1个字节
- 帧数据- 2个字节 (长度固定为2个字节)
- 错误检测(ECC) 1个字节
- 帧大小
- 长度固定为4个字节

3、长帧结构

- 帧头部 (4个字节)
- 数据标识(DI) 1个字节
- 数据计数- 2个字节 (数据填充的个数)
- 错误检测(ECC) 1个字节
- 数据填充(0~65535 字节)
- 长度=WC*字节
- 帧尾：校验和 (2个字节)
- 帧大小：
- $4 + (0 \sim 65535) + 2 = 6 \sim 65541$ 字节

4、帧数据类型

Data Type,		Description	Packet Size	DCS	VD PKT	GN PKT
(hex)	(binary)					
01h	00 0001	Sync Event, V Sync Start	Short		O	
11h	01 0001	Sync Event, V Sync End	Short		O	
21h	10 0001	Sync Event, H Sync Start	Short		O	
31h	11 0001	Sync Event, H Sync End	Short		O	
08h	00 1000	End of Transmission Packet	Short	O	O	O
02h	00 0010	Color Mode (CM) Off Command	Short		O	
12h	01 0010	Color Mode (CM) On Command	Short		O	
22h	10 0010	Shut Down Peripheral Command	Short		O	
32h	11 0010	Turn On Peripheral Command	Short		O	
03h	00 0011	Generic Short WRITE, no parameters	Short			NOP
13h	01 0011	Generic Short WRITE, 1 parameter	Short			O
23h	10 0011	Generic Short WRITE, 2 parameters	Short			O
04h	00 0100	Generic READ, no parameters	Short			NOP
14h	01 0100	Generic READ, 1 parameter	Short			O
24h	10 0100	Generic READ, 2 parameters	Short			O
05h	00 0101	DCS WRITE, no parameters	Short	O	O	O
15h	01 0101	DCS WRITE, 1 parameter	Short	O	O	O
06h	00 0110	DCS READ, no parameters	Short	O	O	O
37h	11 0111	Set Maximum Return Packet Size	Short	O	O	O
09h	00 1001	Null Packet, no data	Long	O	O	O
19h	01 1001	Blanking Packet, no data	Long		O	
29h	10 1001	Generic Long Write	Long			O
39h	11 1001	DCS Long Write/write_LUT Command Packet	Long	O	O	O
0Eh	00_1110	Packet Pixel Stream, 16bit RGB 5-6-5 Format (Support for 1 and 2 data lanes mode)	Long		O	
1Eh	01_1110	Packet Pixel Stream, 18bit RGB 6-6-6 Format (Support for 1 and 2 data lanes mode)	Long		O	
2Eh	10_1110	Packet Pixel Stream, 18bit RGB Loosely 6-6-6 Format (Support for 1 and 2 data lanes mode)	Long		O	
3Eh	11 1110	Packed Pixel Stream, 24-bit RGB, 8-8-8 Format (Support for 1, 2 and 3 data lanes mode)	Long		O	
x0h&Fh,	xx 0000	DO NOT USE				
	xx 1111	All unspecified codes are reserved				

五、MIPI DSI信号测量实例

1、MIPI DSI在Low Power模式下的信号测量图

2、MIPI的D-PHY和DSI的传输方式和操作模式

- D-PHY和DSI的传输模式
- 低功耗 (Low-Power) 信号模式 (用于控制) : 10MHz (max)
- 高速 (High-Speed) 信号模式 (用于高速数据传输) : 80Mbps ~ 1Gbps/Lane
- D-PHY的操作模式
- Escape mode, High-Speed(Burst) mode, Control mode
- DSI的操作模式
- Command Mode (类似于MPU接口)
- Video Mode (类似于RGB接口) - 必须用高速模式传输数据

3、小结论

- 传输模式和操作模式是不同的概念
- Video Mode操作模式下必须使用High-Speed的传输模式
- Command Mode操作模式并没有规定使用High-Speed或Low Power的传输模式，或者说
- 即使外部LCD模组为Video Mode，但通常在LCD模组初始化时还是使用Command Mode模式来读写寄存器，因为在低速下数据不容易出错并且容易测量。
- Video Mode当然也可以用High-Speed的方式来发送指令，Command Mode操作模式也可以使用High-Speed，只是没有必要这么做。

顶

1

踩

0

上一篇

mipi差分信号原理

下一篇

理解mipi协议

我的同类文章

LCD驱动(3)					
• LCD相关一些硬件概念	2015-12-07	阅读 724	• 理解mipi协议	2015-12-07	阅读 7428
• mipi差分信号原理	2015-12-04	阅读 2091			

猜你在找

解析移动应用的身份认证，数据分析及信息推送	MIPI协议的DCS指令格式
【魅族大赛技术公开课】移动应用开发技术精选	MIPI DSI协议介绍
TalkingData研发副总裁阎志涛：Spark在TalkingData中的应用	MIPI DSI协议介绍
帆软报表FineReport 8.0移动端集成视频教程	MIPI协议DSI分析
移动APP测试基础到进阶	MIPI DSI协议介绍

查看评论

暂无评论

您还没有登录,请[\[登录\]](#)或[\[注册\]](#)

* 以上用户言论只代表其个人观点, 不代表CSDN网站的观点或立场

核心技术类目

全部主题

Hadoop

AWS

移动游戏

Java

Android

iOS

Swift

智能硬件

Docker

OpenStack

VPN

Spark

ERP

IE10

Eclipse

CRM

JavaScript

数据库

Ubuntu

NFC

WAP

jQuery

BI

HTML5

Spring

Apache

.NET

API

HTML

SDK

IIS

Fedora

XML

LBS

Unity

Splashtop

UML

components

Windows Mobile

Rails

QEMU

KDE

Cassandra

CloudStack

FTC

coremail

OPhone

CouchBase

云计算

iOS6

Rackspace

Web App

SpringSide

Maemo

Compuware

大数据

aptch

Perl

Tornado

Ruby

Hibernate

ThinkPHP

HBase

Pur

Angular

Cloud Foundry

Redis

Scala

Django

Bootstrap