

# 摄像头相关知识汇总

## 摄像头接口分类

类型	描述
USB	串行通用串行总线（Universal Serial Bus）
MIPI	移动行业处理器接口（Mobile Industry Processor Interface）
DVP	数字视频端口（digital video port）
CSI	相机串行接口（CMOS Sensor Interface）
CSI-2	CSI的第二版
DCMI	STM32芯片数字摄像头接口（Digital camera interface）

## MIPI概念

MIPI联盟，即移动产业处理器接口（Mobile Industry Processor Interface 简称MIPI）联盟。  
MIPI（移动产业处理器接口）是MIPI联盟发起的为移动应用处理器制定的开放标准和一个规范。

MIPI类型	描述
CSI	MIPI的 camera 接口
DSI	MIPI的 display 接口

## MIPI与DVP区分

项	DVP	MIPI
简介	DVP是数字视频端口（digital video port）的简称	MIPI是移动行业处理器接口（Mobile Industry Processor Interface），智能手机上的摄像头是MIPI接口。 三个电源：VDDIO（IO电源），AVDD（模拟电源），DVDD（内核数字电源）
传输方式	并口传输，速度较慢，传输的带宽低	LVDS低压差分串口传输，速度快，抗干扰
连接	需要PCLK(像素点同步时钟)、MCLK/XCLK(外部时钟输入)、VSYNC(帧同步信号)、HSYNC(行同步信号)、D[0: 11] (并口数据,8/10/12bit数据),具体情况要看ISP或baseband是否支持	只需要CLKP/N、DATAP/N——最大支持4-lane,一般2-lane可以搞定
PCB	总线PCLK极限约在96M左右，而且走线长度不能过长，所有DVP最大速率最好控制在72M以下，PCB要求低	MIPI总线速率LCDS接口耦合，走线必须差分等长，并且需要保护，对PCB走线以及阻抗控制要求高一点（一般来讲差分阻抗要求在85欧姆~125欧姆之间）
使用场景	500W像素以下	高低像素均可

MIPI CSI2的物理连接：

引脚	描述
DATA 1+ / DATA 1-	MIPI 协议组包生成的差分模拟数据信号1
DATA 2+ / DATA 2-	MIPI 协议组包生成的差分模拟数据信号2
CLOCK+ / CLOCK-	协议组包生成的差分模拟时钟信号
SDA	I2C 数据信号线
SCL	I2C时钟信号线

MIPI CSI2的工作模式：

D-PHY有两种传输模式：

- HS 高速传输模式：**用于传输突发数据，同步传输，信号为差分信号，电平范围为100mv-300mv，传输速度范围是80-1000Mbps。在该模式下传输时，当差分线正端收到1.2V 信号，负端收到 0V信号时，这时接收端识别为 1。反之为0。

- **LP 低功耗模式**：用于传输控制指令，异步传输，信号线为单端，电平范围是0-1.2v，没有时钟线，时钟是通过两个数据线异或而来的，速度只有10Mbps。在该模式下传输时，当正端接收到300m V，负端接收到100m V 时接收端识别为1.反之则识别为0.

## 摄像头组成

- **Camera**：lens（镜头）+sensor（图像传感器）+ISP（图像信号处理）+CAMIF（camera 控制器）
- **CCM(摄像头模组)**：镜头+红外滤光片+图像传感器+DSP（有些不集成要用外部）+FPC软板

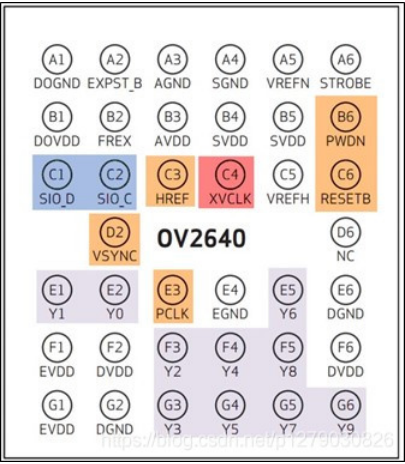
## 摄像头类型区分

- 按输出信号的类型来看可以分为 **数字摄像头** 和 **模拟摄像头**
- 按照摄像头图像传感器材料构成来看可以分为 **CCD** 和 **CMOS**
- 现在智能手机的摄像头绝大部分都是CMOS类型的数字摄像头
- **CCD 与 CMOS 的区别**：

	CCD	CMOS
工作原理	电荷信号先传送，后放大，再A/D	电荷信号先放大，后A/D，再传送
成像质量	灵敏度高、分辨率好、噪声小	灵敏度低、噪声明显（高感光度下表现好）
制造工艺	复杂	相对简单、成品合格率高
制造成本	高	低
耗电量	高（驱动电压高）	低（高整合度、体积小）
处理速度	慢	快
代表厂商	索尼、富士、柯达、飞利浦、松下、夏普	Omni Vision（OV）、惠普、三星、摩托罗拉、东芝

像素	格式	分辨率
500W	QXGA	2592*1944
300W	QXGA	2048*1536
130W	SXGA	1280*1024
80W	XGA	1024*768
50W	SVGA	800*600
30W	VGA	640*480
10W	CIF	352*288

OV2640引脚图



序号	引脚	描述
1	NC	
2	AGND	模拟地
3	SIO_D	SCCB总线的数据线，可类比I2C的SDA
4	AVDD	模拟电源
5	SIO_C	SCCB总线的时钟线，可类比I2C的SCL
6	RESET	系统复位管脚，低电平有效
7	VSYNC	帧同步信号（一般为几十Hz，与帧率FPS相同）
8	PWDN	掉电/省电模式，高电平有效
9	HREF(HSYNC)	行同步信号（一般为几十KHz）
10	DVDD	数字内核电源
11	DOVDD	数字IO电源
12	Y9	像素数据输出端口
13	MCLK	外部时钟输入端口，可接外部晶振
14	Y8	像素数据输出端口
15	DGND	数字地
16	Y7	像素数据输出端口
17	PCLK	像素同步时钟输出信号（每个时钟对应一个像素数据，一般为几十MHz）
18	Y6	像素数据输出端口
19	Y2	像素数据输出端口
20	Y5	像素数据输出端口
21	Y3	像素数据输出端口
22	Y4	像素数据输出端口
23	Y1	像素数据输出端口
24	Y0	像素数据输出端口

参考：

摄像头接口

DVP MIPI-CSI 摄像头接口的区别

linux摄像头(mipi接口)简要说明

全志平台camera驱动开发（1）设备端camera模组及接口介绍

camera mipi通信协议

camera初探之camera模组和硬件接口

MIPI接口和DVP接口摄像头学习笔记

摄像头常用接口MIPI,DVP原理图接口定义