



培训资料

## 一、手机摄像头浅谈

摄像头（CAMERA）又称为电脑相机、电脑眼等，它作为一种视频输入设备，在过去被广泛的运用于视频会议、远程医疗及实时监控等方面。近年以来，随着互联网技术的发展，网络速度的不断提高，再加上感光成像器件技术的成熟并大量用于摄像头的制造上，这使得它广泛的应用于当前各种流行的数码影像、影音处理等。尤其是在用在手机上。下面首先了解一下手机摄像头的有关原理。

手机摄像头的工作流程大致如下：



其原理大致为：景物通过镜头（LENS）生成的光学图像投射到图像传感器（SENSOR）表面上，然后转为电信号，经过A/D（模数转换）转换后变为数字图像信号，再送到数字信号处理芯片（DSP）中加工处理，再通过数据总线传输到手机中的System LSI进行处理，最后通过LCD就可以看到图像了。大致了解了手机摄像头的原理，下面就来看看它的组成：

手机摄像头由以下几个部分组成：

- \*PCB板
- \*DSP (CCD用)
- \*传感器 (SENSOR)
- \*固定器 (HOLDER)
- \*镜头 (LENS ASS' Y)

其中镜头 (LENS ASS' Y), DSP (CCD用), 传感器 (SENSOR) 是最重要的三个部分，接下来详细介绍一下每个部件及其作用：



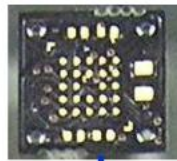


## 1. PCB板

PCB板又分为硬板，软板，软硬结合板三种(如下图)，CMOS可用任何一种板，但CCD的话就只能用软硬结合板。这三种板中软硬结合板价格最高，而硬板价格最低。



软板



硬板



软硬结合板

## 2. 固定器 (HOLDER)

固定器的作用是用来固定LENS ASS'Y的，同时在固定器中还要加上一块滤波片(如下)：



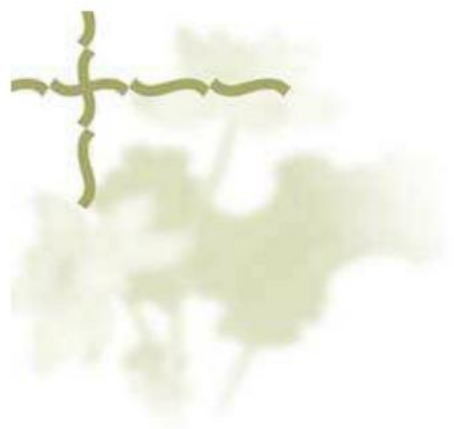
固定器(HOLDER)



滤波片(FILTER)

### 3. 镜头 (LENS ASS'Y)

镜头的组成一般是透镜 (LENS) + 镜筒 (Barrel) + 间隔环 (Spacer) (如下图)，透镜一般有塑胶透镜 (plastic) 或玻璃透镜 (glass)。通常摄像头用的镜头构造有：1P、2P、1G1P、1G2P、2G2P、4G等。透镜越多，成本越高；玻璃透镜比塑胶贵。因此一个品质好的摄像头应该是采用玻璃镜头，成像效果就相对塑胶镜头会好。现在市场上的大多摄像头产品为了降低成本，一般会采用塑胶镜头或半塑胶半玻璃镜头（即：1P、2P、1G1P、1G2P等）。



透镜(LENS)



间隔环 (Spacer)

镜筒 (Barrel)



镜头 (LENS ASS'Y)





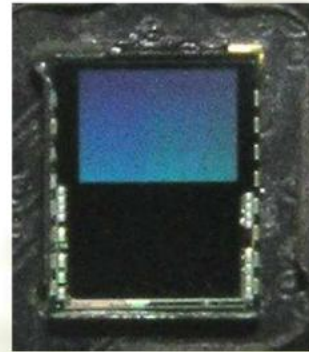
## 4. 图像传感器 (SENSOR)

图像传感器 (Sensor) 是一种半导体芯片，其表面包含有几十万到几百万的光电二极管。光电二极管受到光照射时，就会产生电荷。其分为两类(如下图)：

CCD: 电荷耦合器件    CMOS: 互补金属氧化物半导体

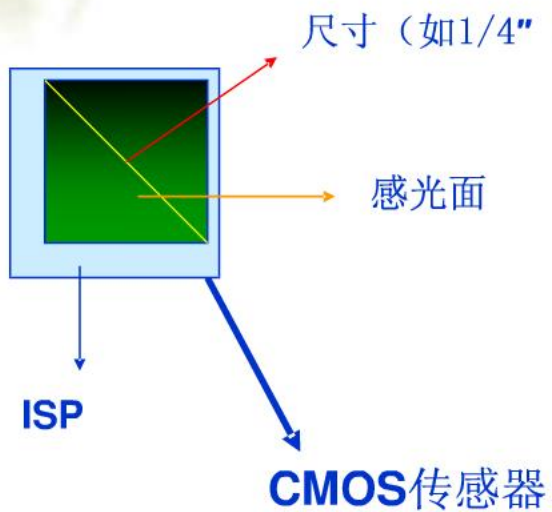


**CMOS**传感器

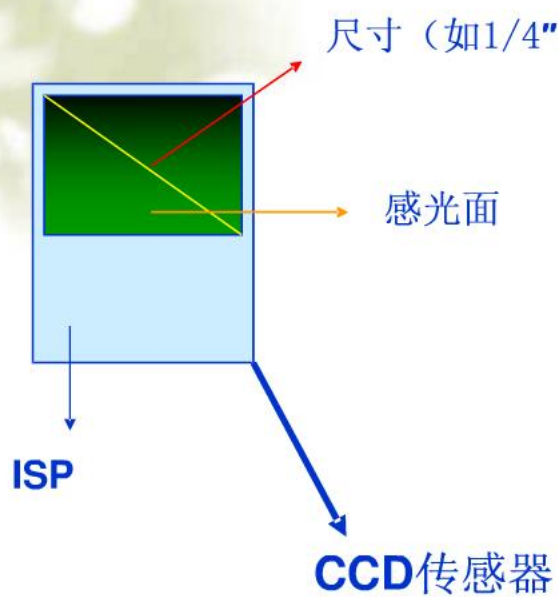


**CCD**传感器


下面详细的说明一下CMOS及CCD芯片的结构。




\*先由感光面接收光，进行光电转换，然后经过A/D进行数模转换，最后送到ISP中进行处理。




\*先由感光面接收光，进行光电转换，然后经过A/D进行数模转换，最后送到ISP中进行处理。



CCD的优点是灵敏度高，最小照明度小，噪音小，信噪比大。但是生产工艺复杂、成本高、功耗高。CMOS的优点是集成度高、功耗低（不到CCD的1/3）、成本低。但是噪音比较大、灵敏度较低、对光源要求高。在相同像素下CCD的成像往往通透性、明锐度都很好，色彩还原、曝光可以保证基本准确。而CMOS的产品往往通透性一般，对实物的色彩还原能力偏弱，曝光也都不太好。








目前，市场销售的数码摄像头中，基本是CCD和CMOS平分秋色。在采用CMOS为感光元器件的产品中，通过采用影像光源自动增益补强技术，自动亮度、白平衡控制技术，色饱和度、对比度、边缘增强以及伽马矫正等先进的影像控制技术，完全可以达到与CCD摄像头相媲美的效果。但由于CMOS成像效果在高像素上并不理想，因此统治高像素摄像头的市场仍然是CCD摄像头。

不过受市场情况及市场发展等情况的限制，摄像头采用CCD图像传感器的厂商为数不多，主要原因是采用CCD图像传感器成本高的影响。



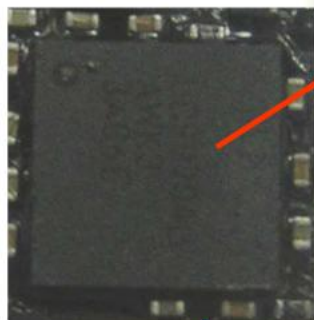
### 3、数字信号处理芯片 (DSP)

数字信号处理芯片DSP功能：主要是通过一系列复杂的数学算法运算，对数字图像信号参数进行优化处理，并把处理后的信号通过USB等接口传到PC等设备。在DSP的选择上，是根据摄像头成本、市场接受程度来进行确定。现在DSP厂商在设计、生产DSP的技术已经逐渐成熟，在各项技术指标上相差不是很大，只是有些DSP在细微的环节及驱动程序要进行进一步改进。

对于DSP芯片来说，在CMOS传感器中，其DSP芯片已经集成在CMOS中了，所以从外观上看没有DSP芯片(如下图)，而CCD传感器中没有集成DSP芯片，所以从外表上看多一块DSP芯片。(如下图)



CMOS传感器



DSP芯片

CCD传感器



## 4. 摄像头的一些技术指标

### 1、 图像解析度/分辨率(Resolution):

摄像头的图像解析度/分辨率也就是我们常说的多少像素的摄像头，在实际应用中，摄像头的像素越高，拍摄出来的图像品质就越好，但另一方面也并不是像素越高越好，对于同一画面，像素越高的产品它的解析图像的能力也越强，但相对它记录的数据量也会大得多，所以对存储设备的要求也就高得多，因而在选择时宜采用当前的主流产品。由于受到摄像头价格、成像效果等因素的影响，现在市面上的主流摄像头还是30万像素的摄像头。






一些常用的图像解析度/分辨率有：

- SXGA (1280 x1024) 又称130万像素 ；
- VGA (640x480) 又称33万像素；
- CIF (352x288) 又称11万像素 。

所谓的多少万像素是指在我们前面所讲的感光面积中包含了多少万个像素，现在都习惯称百万像素，30万像素及10万像素. 对于上面括号内所写的分辨率指的是硬件分辨率。但有些摄像头中分辨率的标识是指这些产品利用软件所能达到的插值分辨率，虽然说也能适当提高所得图像的精度，但和硬件分辨率相比还是有着一一定的差距的。



## 2、图像格式(ImageFormat/Colorspace)

现在最常用的是RGB和YUV，其中RGB表示采用光的三基色(R-红色;G-绿色;B-蓝色)相加混色的原理产生色彩。这种色彩的表示方法称为RGB色彩空间表示。而YUV是指把RGB经过矩阵变换电路得到亮度信号Y和两个色差信号 $R-Y$ （即U）、 $B-Y$ （即V），最后发送端将亮度和色差三个信号分别进行编码，用同一信道发送出去。这种色彩的表示方法就是所谓的YUV色彩空间表示。

## 3、图像噪音(NOISE)

指的是图像中的杂点干扰。表现为图像中有固定的彩色杂点。

#### 4. 关于变焦

现在有关变焦有两种说法：光学变焦和数码变焦。光学变焦是指依靠光学镜头结构来实现变焦，通过透镜移动就可以调整成像的焦距，并放大或者缩小在感光材料上所形成的像。数码变焦实际上是一种图象的运算放大，比如，提取感光材料拍摄的图象的局部，并通过数字处理来扩大图象。可见数码变焦是不能对图象质量的改善有任何帮助的，相反，因为图象放大过程中已有的成像点之间多出来的像素要通过运算来“猜测”，因此对原图的质量有一定影响的。



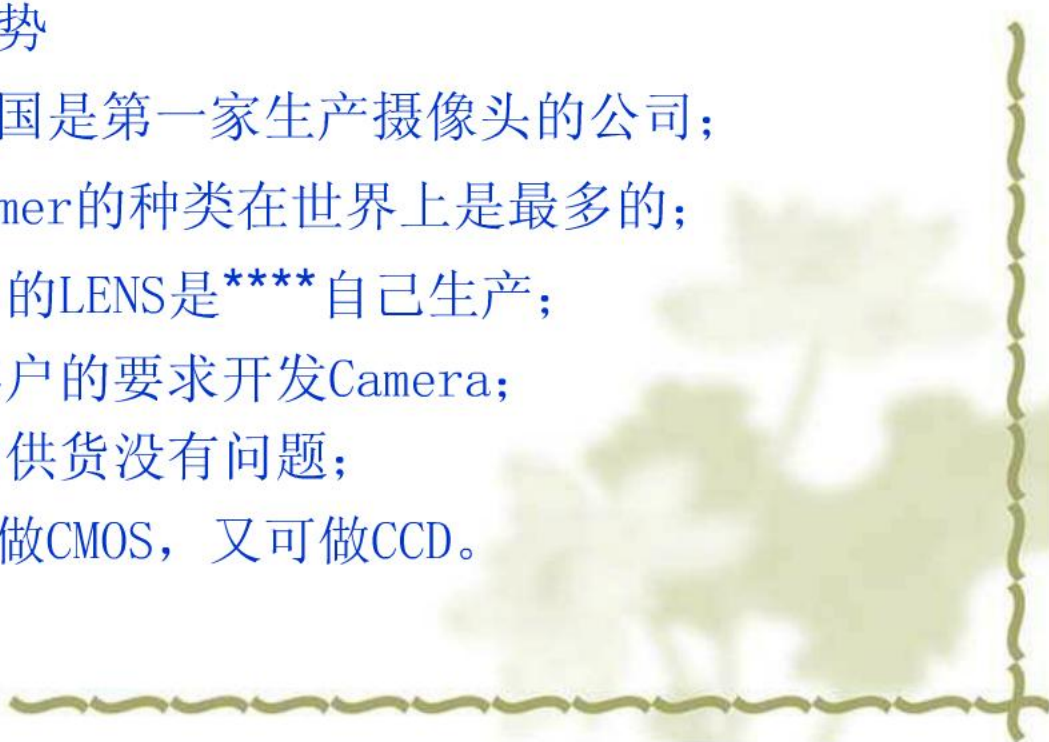


## 二.

\*\*\*\*

## Camera的情况介绍

### 1. \*\*\*\*的优势

- \*\*\*\*在韩国是第一家生产摄像头的公司;
  - \*\*\*\*的Camer的种类在世界上是最多的;
  - Camera中的LENS是\*\*\*\*自己生产;
  - 可根据客户的要求开发Camera;
  - Sensor的供货没有问题;
  - \*\*\*\*既可做CMOS, 又可做CCD。
- 



## 2. \*\*\*\*的产品

像素 Sensor	CIF	VGA	1.3Mega (MACRO)	1.3Mega (AUTO)	2Mega
CMOS (OVT)	—	1/4" & 1/5"	1/4" & 1/5"	1/4"	1/4"
CMOS (MIRCON)	—	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"
CCD (SNYO)	1/7" & 1/9"	1/5" & 1/7"	—	—	—

注：图中用桔黄色表示的产品会在9月中旬出来

### 3. \*\*\*\*的技术支持

对于一个手机想要装摄像头的话，下面几个部分缺一不可：Camera Module+System LSI+LCD。想要在LCD上看到好的图像就必须把三个方面要调试好，这三个方面的调试过程中\*\*\*\*都可提供技术支持。而且在客户测试\*\*\*\*产品时会随时提供技术支持。

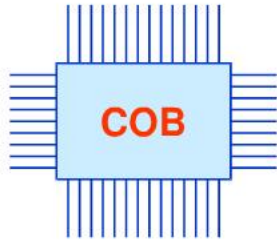
### 4. 和\*\*\*\*合作的LSI厂商

\*Core logic   \*M-teck Vision   \*Cross S&T  
\*EPSON   \*SUM PLUS

#### 4. \*\*\*的封装

目前市场上有两种封装方式：COB和CSP

其中CSP方式采用SMT焊接，而COB采用周边拉线方式。采用CSP方式良品率高，最高可达98%。而采用COB方式则最高只能达到85%。COWELL采用的是CSP封装。



## 5. 目前市场上CMOS的一些情况

品质: Shape Toshiba Hy-nix Mircon&Pixelplus Ovt

价格: Shape&Toshiba Hy-nix Mircon&Pixelplus Ovt

SIZE: Shape Toshiba&Mircon Ovt&Hy-nix Pixelplus

占有率: Ovt Hy-nix&Mircon Pixelplus Toshiba Shape