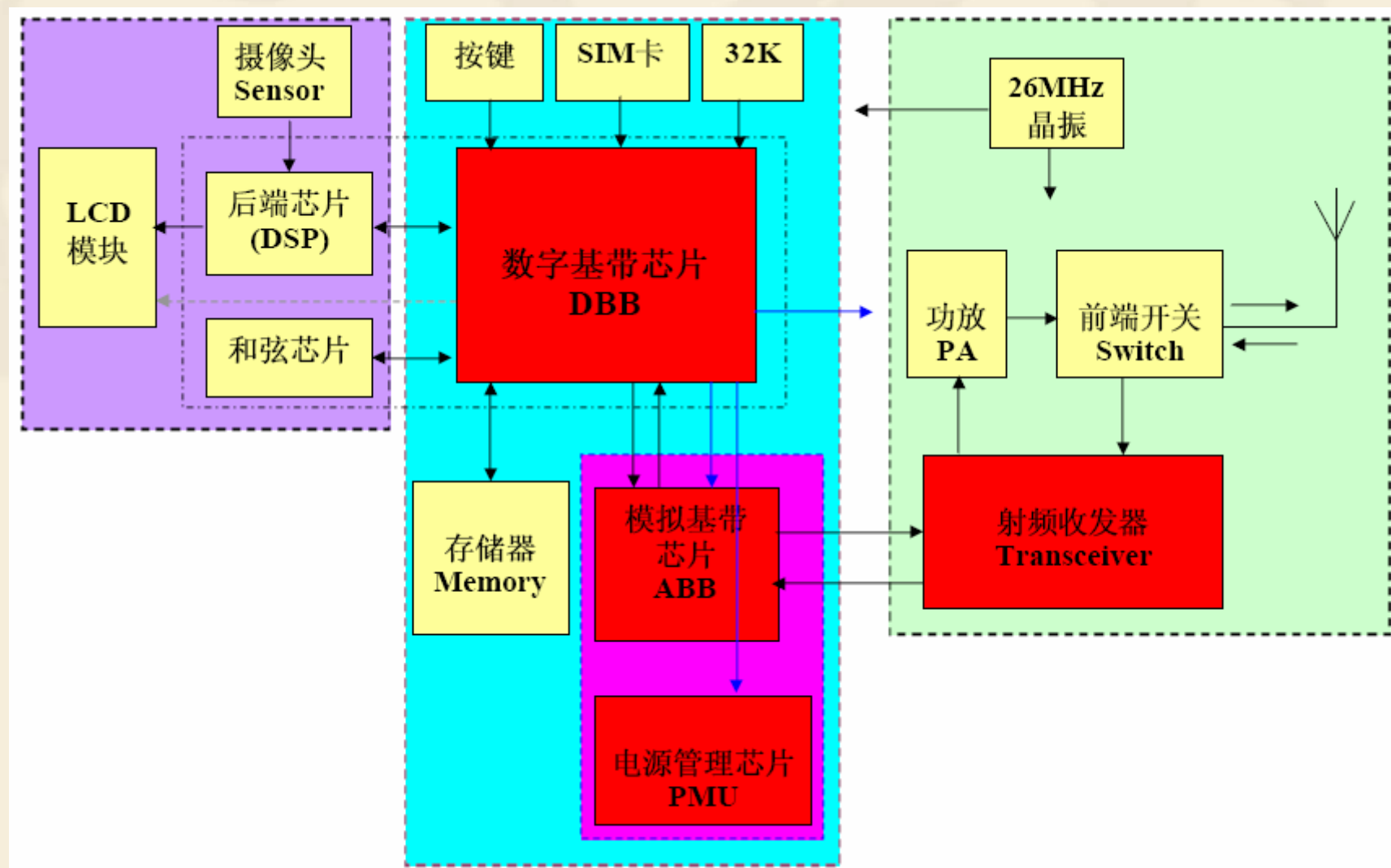




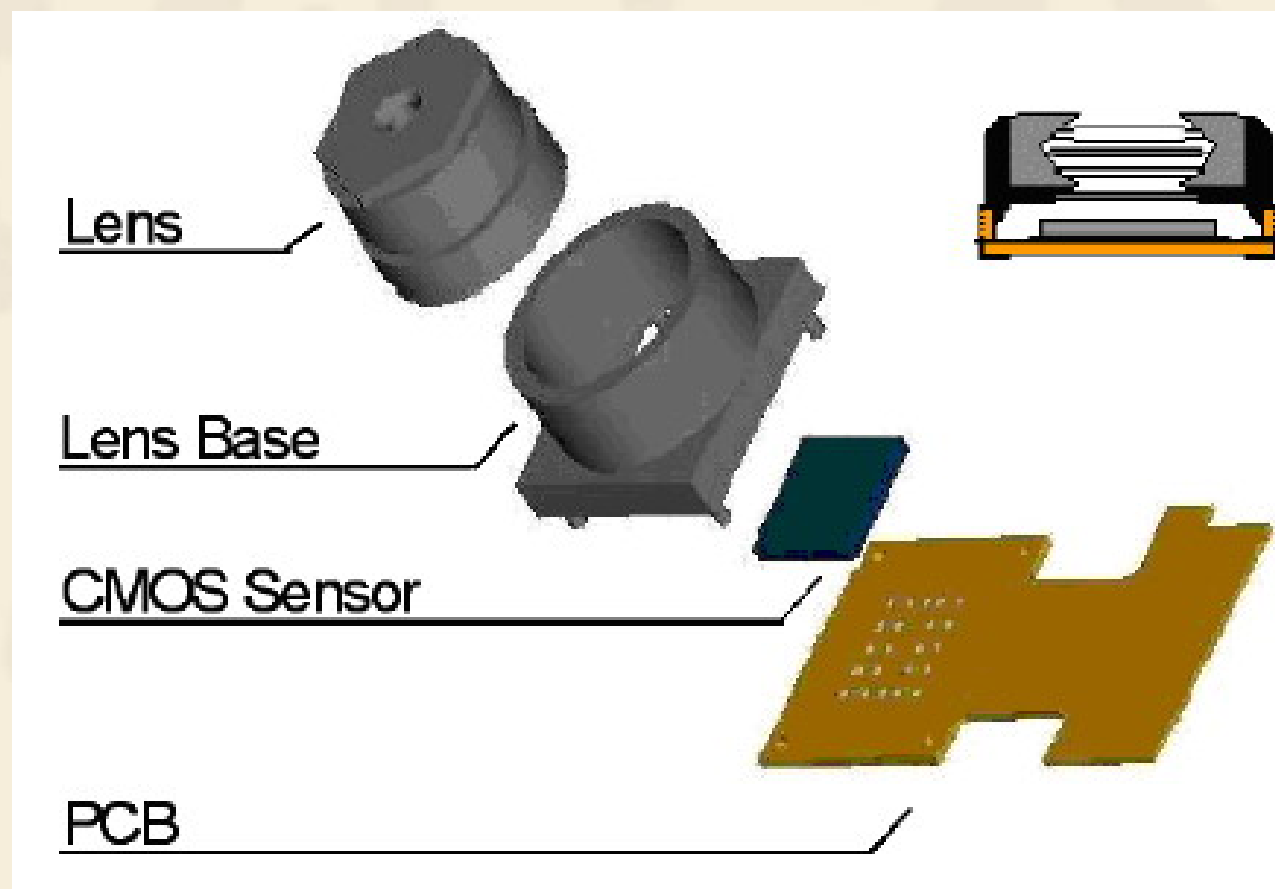
CMOS Camera Module

摄像头模组知识培训

手机摄像头模组的应用



手机摄像头模组结构介绍



The background features a traditional Chinese ink wash painting of a person in a dynamic pose, possibly a dancer or a scholar, rendered in a light, faded style. The painting is set against a light beige background. The top and bottom edges of the image are framed by a decorative border consisting of a repeating geometric pattern of triangles and circles in a dark brown color.

摄像头**Sensor**的相关技术

摄像头模组的相关技术

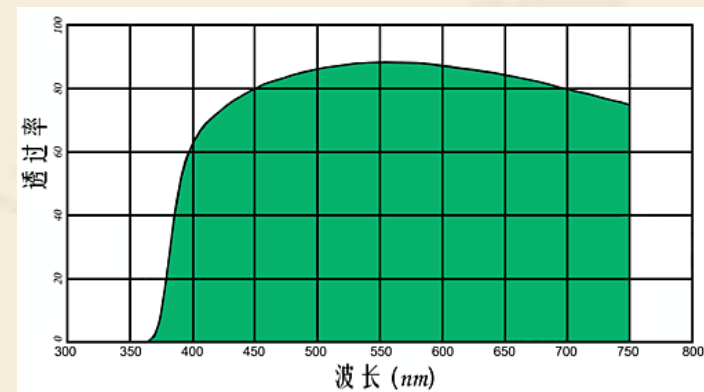
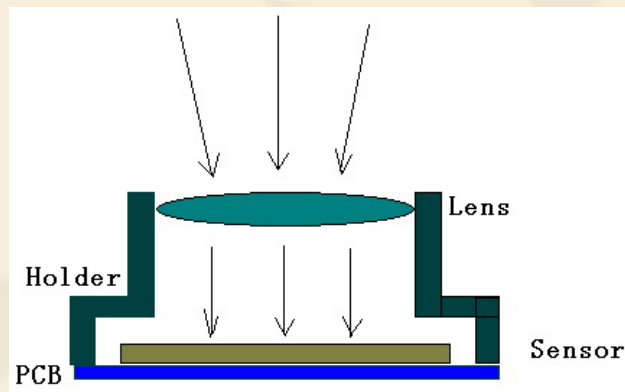
自动变焦摄像头模组

摄像头**Sensor**的相关技术

- 1) **Sensor**的工作原理
- 2) **Sensor**的像素
- 3) **Sensor**的类型
- 4) **Sensor**的封装形式
- 5) **Sensor**的厂商和型号
- 6) 目前国内及全球**Sensor**使用现况

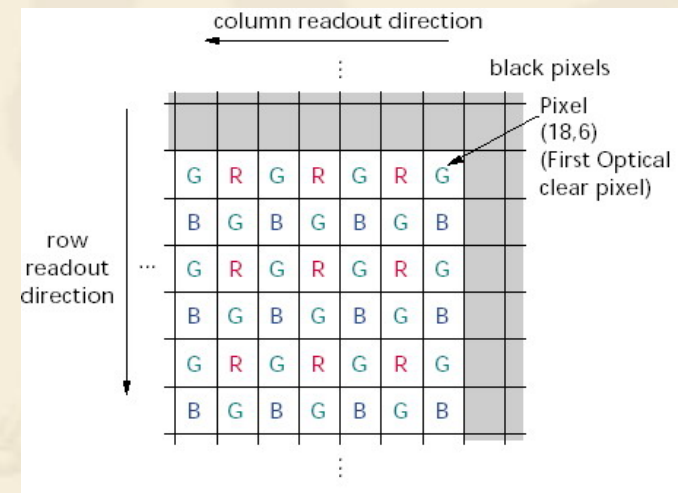
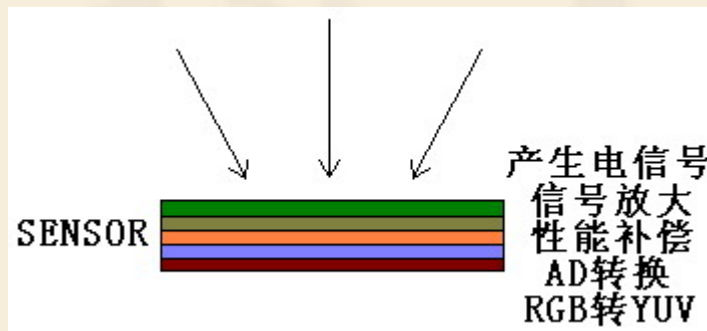
Sensor的工作原理

光是一种波，可见光只是整个光波中的一段。Lens就是一个能够截止不可见光波，而让可见光通过的带通滤波器。



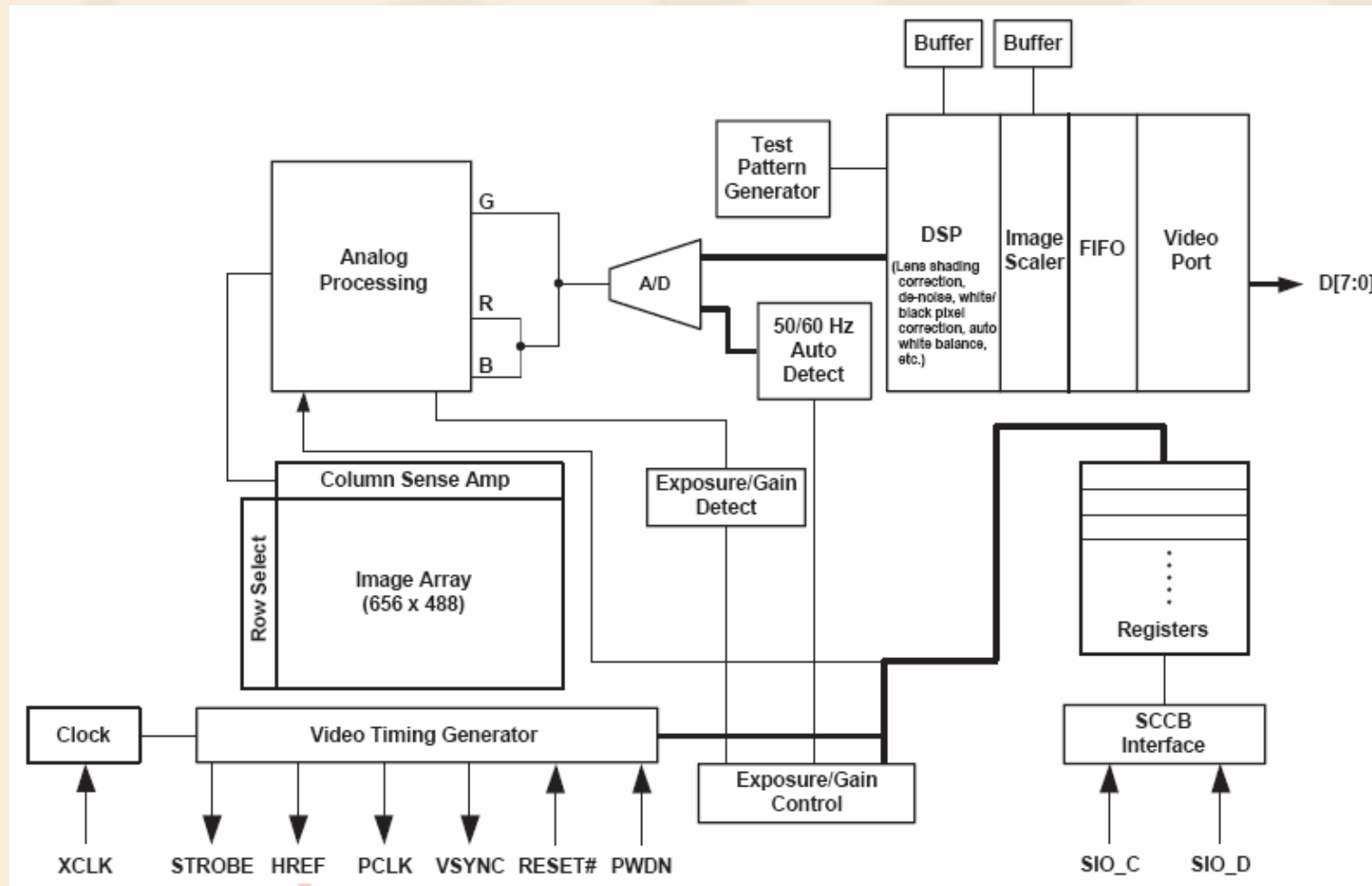
Sensor的工作原理

其实传感器Sensor中感光的部分是由许多个像素按照一定规律排列的，如左图：



光照--> 电荷--> 弱电流--> RGB数字信号波形--> YUV数字信号信号

Sensor的工作原理



Pin Number	Definition
1	PWDN
2	HREF
3	VSYNC
4	RESET
5	DVDD
6	DOVDD
7	AVDD
8	AGND
9	PCLK
10	DGND
11	MCLK
12	DGND
13	SIO_D
14	SIO_C
15	Y9
16	Y8
17	Y7
18	Y6
19	Y5
20	Y4
21	Y3
22	Y2
23	Y1
24	Y0

Sensor的像素

- ★ 30万像素 最大点阵 640×480 (VGA)
- ★ 130万像素 最大点阵 1280×960 (SXGA)
- ★ 200万像素 最大点阵 1600×1280 (UXGA)
- ★ 300万像素 最大点阵 2048×1536

Sensor的类型

此类感光元件有两种，CCD和CMOS。

CCD (Charge Coupled Device) 为电荷耦合器件图像传感器。

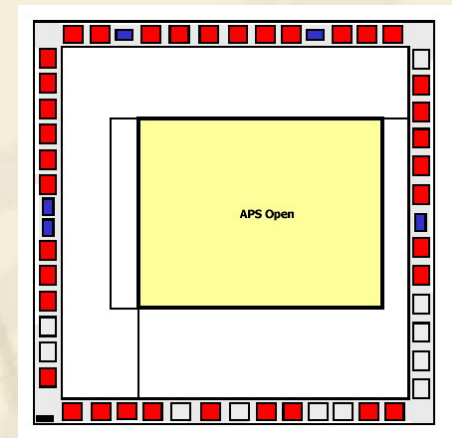
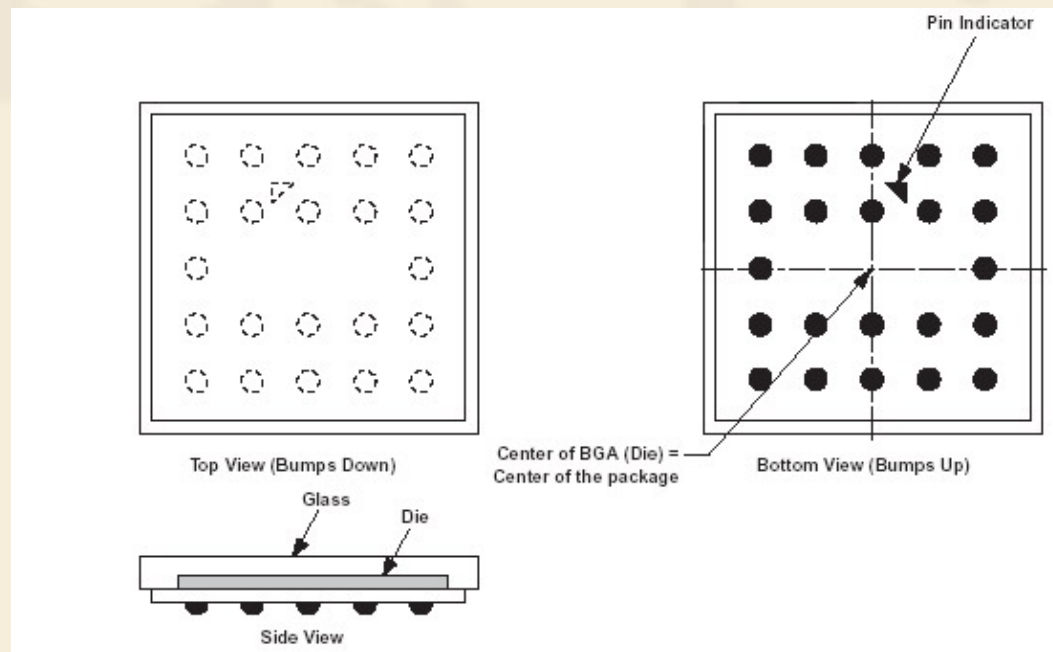
目前有能生产 CCD 的公司分别为：SONY、Philips、Kodak、Matsushita、Fuji和Sharp，大半是日本厂商。

CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 为互补性氧化金属半导体图像传感器。

对于CMOS来说，具有便于大规模生产，且速度快、成本较低，将是数字相机关键器件的发展方向。CMOS感光器以已经有逐渐取代CCD感光器的趋势，并有希望在不久的将来成为主流的感光器。

Sensor的封装形式

目前的Sensor有两种封装形式，即CSP和DICE。在模组厂商加工制造中，CSP所对应的制程是SMT，DICE所对应的制程是COB。以下分别是CSP和DICE的封装形式。



Sensor的厂商和型号

常用的Sensor:

30万:

OV	OV7648/OV7649
	OV7660
	OV7670
Micron	MT9V112

130万:

OV	OV9650
	OV9653
	OV9655
Micron	MT9M112

200万:

OV	OV2640
Micron	MT9D011
	MT9D112

其它的Sensor:

韩系:

Samsung
MagnaChip
Siliconfile
SET
PixelPlus

欧系:

ST
ESS

台系:

原相
MXIC (旺宏)

国产:

Galaxycore (格科微)

目前国内及全球Sensor使用现况

国内业界现况：

不可否认，目前在国内还是OmniVision（豪威，简称OV）一统天下，其余Sensor相互并存的局面。OV目前占了国内整个市场的85%以上；Micron（美光），主要是几个国内大型手机厂商，如波导，以及部分手机设计公司；Samsung（三星）主要在30万像素上有大量出货。

其它的还有MagnaChip（原Hynix），Siliconfile，SET，ST，ESS，PixelPlus，Galaxycore，原相，MXIC等在局部手机厂或设计公司使用。

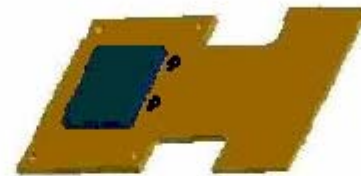
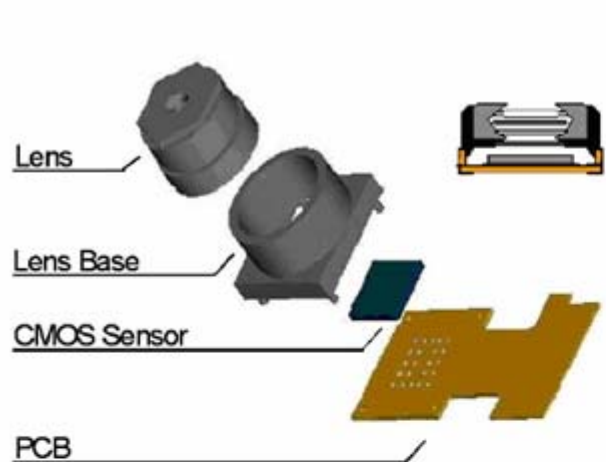
全球业界现况：

Micron，OV齐头并进，其余3家瓜分剩余市场，其它Sensor很难生存。去年，Micron超过OV，拿到该行业老大哥的位置，占整个行业的37%以上，原来的龙头OV开始在1.3M/2M市场溃败，紧守0.3M市场，其余的3家ST，ESS，Samsung几乎瓜分了剩余市场。Micron在Moto，Samsung中都大部分采用，OV主要在国内市场以及Sony，Moto，Nokia内的局部使用，Samsung局部采用自己内部的Sensor，Nokia主要在欧美采用ESS，ST的Sensor。

摄像头模组的相关技术

- 1) 摄像头模组的组装
- 2) 摄像头模组的种类
- 3) 摄像头模组的连接方式

摄像头模组的组装



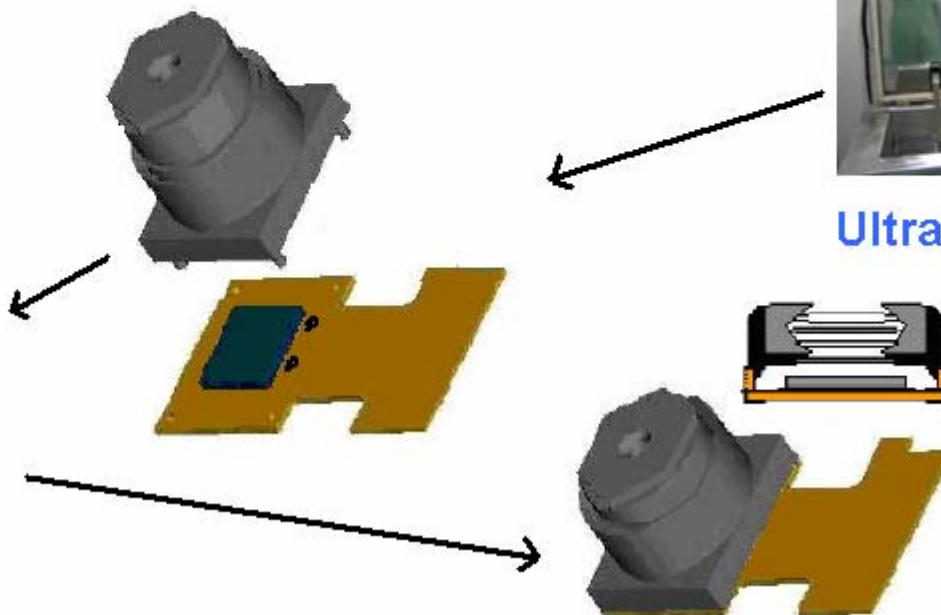
SMT machine



Ultrasound machine



组装线



摄像头模组的种类

CCM分为4种：FF，MF，AF，Zoom。

FF---Fix Focus，定焦摄像头，是国内目前用的最多摄像头，用于30万和130万的手机产品。



MF---Micro Focus，两档变焦摄像头，主要用于近景拍照，如带有名片识别以及条形码识别的手机上，用于130万和200万的手机产品。



AF---Auto Focus，自动变焦摄像头，主要用于高像素手机，同时具有MF的功能，用于200万和300万的手机产品。



Zoom---Auto Zoom，自动数码变焦摄像头，主要用于相机手机，类似于相机影像的品质，用于300万以上的手机产品。

手機相機發展3層次

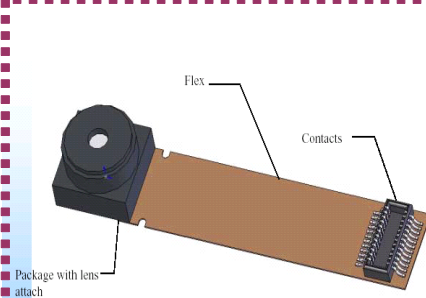


相機次系統 (Camera Sub-System)

- DSC的理念和畫質要求，攝影功能沒有妥協，具備與主流DSC相同的畫素及光學變焦。
- 尚在發展中。

照相模組 (Camera Module)

- 具AF或基本光學變焦、基本攝影功能和不差的畫質，畫素在200萬至300萬左右。
- 以照相手機專用模組為設計理念，非直接移植DSC零件。
- 目前以日本業者為主，台商亦漸朝此方向開發。



感測器模組 (Sensor Module)

- 以CMOS Image Sensor為主，加上簡單的光學鏡頭，功能簡單，只有定焦或手動Macro，畫素130萬以下。
- 主要功能均受制於Sensor，較無差異化。
- 包括Sensor廠、封裝廠、光學廠及DSC廠等積極投入，已成殺價激烈戰場。

高
技術難度及進入障礙
低

摄像头模组的连接方式

CCM的连接方式分为3种：

B2B-Connector, Golden-Finger, Socket。

• Socket Type



• B2B Type



• FPC- Golden Finger Type



• FPC- B2B Type



B2B-Connector国内采用的比较多的是Nais或者HROS。

Golden-Finger主要采用FH-19标准。

Socket有2种规格：底触式（SMK）和旁触式（Mitsumi）。

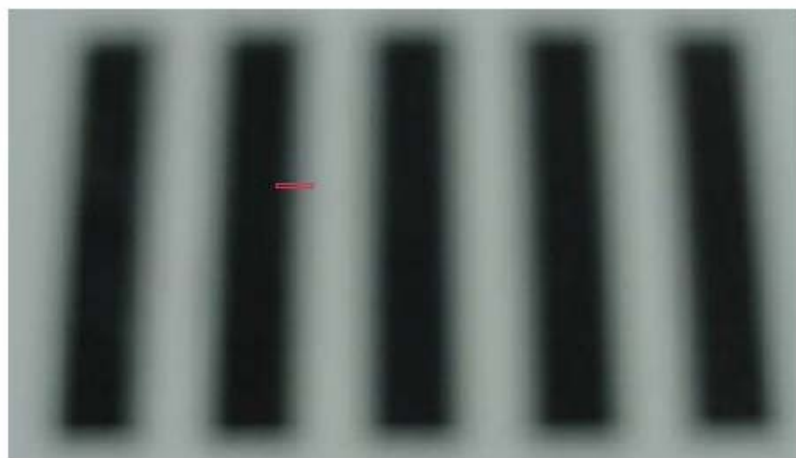
自动变焦摄像头模组

自动变焦摄像头，**Auto Focus**简称**AF**。其实原则来说并不能说是变焦，因为当镜头被决定以后，焦距已经被确定了，所谓的变焦其实只是调整成像面。原理在于调整镜头到**Sensor**的成像距离，而使得某一成像面达到最清楚。

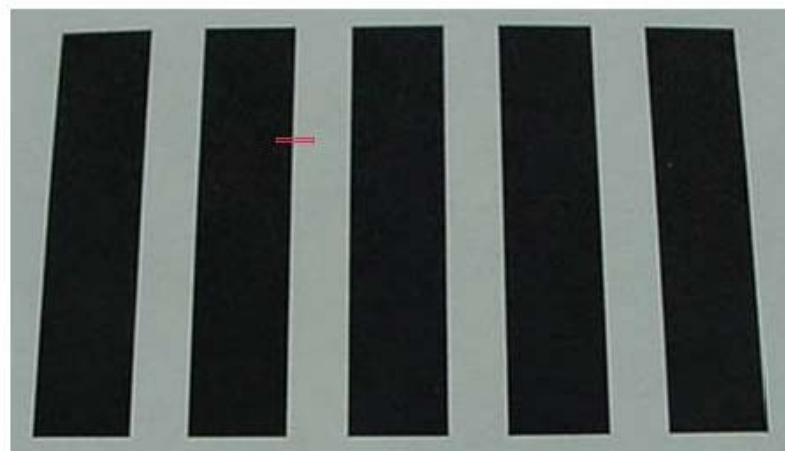
怎么让镜头来做微移，而使得达到能在每个成像面均达到各自的最佳效果，目前来说，主要有**Voice Coil Motor**（音圈马达），**Stepping Motor**（步进马达），**Piezoelectric Motor**（压电马达）这3种，此外还有通过改变镜头光学特性的**Liquid Lens**（液体镜头）而达到真正的变焦的方法。

此外，由于介于定焦和自动变焦之间，还有一种简易的两档式变焦摄像头，即近景拍摄名片，远景拍摄风景。鉴于30万，130万都是采用定焦摄像头，高像素300万，500万以上肯定必须要采用**AF**或者**ZOOM**形式，但在200万和300万之间，伴随着市场的资金压力，两档式变焦摄像头也有其使用的范围。

自动变焦产品，在拍摄近景时的效果。



Out Of Focus



In Focus

随后，将逐步介绍以上几种形式的自动变焦摄像头和两档式变焦摄像头。

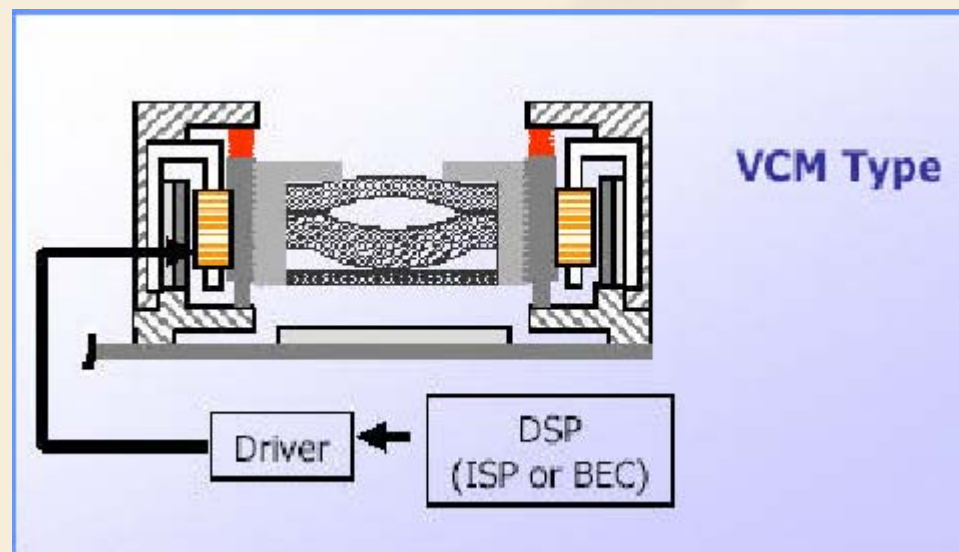
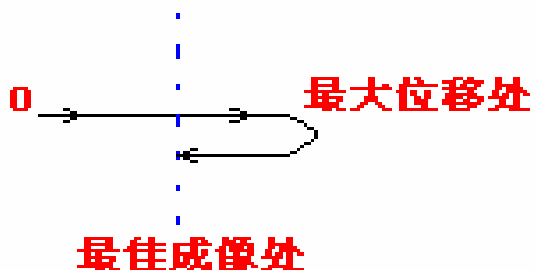
Voice Coil Motor

Voice Coil Motor（音圈马达），简称VCM，原理是在Holder内有一个小型的强力磁场，通过Driver来控制VCM内部线圈的电流而产生磁力方面作用力，从而带动中间的Lens，而形成自动变焦的效果。

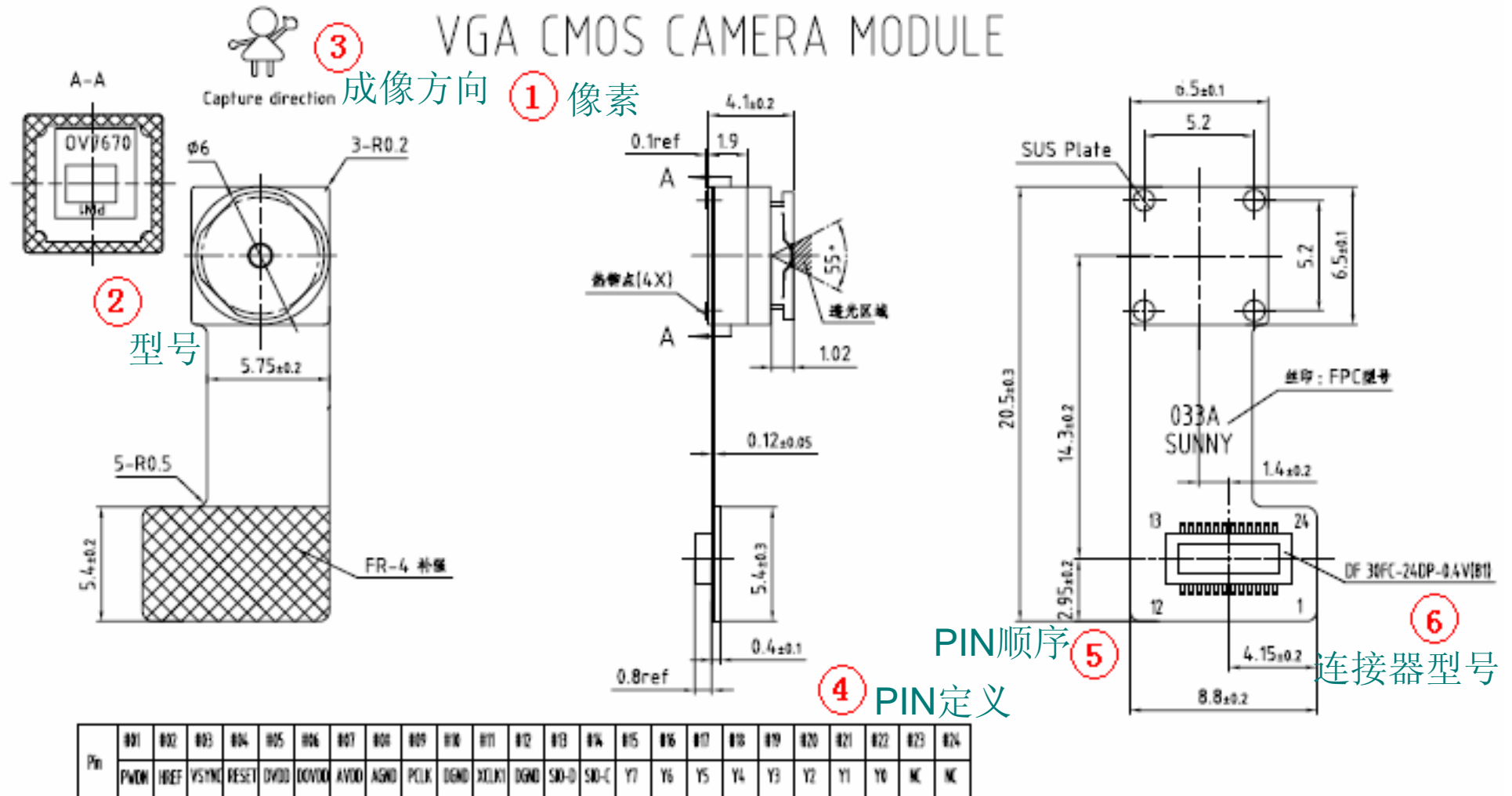
运行方式是：进入自动调焦模式后，Driver从0到最大值，使得镜头从原地移动到最大位移处，此时Sensor成像面自动拍摄图片并保存到DSP内，DSP通过这些图片，计算每一幅图片的MTF值，从而在这条MTF曲线中找到最大值，并通过算法这个点对应的电源大小，再一次指示Driver提供给音圈这个电流，而使镜头稳定在这个成像面，使得达到自动变焦。



Lens的移动



手机摄像头模组图纸



摄像头模组其它领域上的使用

☆ 笔记本电脑



☆ PC-摄像头



☆ MPEG4



☆ 监控摄像头

