

多媒体技术基础:第三次作业

PB20061372 朱云沁 Oct. 25, 2023

15. 分析 2000 年左右数码相机分辨率达到 200 万像素后迅速取代传统相机的原因。

- 高分辨率:相对于传统相机的胶片成像, 数码相机具有更高的图像质量和更快的成像速度. 数字相机的感光元件面积较大, 能够捕捉更多的细节和色彩信息.
- 低成本:随着数码相机技术的不断发展, 生产成本逐渐下降, 价格也变得更加实惠. 相对于传统相机需要购买胶卷和显影液等耗材, 数字相机的使用成本更低.
- 便携性:数字相机具有更多的功能特性, 如自动对焦, 测光, 曝光补偿等, 使得拍摄过程更加简便和迅速. 此外, 数字相机还可以通过连接电脑进行图像传输, 存储和处理.

16. 试对比智能手机上所用的 RGBY, RYYB, QBC 传感器和单反数码相机中的彩色合成原理。

- RGBY 传感器: 采用红绿蓝黄四种滤光片. 红绿蓝三色滤色降低了亮度, 因而加入黄色像素, 提升进光量, 提升弱光环境下的表现.
- RYYB 传感器: 将绿色像素用黄色像素代替, 进一步提升进光量和提升弱光环境下的表现. 但偏色问题将难以避免, 同时绿色像素的缺失也会影响饱和度, 需要一套更加强硬的硬件 ISP 和更为成熟的成像算法支持.
- QBC 传感器: 在 Quad Bayer 排列中, 相邻像素为同色的彩色滤光片. 弱光环境下, 对相邻像素进行模拟累加, 可防止分辨率下降, 减少噪点.
- 单反数码相机: 通常为 Bayer 滤镜, 即红绿蓝三色. 光圈通过镜头照射到单个 CCD 或者 CMOS 表面上, 得到单色分量. 然后经过插值, 信号放大, 曝光补偿, 白平衡等处理, 形成彩色照片.

17. 请从滤波器角度分析镜头参数 MTF (Modulation Transfer Function) 的意义。

MTF 即滤波器的调制传递函数, 反映了通信系统的带宽, 其图表描绘镜头从中心到边缘的反差对比度. 通过分析 MTF, 可以了解镜头在不同空间频率下, 在中心和边缘区域的分辨能力.

18. 请从人的视觉认知特性角度解释拜尔模板的设计。

- 人眼对绿色的敏感度最高, 对红色和蓝色的敏感度较低. 因此, 拜尔模板中绿色滤镜的比例是红色和蓝色滤镜的两倍, 以提高图像的亮度和清晰度.
- 人眼对亮度变化的敏感度高于颜色变化. 因此, 拜尔模板中每个像素只记录一种颜色的信息, 而利用插值算法来补全其他颜色的信息, 以减少数据量和噪声.
- 人眼对低频信号 (平滑区域) 的分辨能力高于高频信号 (细节区域). 因此, 拜尔模板中相邻像素的颜色分布是随机的, 以避免出现假象和色彩失真.

19. 手机相机可以获取和高端全画幅 DSLR 一样的分辨率, 但为何 DSLR 价格昂贵?

- DSLR 配备大尺寸全画幅传感器, 在相同分辨率下, 可捕捉更多光线和细节.
- DSLR 提供更多手动控制选项和强大的图像处理引擎, 需要更强大的硬件和软件支持.
- DSLR 具有可更换镜头系统, 允许选择高质量镜头.
- DSLR 具有耐用性和专业功能, 适用于各种环境.
- DSLR 来自著名相机制造商, 享有声誉.

20. 请解释为何手机上常使用对比度检测 (反差式) 对焦?

- 不需要分光设备, 所以布置与操作更加灵活, 适用于低成本, 小尺寸的场景.
- 在各种通用场景下提供可靠的对焦, 尤其是在实时环境中快速响应焦点变化.
- 与其相比, 相位对焦需要更多的硬件和复杂的工作流程, 不符合通用性、成本效益和实时性.

21. 解释智能手机相机 OIS 的原理。

OIS 光学防抖又称为镜头防抖, 原理是在镜片组中增加一个使用磁力悬浮的镜片, 配合陀螺仪工作, 当机身发生震动时, 能检测到轻微的抖动从而控制镜片浮动对抖动进行一定的位移补偿, 从而避免了光路发生抖动, 实现光学防抖.

22. 名词解释: Ultra-wide Camera, Telephoto Camera.

- Ultra-wide Camera: 超广角相机. 是一种广角镜头, 通常具有非常短的焦距, 可以捕捉更广阔的视野. 这种相机通常用于拍摄大景, 建筑物, 风景或需要捕捉大范围环境的场景. 它的特点是扩展了视野范围, 使用户能够拍摄更多的画面, 但有时会导致透视失真.
- Telephoto Camera: 远摄相机. 是一种具有较长焦距的镜头, 用于将远处的物体拉近, 以便更清晰地捕捉细节. 这种相机通常用于拍摄远距离主题, 如野生动物, 体育比赛, 远距离风景等. 它的特点是具有较小的视野范围, 但能够放大目标并减少透视失真.