



第二章课后作业

题量: 3 满分: 100

智能分析

作答时间: 03-07 21:03 至 04-03 00:05

一. 简答题

1

二. 计算题

2

3

64M

一. 简答题 (共1题)

1. (简答题)试列表比较CCD、CMOS、CID的优点和缺点

我的答案:



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology

1.【CCD】 电荷耦合器件.

► 优点:

- ① 高图像质量. CCD具有高信噪比和高分辨率,在低光环境下表现出色.
- ② 成熟的技术. CCD技术发展成熟,具有广泛的应用领域和较高的市场认可度.
- ③ 高灵敏度和低噪声. CCD的灵敏度高,像素小,读取噪声低,动态范围大.

► 缺点:

- ① 制造工艺复杂. CCD的制造工艺复杂,导致成本较高.
- ② 像素提升难度大. CCD的像素提升受到限制,因其制造工艺复杂,成品率低.
- ③ 耗电量较大. CCD的功耗较高,需要更多电源供电.

【CMOS】 互补金属氧化物半导体.

► 优点:

- ① 低成本. CMOS的能耗较低,可以使用较小的电池供电,延长数码相机的续航时间.
- ② 高集成度. CMOS易于集成,可以方便地实现帧频、曝光时间、图像尺寸等的控制.

► 缺点:

- ① 响应速度相对较慢. CMOS的响应速度不如CCD快.

OCS-4.8.27



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology

② 噪点较高。CMOS 在处理快速变化的图像时，电流变化频繁，导致噪点较多。

③ 画质受噪声影响较大。CMOS 的信号读取简单，但各光电传感元件电路之间的光、电、磁干扰较严重，噪声对图像质量影响较大。

④ 图像质量受制于像素大小。虽然 CMOS 的像素价格比 CCD 便宜，但 CMOS 器件产生的图像质量相比 CCD 来说要逊色。

【CID】电荷注射器件

► 优点：

① 在 CID 摄像机的传感器芯片中，有一个和图像矩阵对应的电极矩阵，在每一个像素处有两个隔离/绝缘的能产生电位阱的电极。其中一个电极与同一行的所有像素相对应电极连接。而另一个电极与同一行的所有像素的对应电极连接。如果访问像素，可以通过访问行列来实现。

② 可以随机访问

③ 不会产生图像扩散

► 缺点：

① 对光的敏感度低很多。

第 页

一. 简答题

1

二. 计算题

2

3

二. 计算题 (共2题)

2. (计算题)给出空间点 (-5m, -5m, 50m) 经焦距为50mm的镜头投影成像后的摄像机坐标和图像平面坐标。

我的答案：

OCS-4.8.27



龙正

210052202019



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology

一. 简答题

1

二. 计算题

2

3

2. 空间点 $(-5m, -5m, 50m)$ ，焦距 $50mm$ 的镜头

解：由题可知，焦距 $\lambda = 50mm = 5 \times 10^{-2}m$

则摄像机坐标 (x, y, z) 中，

$$x = \frac{\lambda x}{\lambda - z} = \frac{50 \times (-5 \times 10^3)}{50 - 50 \times 10^3} \approx 5mm$$

$$y = \frac{\lambda y}{\lambda - z} = \frac{50 \times (-5 \times 10^3)}{50 - 50 \times 10^3} \approx 5mm$$

\therefore 摄像机坐标为 $(5mm, 5mm, 0mm)$

平面坐标为 $(5mm, 5mm)$

3. 由题可知

$$\lambda = 50mm, \gamma = 120^\circ, \alpha = 150^\circ$$

摄像机中心位置为 $(0m, 0m, 1m)$

空间点 $W(2m, 2m, 0m)$

则偏移矢量 $D = (0, 0, 1)$

即 $D_x = 0m, D_y = 0m, D_z = 1m$

由世界坐标点成像后的平面坐标转换公式得

$$x = \lambda \frac{(x - D_x) \cos \gamma + (y - D_y) \sin \gamma}{-(x - D_x) \sin \alpha \sin \gamma + (y - D_y) \sin \alpha \cos \gamma - (z - D_z) \cos \alpha}$$

$$y = \lambda \frac{-(x - D_x) \sin \gamma \cos \alpha + (y - D_y) \cos \gamma \cos \alpha + (z - D_z) \sin \alpha}{-(x - D_x) \sin \alpha \sin \gamma + (y - D_y) \sin \alpha \cos \gamma - (z - D_z) \cos \alpha}$$

代入以上数据得

$$x \approx -0.01677m$$

$$y \approx -0.00307m$$

该点的平面坐标为
第 页
 $(-0.01677m, -0.00307m)$

3. (计算题)

设一摄像机按图2.2.5所示的位置安放，如果摄像机中心位置为 $(0m, 0m, 1m)$ ，摄像机镜头的焦距为 $50mm$ ，扫视角为 120° ，倾斜角为 150° ，那么空间点 $W(2m, 2m, 0m)$ 的图像平面坐标是什么？

OCS-4.8.27



龙正

210052202019



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology

一. 简答题

1

二. 计算题

2

3

2. 空间点 $(-5m, -5m, 50m)$, 焦距 $50mm$ 的镜头

解: 由题可知, 焦距 $\lambda = 50mm = 5 \times 10^{-2}m$

则摄像机坐标 (x, y, z) 中,

$$x = \frac{\lambda x}{\lambda - z} = \frac{50 \times (-5 \times 10^3)}{50 - 50 \times 10^3} \approx 5mm$$

$$y = \frac{\lambda y}{\lambda - z} = \frac{50 \times (-5 \times 10^3)}{50 - 50 \times 10^3} \approx 5mm$$

\therefore 摄像机坐标为 $(5mm, 5mm, 0mm)$

平面坐标为 $(5mm, 5mm)$

3. 由题可知

$$\lambda = 50mm, \gamma = 120^\circ, \alpha = 150^\circ$$

摄像机中心位置为 $(0m, 0m, 1m)$

空间点 $W(2m, 2m, 0m)$

则偏移矢量 $D = (0, 0, 1)$

即 $D_x = 0m, D_y = 0m, D_z = 1m$

由世界坐标点成像后的平面坐标转换公式得

$$x = \lambda \frac{(x - D_x) \cos \gamma + (y - D_y) \sin \gamma}{-(x - D_x) \sin \alpha \sin \gamma + (y - D_y) \sin \alpha \cos \gamma - (z - D_z) \cos \alpha}$$

$$y = \lambda \frac{-(x - D_x) \sin \gamma \cos \alpha + (y - D_y) \cos \gamma \cos \alpha + (z - D_z) \sin \alpha}{-(x - D_x) \sin \alpha \sin \gamma + (y - D_y) \sin \alpha \cos \gamma - (z - D_z) \cos \alpha}$$

代入以上数据得

$$x \approx -0.01677m$$

$$y \approx -0.00307m$$

该空间点的平面坐标为
第 页
 $(-0.01677m, -0.00307m)$