**一、基础作业内容**

# 什么是计算机视觉？

计算机视觉是一个跨学科的科学领域，研究计算机如何从数字图像或视频中获得高层次的理解。从工程学的角度来看，它试图理解并自动化人类视觉系统可以完成的任务。

# 计算机视觉要完成的主要任务是什么？

在计算机视觉中，我们主要任务是求解**逆问题**，即描述我们在一个或多个图像中看到的世界，并重建它的属性，如形状、光照和颜色分布。(2021 Richard Szeliski)

# 举例说明，计算视觉与其它研究领域的关系？

图示

描述已自动生成

1机器学习包含于人工智能,计算机视觉是机器学习的应用领域

2计算机视觉与心理科学: 心理科学为计算机视觉研究提供启发和依据,比如注意力机制,视知觉理论等经常作为顶会论文的insight部分.

3计算机视觉与图像处理: 图像处理和图像分析往往专注于2D图像，如何将一个图像转换为另一个图像，例如，通过像素级操作，如对比度增强，局部操作，如边缘提取或噪声去除，或几何变换，如旋转图像。这意味着图像处理既不需要假设，也不需要对图像内容进行解释。而计算机视觉包括从2D图像进行3D分析。分析投影到一幅或多幅图像上的三维场景，例如如何从一幅或多幅图像中重建三维场景的结构或其他信息。计算机视觉通常依赖于或多或少对图像中描述的场景的复杂假设。

4计算机视觉与图形学: 计算机图形学从三维模型产生图像数据，计算机视觉通常从图像数据产生三维模型,还有一种趋势是将这两个学科结合起来，例如在增强现实中探索的。

5计算机视觉与机器人: 机器人学涉及机器人系统在环境中导航的自主路径规划或考虑要浏览这些环境，需要对它们有详细的了解。环境信息可以由计算机视觉系统提供，它作为视觉传感器，提供有关环境和机器人的高级信息。

**二、拓展内容**

1. 请通过资源搜索，说明目前人工智能研究热点中，哪些是计算机视觉的相关问题？

图形用户界面, 应用程序

描述已自动生成

目前人工智能研究热点可以由知名社区paperswithcode中state-of-the-art板块查询,特别的,热点目前定义为**热点条件**:**内部含有超过5个子主题,其中任意主题中benchmark超过5个.**

那么题目转化为从paperswithcode中state-of-the-art收录的计算机视觉子领域几何全体汇总,找出满足热点条件的相关领域.

筛选出的TopK,其中K=10的结果有:

语义分割

图像分类

目标检测

域自适应

图像生成

数据增强

姿态估计

自动驾驶

图像/视频增强

3D计算机视觉

1. 请将数字图像处理的主要知识点自己回顾或整理一下，如果还没学过，自己通过网络资源初步了解一下，然后把主要的知识点加以整理，然后记录在这里。

数字图像处理是信号处理技术在图像二维信号(如照片或视频)领域的应用。图像处理通常包括使用各种类型的功能过滤或增强图像，以及从图像中提取信息的其他技术。

## 图像变换

空域变换、傅立叶变换； 离散Gabor变换，以及PCA变换的原理和方法；离散余弦变换及其快速算法，小波变换以及图像变换的应用。 Matlab/OpenCV图像处理~~报错~~工具包

## 图像增强

灰度增强(直方图均衡化和直方图规定化、灰度的线性和非线性变换)、图像平滑(邻域平均法、Gauss平滑、中值滤波)、图像锐化(梯度算子法、频域高通滤波器法)；振铃现象的成因和表现；伪彩色增强技术。面向Paperswithcode/Topaz/Photoshop2021的一键增强工具.

## 图像复原

图像退化(空域表达和频域表达)、维纳滤波和有约束最小平方滤波；运动模糊和离焦模糊的复原方法；退化模型的对角化处理以及逆滤波。 面向Paperswithcode的老旧照片修复

## 图像压缩编码

简单的编码方法(哈夫曼编码、算术编码、游程编码、LZW编码)；预测编码、变换编码;图像编码系统构成以及编码标准。

## 图像分割

灰度阈值分割法、边缘检测分割法以及它的检测算子(Log算子，Sobel算子，Laplace算子)、直线检测；哈夫变换、区域生长法；分裂合并、模板匹配法。 3Dslicer真好用;但是NGC给的自动化基于深度的DOCKER更好用,可以作为多个3D分割软件的插件.

## 图像描述

握图像表达方法(链码、四叉树、骨架)，傅立叶描述子、矩的描述方法；简单描述符、拓扑描述方法；形态学方法。

曹茂永等，数字图像处理，北京大学出版社

Digital Image Processing, second/third edition by R.C. Gonzalez & R.E. Woods