

# 任务1 初识机器视觉系统

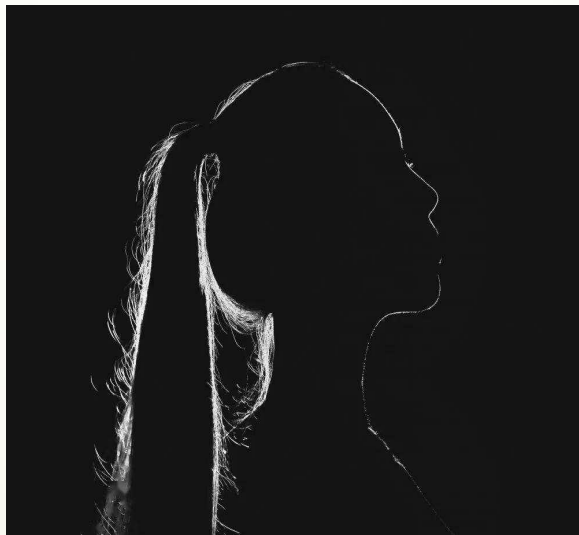
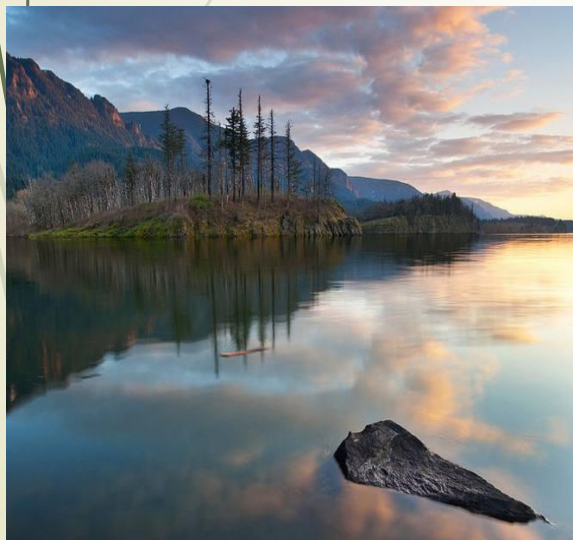


## 教学目标：

- 1.感受视觉艺术之美，以欣赏目光待人
- 2.了解机器视觉应用之美，挖掘
- 3.初识机器视觉系统构成

# 视觉之美

- 眼睛是人的心灵之窗，是获取外界信息的重要器官。人类视觉细胞的数量大约在 $10^8$ 数量级，是听觉细胞的3000多倍，是皮肤感觉细胞的100多倍。通过视觉我们可以感受世界给我们带来各种视觉艺术，包罗万象。通过视觉让我们看到多彩的四季，通过视觉让我们到人与人之间的“真”、“善”、“美”。

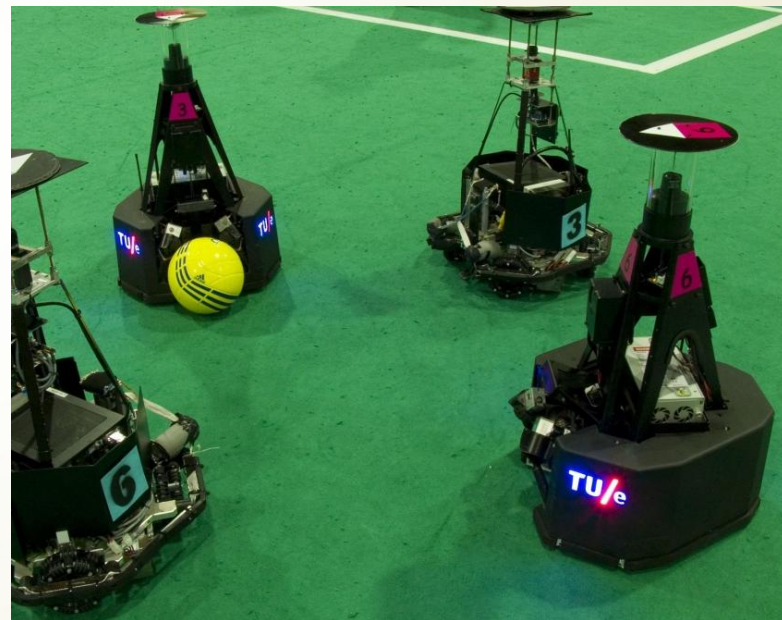


## 机器视觉应用之美

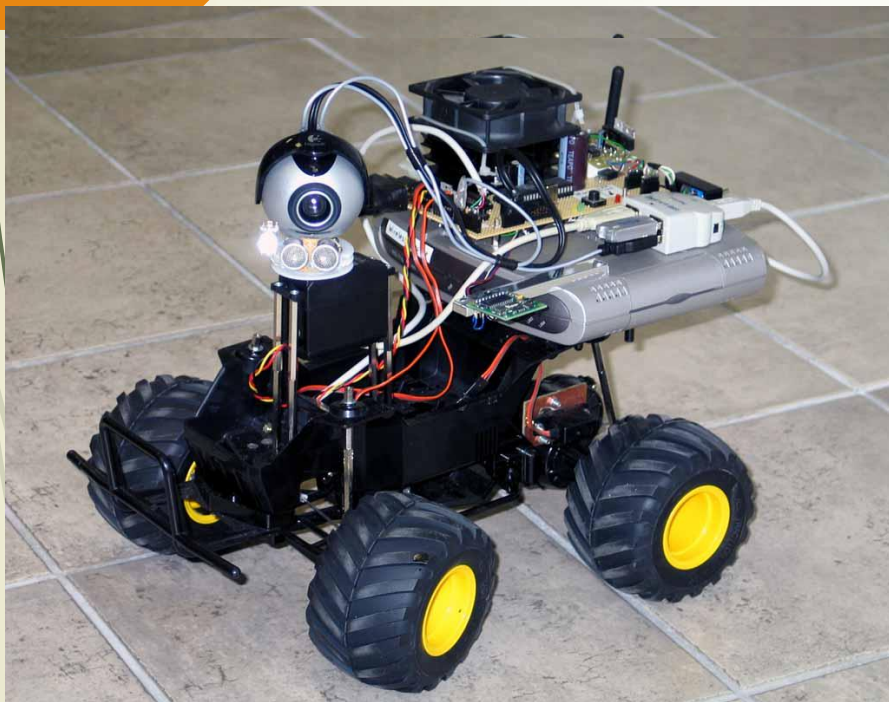


军事应用

体育应用



## 工业应用



机器视觉广泛应用于工业、农业、医药、军事、航天、气象、天文、公安、交通、安全、科研等国民经济的各个行业。它的出现不仅提高了各行业的生产效率，也为日常生活提供了便利。比如，新冠疫情期间的公共场所的测温机器人，机场的语音指路机器人等。

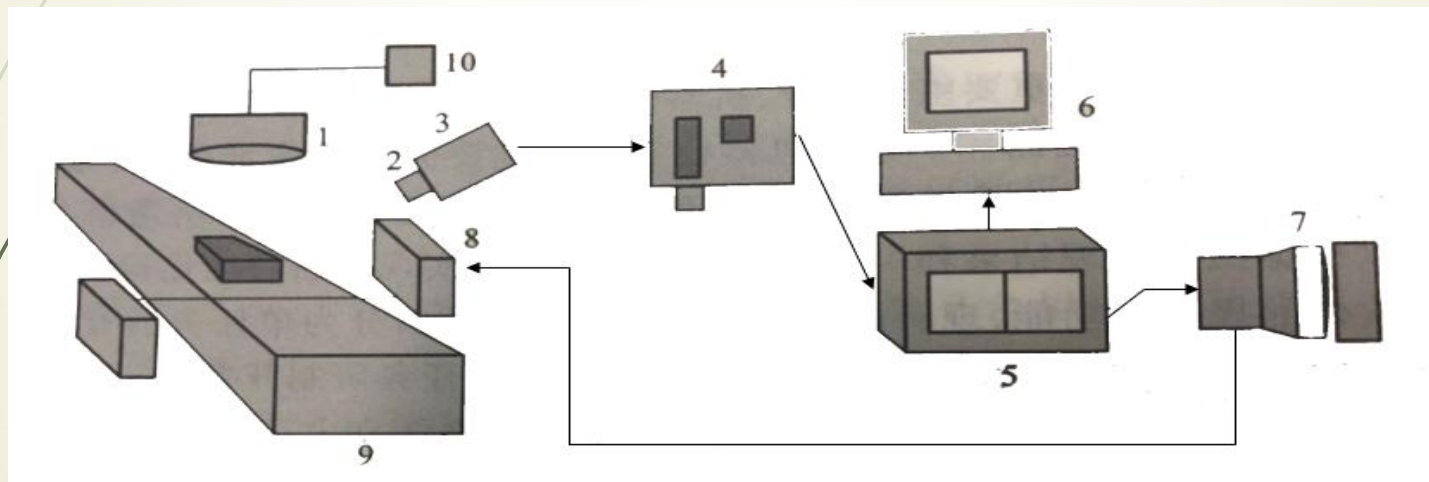
## 1.1.1 机器视觉系统结构

- ▶ 一个典型的机器视觉系统涉及多个领域的技术交叉与融合，包括光源照明技术、光学成像技术、传感器技术数字、图像处理技术、模拟与数字视频技术、机械工程技术、控制技术、计算机软硬件技术、人机接口技术等。
- ▶ 机器视觉系统由获取图像信息的图像测量子系统与决策分类或跟踪对象的控制子系统两部分组成。图像测量系统又可分为图像获取和图像处理两大部分。图像测量子系统包括相机、摄像系统和光源设备等。
- ▶ 例如观测微小细胞的显微图像摄像系统，考察地球表面的卫星多光谱扫描成像系统，在工业生产流水线上的工业机器人监控视觉系统，医学层析成像系统(CT)等。

- ▶ 图像测量子系统使用的光波段可以从可见光、红外线、X射线、微波、超声波到 $\gamma$ 射线等。从图像测量子系统所获取的图像可以是静止图像，如文字、照片等；也可以是运动图像，如视频图像等；既可以是二维图像，也可以是三维图像。
- ▶ 图像处理就是利用数字计算机或其他高速、大规模集成数字硬件设备，对从图像测量子系统获取的信息进行数字运算和处理，进而达到人们所要求的效果。决策分类或跟踪对象的控制系统主要由对象驱动和执行机构组成，它根据对图像信息处理的结果实施决策控制。如在线视觉测控系统对产品NG判定分类的去向制，自动跟踪目标动态视觉测量系统的实时跟踪控制，以及机器人视觉的模识控制等。



- 目前市场上的机器视觉系统可以按结构分为两大类：基于PC的机器视觉系统和嵌入式机器视觉系统。基于PC的机器视觉系统是传统的结构类型，硬件包括相机、视觉采集卡和PC等，目前对工业环境的适应性较弱。嵌入式机器视觉系统将所需要的大部分硬件如CCD\CMOS、内存、处理器以及通信接口等压缩在一个“黑箱”式的模块里，又称为智能相机，其优点是结构紧凑、性价比高、使用方便、对环境的适应性强，是机器视觉系统的发展趋势。



典型的机器视觉系统硬件结构



嵌入式机器视觉系统

- ▶ 在机器视觉系统中，光源与照明方案的好坏往往是整个系统成败的关键。光源与照明方案的配合应尽可能地突出物体特征参量，在增加图像对比度的同时，应保证足够的整体亮度；物体位置的变化不应该影响成像的质量。光源的选择必须符合所需的几何形状、照明亮度、均匀度、发光的光谱特性等，同时还要考虑光源的发光效率和使用寿命。照明方案应充分考虑光源和光学镜头的相对位置、物体表面的纹理、物体的几何形状以及背景等要素。
- ▶ 摄像机和图像采集卡共同完成对目标图像的采集与数字化，是整个系统成功与否的又一关键所在。高质量的图像信息是系统正确判断和决策的原始依据。图像处理系统是机器视觉系统的核心，它决定了如何对图像进行处理和运算，是开发机器视觉系统的重点和难点。随着计算机技术、微电子技术和大规模集成电路技术的快速发展，为了提高系统的实时性，可以借助DSP、专用图像信号处理卡等硬件完成一些成熟的图像处理算法，而软件则主要完成那些复杂的、尚需不断探索和改进的算法。

- ▶ 机器视觉软件作为机器视觉系统的重要组成部分，通过对图像的分析 and 处理，实现对待测目标特定参数的检测和识别。机器视觉软件主要完成图像增强、图像分割、特征抽取、模式识别、图像压缩与传输等算法内容，有些还具有数据存储和网络通信功能。机器视觉系统可以根据图像处理结果和一定的判决条件方便地实现产品自动化检测与管理。
- ▶ 根据软件的规模和功能，现有的机器视觉系统软件可以分为单任务的专用软件和集成式通用软件两大类。专用软件是专门针对某一测试任务研制开发的，其待测目标已知，测量算法不具有通用性，如投影电视会聚特性检测调整系统和电子枪扭曲度智能检测系统。集成式通用软件是将众多通用的图像处理与模式识别算法编制成函数库，并向用户提供一个开放的通用平台，用户可以在这种平台上选择组合自己需要的函数，快速灵活的通过组态实现一个具体的视觉检测任务。

X-SIGHT软件具备相机采集、图像处理、区域分析和检测定位等功能，毫秒级的执行速度，亿万次的稳定运行，灵活的拖拽组合方式，强大的界面设计能力。其主要优点：

(1) 可视化自由编程：几百种指令，通过自由的拖拽组合操作，快捷高效地构建专项视觉解决方案。

(2) 广泛的硬件支持：支持国内外主流工业相机、PLC、机械臂，支持串口、网络等各式主流标准协议。

(3) 强大的人机交互：无需编程，设计员可以专注于界面设计之美。摆脱纷繁复杂的界面，从容设计。

(4) 急速的执行效率：灵活高效的数据传送模块，算子GPU加速，强大的底层研发实力。

谢谢！