|  |
| --- |
| **《计算机视觉》实验教学大纲** |
|  |
| **制定人:** 电子电气工程学院  **教学团队审核人:**   **开课学院审核人:** |
|  |
| **课程名称:** 计算机视觉 |
| **课程代码:** 021166 |
| **适用层次（本/专科）:** 本科    **属性（课内实验/独立设课实验）:** |
| **学时:** 32  **学分:** 2  **考核方式:** 考查 |
| **讲课课时:** 16  **实验课时:** 16  **上机课时:** 0 |
| **先修课程:** 计算机图形学、多媒体技术、面向对象程序设计 |
| **适用专业:** 计算机科学与技术 |
| **教材:**  章毓晋. 计算机视觉教程. 北京: 人民邮电出版社, 2011 |
| **主要参考书:**  Carsten Steger等著，杨少荣等译. 机器视觉算法与应用（双语版）. 北京:清华大学出版社, 2009  Richard Szeliski著，艾海舟等译. 计算机视觉：算法与应用. 北京:清华大学出版社, 2012  Robert Laganièr著，相银初译. OpenCV计算机编程攻略（第2版）. 北京: 人民邮电出版社, 2015 |
|  |

|  |
| --- |
| **一、本实验课程在课程体系中的定位**  1. 较系统掌握专业的基础理论和思维方法，理解本专业的基本概念、知识结构、典型方法，建立数字化、算法、模块化与层次化等核心专业意识；  2. 掌握计算机视觉的基于理论和设计方法，具有研究开发计算机软件的基本能力；  3. 具有开发计算机视觉应用工程的能力；  4. 了解专业的发展现状与趋势，具有创新意识，并具有技术创新和产品创新的基本能力。 |
| **二、教学目标**  1．培养学生运用开发工具实现计算机视觉基本技术的能力；  2．培养学生图像应用计算机视觉的基本开发能力；  3．培养学生视频应用计算机视觉的基本开发能力；  4. 培养学生在计算机视觉应用开发与实现中面向对象设计的运用能力。 |
| **三、教学效果**  通过本课程的学习，学生可具备：    1. 掌握计算机视觉中的基本技术，包括图像处理技术、视知觉建模、视频处理技术等    2. 掌握计算机视觉应用开发中的人眼视觉系统心理生理模型    3. 掌握计算机视觉应用开发中的在线及离线处理框架    4. 掌握面向对象设计规范在计算机视觉应用开发中的运用 |
| **四、实验内容与教学效果对照表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **教学效果**  **实验内容** | **效果1** | **效果2** | **效果3** | **效果4** | | 创建OpenCV工程及边缘检测 | **√** |  | **√** | **√** | | 基于几何特征的形状检测 | **√** | **√** | **√** |  | | 基于帧间差法的视频目标检测 | **√** |  | **√** |  | | 基于知识库的数字识别 | **√** | **√** | **√** | **√** | |
| **五、实验内容和基本要求**  **实验项目1 创建OpenCV工程及边缘检测   属性：综合设计     学时：4**  **实验内容：**  创建OpenCV工程，基本功能包括：连接MS Visual Studio与OpenCV；通过图像加载测试工程的可行性  实现图像基本操作，基本功能包括：图像载入、显示、保存；图像缩放  编程实现图像的边缘检测，基本功能包括：实现Canny边缘检测；比较Canny算法、Sobel算法、Prewitt算法、LoG算子的检测效果  **实验要求：**  了解OpenCV计算机视觉库  掌握基于OpenCV的计算机视觉工程框架的建立  初步掌握基本的边缘检测算法  了解基本算子的检测效果及适应范围  **重点难点：**  【本章重点】OpenCV库；图像基本操作；基本检测算子；边缘检测效果  【本章难点】基于OpenCV的工程框架；图像载入保存等基本操作；Canny算子    **实验项目2 基于几何特征的形状检测        属性：综合设计       学时：4**  **实验内容：**  编程实现图像的形状检测，基本功能包括：图像的几何特征提取；基于几何特征的形状检测；图像形状识别。  **实验要求：**  初步掌握基于图像几何特征的定量描述  初步掌握基于几何特征的形状检测步骤  了解基于几何特征的形状识别方法  **重点难点：**  【本章重点】图像的几何特征提取；基于几何特征的形状检测；图像形状识别  【本章难点】图像几何特征的定量描述；形状检测步骤    **实验项目3基于帧间差法的视频目标检测        属性：综合设计     学时：4**  **实验内容：**  编程实现视频目标检测，基本功能包括：帧间差法的实现；基于帧间差法的目标检测；运动轨迹曲线的绘制。  **实验要求：**  初步掌握视频目标检测的基本原理  初步掌握帧间差法及扩展方法  了解视频目标检测的兼容性增强方案  **重点难点：**  【本章重点】目标检测的基本原理；帧间差法；兼容性方案  【本章难点】帧间差法的实现及扩展；兼容性方案    **实验项目4 基于知识库的数字识别        属性：综合设计         学时：4**  **实验内容：**  编程实现手写阿拉伯数字的识别，基本功能包括：手写数字图像的特征提取；数字模板特征库的建立；基于知识库和图像特征的手写数字识别。  **实验要求：**  初步掌握手写数字图像的特征提取  初步掌握数字模板特征库的建立  掌握基本的模式匹配算法  **重点难点：**  【本章重点】模式匹配算法及应用；手写数字图像的特征提取  【本章难点】模式匹配算法及应用；知识库的建立 |
| **六、实验报告要求**  1. 实验报告应包括：实验目的，实验内容，实验结果，实验分析等部分  2. 实验报告应着重给出设计思想、算法等，同时给出对应的核心程序部分  3. 程序部分应有详细的注释 |
| **七、实验考核方式**    1. 考勤(10%):  不迟到早退、不无故缺课、有实验准备    2. 课堂表现(40%):  随堂检查实验结果    3. 期末考核(50%):  全部的实验报告 |