

《计算机视觉》课程教学大纲

课程英文名	Computer Vision				
课程编号	B050164s	课程类别	专业课	课程性质	专业选修
学 分	2		总学时数	32	
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	图形图像课程组	
面向专业	软件工程、计算机科学与技术、智能计算与数据科学（计算机科学与技术）		开课学期	第 5 学期	

一、 课程目标

计算机视觉是一门培养学生了解和掌握计算机视觉基本原理的导论性课程，是面向计算机学院计算机科学与技术、软件工程以及智能计算与数据科学（计算机科学与技术）相关专业的一门专业选修课程。视觉是人类智能最重要的组成部分，而计算机视觉是研究如何通过计算机实现视觉感知的重要手段。计算机视觉课程内容包括：Marr视觉计算理论、图像采集和相机标定、图像预处理、基元检测、目标分割、立体视觉等。通过此课程的学习，使学生深刻理解计算机视觉的基础理论和方法，并了解计算机视觉发展前沿，具备利用计算机视觉技术初步解决实际应用问题的能力；并在了解计算机视觉相关技术与发展趋势的同时，深入了解我国在计算机视觉领域的伟大成就和战略需求，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感和社会责任感，利用相关技术改善人民生活。

通过理论教学和实践活动，达到以下课程目标：

课程目标 1：掌握计算机视觉的基本概念、基本方法、主要功能及实现技术，了解典型计算机视觉系统的组成和应用，具备一定的面向计算机视觉应用的分析和解决问题的能力；

课程目标 2：能够基于计算机视觉的基本知识与工作原理，初步具备利用 MATLAB 或 Python 编程实现相关算法，初步解决计算机视觉相关问题；

课程目标 3：了解计算机视觉的基本实现过程、面临的挑战和技术难点、以及当前技术发展趋势，理解技术背景及需求背景对计算机视觉发展的影响；

课程目标 4：培养学生对计算机视觉算法的相关基本理论与设计方法的理解能力；针对现实任务选择合适的模型，阅读前沿文献，利用开源代码或现有深度学习平台，设计、构建和优化模型，初步解决相关任务；

课程目标 5：具备基本的科学素养，及时了解计算机视觉相关的国内外新技术和发展趋势，及时掌握国家相关方面的科技战略需求，树立强烈的爱国主义使命感与社会责任感，积极将深度学习技术用于改善人民生活、提升人民素养。

二、课程目标与毕业要求的对应关系

本课程的课程目标对软件工程毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示。

表 1. 课程目标与软件工程专业毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础、软件工程专业领域的知识，并能应用于软件工程领域复杂工程问题的解决方案中。	1-2 掌握软件工程核心知识与理论，能够针对软件工程领域复杂工程问题建立模型，并利用模型解决问题。	目标 1: 0.2 目标 2: 0.3 目标 3: 0.3 目标 4: 0.2
	1-4 掌握某个专业领域知识，并用于解决软件工程领域复杂工程问题。	
毕业要求 5：使用现代工具；能够针对软件工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对软件工程领域复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-2 针对软件工程领域复杂工程问题，能够开发、选用符合特定需求的技术、资源和现代工具，实现分析、计算或设计，并进行模拟和预测。	目标 3: 0.3 目标 4: 0.4 目标 5: 0.3

本课程的课程目标对计算机科学与技术要求指标点的支撑情况如表 2 所示。

表 2. 课程目标与计算机科学与技术专业毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础、计算机专业领域的知识，并能应用于计算机领域复杂工程问题的解决方案中。	1-2 掌握计算机科学核心知识与理论，能够针对计算机领域复杂工程问题建立模型，并利用模型解决问题。	目标 1: 0.2 目标 2: 0.3 目标 3: 0.3 目标 4: 0.2
	1-4 掌握计算机系统、物联网、人工智能、大数据、网络安全等某个专业领域的知识，并用于解决计算机领域的复杂工程问题。	
毕业要求 5：使用现代工具；能够针对计算机领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对计算机领域的复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-2 针对计算机领域的复杂工程问题，能够开发、选用符合特定需求的技术、资源和现代工具，实现分析、计算或设计，并进行模拟和预测。	目标 3: 0.3 目标 4: 0.3 目标 5: 0.4

本课程的课程目标对智能计算与数据科学（计算机科学与技术）专业毕业要求指标点的支撑情况如表 3 所示。

表 3. 课程目标与智能计算与数据科学（计算机科学与技术）专业毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：工程知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机软硬件知识、人工智能、智能计算和数据科学的基础理论及专业知识，并应用在人工智能、智能计算和大数据专业领域及其他相关交叉领域的复杂工程问题的解决方案中。	1-2 掌握计算机科学核心知识与理论，能够针对计算机领域复杂工程问题建立模型，并利用模型解决问题。 1-4 掌握人工智能、智能计算、大数据等某个专业领域的知识，并用于解决计算机领域的复杂工程问题。	目标 1: 0.2 目标 2: 0.3 目标 3: 0.3 目标 4: 0.2
毕业要求 5：使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-2 针对计算机领域的复杂工程问题，能够开发、选用符合特定需求的技术、资源和现代工具，实现分析、计算或设计，并进行模拟和预测。	目标 3: 0.3 目标 4: 0.3 目标 5: 0.4

三、课程目标与教学内容和方法的对应关系

课程教学内容对课程目标的支撑关系、教学方法如表 4 所示：

表 4. 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标
8. 绪论	课堂讲授、提问、课后自学、文献查阅	1, 5
9. 图像采集	课堂讲授、提问、课后自学、文献查阅、课后实践	1, 2, 3, 4, 5
10. 图像预处理	课堂讲授、提问、课后自学、文献查阅、课后实践	1, 2, 3, 4, 5
11. 图像基元检测	课堂讲授、提问、课后自学、文献查阅、课后实践	1, 2, 3, 4, 5
12. 目标分割	课堂讲授、提问、课后自学、文献查阅、课后实践	1, 2, 3, 4, 5
13. 立体视觉	课堂讲授、提问、课后自学、文献查阅、课后实践	1, 2, 3, 4, 5

课程教学的详细内容与要求如下：

1、绪论

(1) 教学内容：

- 计算机视觉与数字图像处理的区别
- 计算机视觉的应用领域及其典型应用
- 图像成像原理、数字采样和量化、图像表示方法等基本知识
- 像素间关系的定义和数学描述

(2) 教学重点：计算机视觉的概念和图像成像基本原理。

(3) 教学难点：数字采样和量化与图像空间分辨率和幅度分辨率的关系，以及像素间关系定义。