

计算机视觉在机器人领域的应用和研究现状综述

赵伯远 211440128

2023 年 12 月 13 日

1 引言

计算机视觉作为人工智能的一个重要分支，近年来在机器人技术中的应用日益广泛。它通过模拟人类视觉系统，使机器人能够更好地理解和解释周围环境，从而提高其自主性和智能性。本文旨在综述计算机视觉在机器人领域的应用现状，探讨其在不同领域的实际应用情况，并分析其发展趋势。

2 计算机视觉在机器人领域的应用

2.1 教育机器人

计算机视觉在教育机器人领域的应用已经取得显著进展。例如，Sophokleous 等人 [1] 研究了计算机视觉如何提升教育机器人的学习成果。通过计算机视觉技术，教育机器人能够更准确地识别和响应学生的行为，从而提供更个性化的教学体验。他们的研究表明，利用计算机视觉进行颜色和形状识别可以显著提高机器人与学生的互动质量。

2.2 手术机器人

在手术机器人领域，计算机视觉的应用主要集中在提高手术精度和安全性上。Kumar 等人 [2] 探讨了计算机视觉在手术机器人中的应用，如工具检测、追踪和增强现实技术，这些技术有助于提高手术的安全性和效率。他们的研究强调了计算机视觉在实时监控手术工具位置和手术区域的重要性，以及在提供三维视觉辅助方面的潜力。

2.3 移动地面机器人

计算机视觉在移动地面机器人中的应用主要体现在环境感知和障碍物避让上。Gryaznov 和 Lopota [3] 研究了计算机视觉在移动地面机器人中的应用，强调了图像轮廓绘制在简化图像分解和对象识别中的重要性。他们的工作展示了如何利用计算机视觉进行有效的环境映射和路径规划，以及在复杂环境中导航的能力。

3 挑战与未来趋势

尽管计算机视觉在机器人领域取得了显著进展，但仍面临一些挑战，如算法的复杂性、实时处理的需求和环境适应性问题。未来，计算机视觉预计将更加侧重于算法的优化、深度学习技术的应用以及与其他技术如增强现实和脑-机接口的融合。

4 结论

计算机视觉在机器人领域的应用展现了巨大的潜力和价值。随着技术的不断发展，计算机视觉将在机器人技术中扮演越来越重要的角色，为多个领域带来创新和变革。

参考文献

- [1] A. Sophokleous, P. Christodoulou, L. Doitsidis, and S. Chatzichristofis, “Computer vision meets educational robotics,” *Electronics*, vol. 10, no. 6, p. 730, 2021.
- [2] S. Kumar, P. Singhal, and V. Krovi, “Computer-vision-based decision support in surgical robotics,” *IEEE*, 2015.
- [3] L. R. Kennedy-Metz, P. Mascagni, A. Torralba, R. Dias, P. Perona, J. Shah, N. Padoy, and M. Zenati, “Computer vision in the operating room: Opportunities and caveats,” *IEEE Transactions on Medical Robotics and Bionics*, 2021.