基于任务分解的机器人视觉反馈控制姿态协调研究

一. 成果完成人及所在单位：林俊，杨泽涛，电气工程与自动化学院

指导教师：仲训杲

二. 成果简介：

实验结果证明，基于任务分解的视觉伺服(D-IBVS)算法解决了传统的基于图像的视觉伺服(C-IBVS)算法在实现绕 Z 轴旋转出现摄像机回退现象，并能完成有较大角度绕 Z 轴旋转的伺服任务，伺服路径合理；实现了包含沿 Z 轴平移的视觉伺服任务。该方法实现简单、响应时间短、动态性能好、稳态精度高、对标定误差具有鲁棒性、能实现大范围视觉伺服任务。对包含绕 X 和 Y 轴旋转的六自度视觉伺服开展进一步的研究工作，使机器人视觉伺服算法更具通用性，提高机器人的智能性和环境适应性，满足工业生产、人们日常生活的需要。

三. 主要研究内容及创新点：

研究内容：

(1)机将伺服控制任务在时间轴上分成三个连续的子任务，之后对于不同时间段的伺服控制任务选取合适的特征，得到相应的控制规律。

(2) 设计伺服控制器，在基于三个连续子任务分解后，通过改进传统伺服控制即加入一个离散的切换控制器，作为子任务的选择。

(3) 实验验证并将实验结果与传统的基于图像的视觉伺服对比，分析两种视觉伺服的特点，最终设计出一套代码。

创新点：

(1) 相较于传统的基于图像机器人视觉伺服方法，伺服任务包含绕光轴（Z 轴）旋转运动时，机械手的运动轨迹会出现迂回，旋转角度较大时无法实现伺服任务，本课题采取将伺服任务分解的方法，避免了上述问题。

(2) 采用一个离散的切换控制器分别对不同方向上的视觉伺服任务进行控制，使视觉伺服系统有较好的鲁棒性，并且将机械臂的路径提前做好规划，避免了运动过程中遇到干涉等问题。

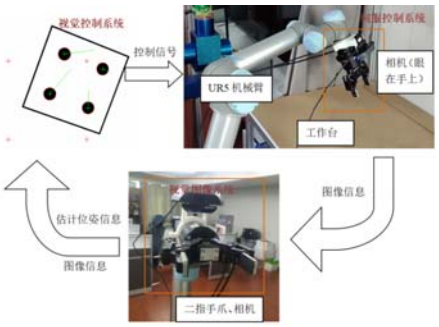


图 1 视觉伺服控制平台

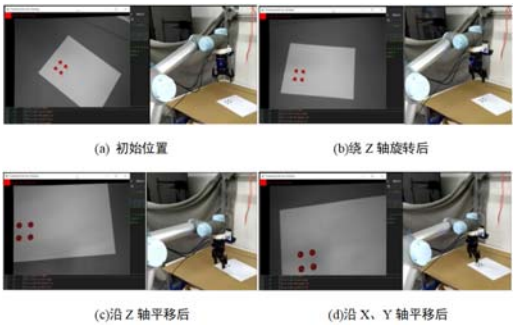


图 2 视觉伺服控制实验结果

四. 主要研究成果及应用情况

1.发表 EI 会议论文一篇(Optical-Flow-Based Visual Servoing for Robotic Moving Control Using Closed-Loop Joints)。

2.相关 EI 会议论文一篇(Self-Learning Visual Servoing for Robot Manipulation in Unstructured Environments)。

3.机器人视觉伺服控制平台一套。

联系人：林俊　　电　话：18801251637　　Email:a1218681026@163.com