# 基于注意力机制的视觉伺服机器人自主抓取

一. 成果完成人及所在单位：苗春晓，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：

本创新项目主要是对随意放置的目标物体进行识别与位姿估计，并让机械臂进行抓取的研究。先利用深度相机、机械臂和机械爪搭建机器人视觉系统，并对整个系统进行标定，从而获得两者之间的坐标关系；再引入注意力机制，在抛弃无用特征对拟合结果干扰的同时，又提升了运算速度；对本项目的目标物体进行分割，在匹配的算法中加入精配准，获得目标物体位姿；最终把获得的位姿信息传输到机械臂中，完成机械臂的抓取工作。

## 三. 主要研究内容及创新点：

研究内容：

(1)机器人视觉系统标定：相机标定的内容主要分为相机自身的标定和它与机械臂之间手眼标定两部分，利用深度相机与机器人来搭建机器人视觉系统。

(2)注意力机制和点云数据的处理及识别：使用深度相机对目标物体场景信息进行采集，引入注意力机制的概念，在彩色图中利用颜色特征对图像进行分割，提取出感兴趣区域；通过 LineMod 算法将模板与目标物体进行初步匹配；选择最优得到结果用 ICP 算法进行精配准。

(3)机械臂运动规划及抓取的实现：机械臂接收到物体位姿信息后，使用 RRT 算法，可以快速有效地解决机械臂在复杂环境和动态环境中的路径规划问题，实现机器人的抓取任务。

创新点：

(1)系统改进：目前机器人在工业中应用的智能化水平仍然较低，机器人的动作往往也需要工程师事先进行精确的示教或编程。提出了基于视觉的机器抓取，通过机器视觉识别目标物体，实现机器人系统稳定、高效的手眼协调抓取。当抓取对象发生改变时，不必对抓取程序进行大的修改，极大地提高了机器人在工业上的应用范围和实际生产中的工作效率。

(2)速度、精度改进：在传统匹配算法的基础上引入注意力机制，在抛弃无用特征对拟合效果干扰的同时，又提升了运算速度；在位姿估计时使用 ICP 算法进行精配准，提高系统精度，满足应用要求。



图 1 机械臂初始位姿



图 2 机械臂抓取位姿

## 四. 主要研究成果及应用情况

1.发表 EI 会议论文一篇。

2.软件系统一套，机器人视觉抓取平台建设。

**联系人：苗春晓　　电　话：18237782662　　Email:735894891@qq.com**