



ROS下基于物体识别的机器人抓取算法以及机械臂实物抓取实验

原创

置顶 [梦之狼Q](#) 于 2021-05-13 09:16:51 发布  3844  收藏 129

分类专栏: [机械臂](#) [物体抓取](#) [物体识别](#) 文章标签: [人工智能](#) [机器学习](#) [python](#)

版权声明: 本文为博主原创文章, 遵循 [CC 4.0 BY-SA](#) 版权协议, 转载请附上原文出处链接和本声明。

本文链接: <https://blog.csdn.net/DOTWOLF/article/details/116721530>

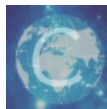
版权



[机械臂](#) 同时被 3 个专栏收录

3 篇文章 3 订阅

订阅专栏



[物体抓取](#)

2 篇文章 0 订阅

订阅专栏



[物体识别](#)

1 篇文章 0 订阅

订阅专栏

文章目录

前言

一、物体抓取研究现状

- 1、物体抓取研究现状
- 2、抓取检测情况分析-2D

二、目前研究

1. 机械臂抓取检测

1. Cornell数据集介绍
2. Cornell数据集下载
3. Cornell数据集训检测网络
4. Cornell数据集训练结果
5. Cornell数据集仿真实验

2. 机械臂抓取检测结合物体识别

1. VMRD数据集介绍
2. VMRD数据集下载
3. VMRD数据集训检测网络
4. VMRD数据集训练结果

三、机械臂抓取和放置的实物实验

1. 实验所需理论
2. 机械臂抓取实验
3. 机械臂放置实验
4. 结合语音识别的机器人抓取交互系统框图

总结

前言

机器人感知环境通常依赖于各种接触型以及非接触型传感器，并在获取之后由图像处理系统进行图像处理和识别。基于视觉的机器人能够及时感知外部环境的变化，并且方便智能机器人的控制系统做出相应调整，提高了机器人的灵活性和对外部环境变化的适应力。

一、物体抓取研究现状

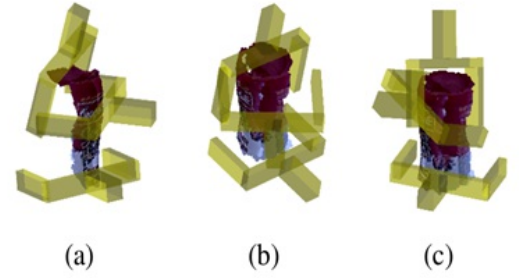
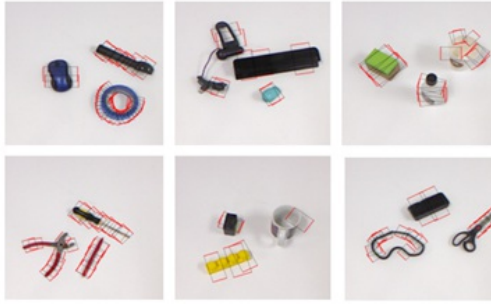
1、物体抓取研究现状

(1)

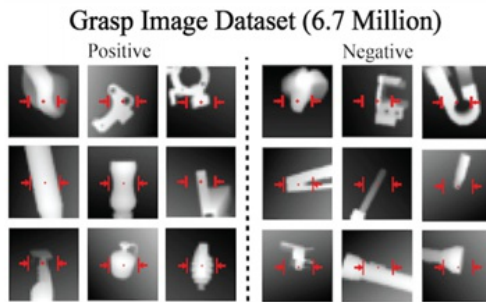
2D 平面抓取

6DoF空间抓取

(1) 基于RGB:



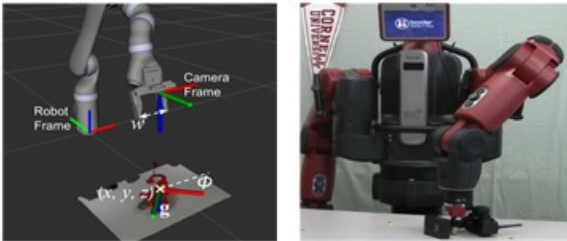
(2) 基于Depth:



人形抓手



(2)



基于深度图

分割目标物体对应的深度图，对输入深度图像的每个像素分别进行抓取质量、抓取角度和抓取宽度的预测。

基于彩色图

输入图像划分为N个网格单元，模型的检测结果会包含很多候选框，从抓取候选对象中选择得分最高的作为检测结果。

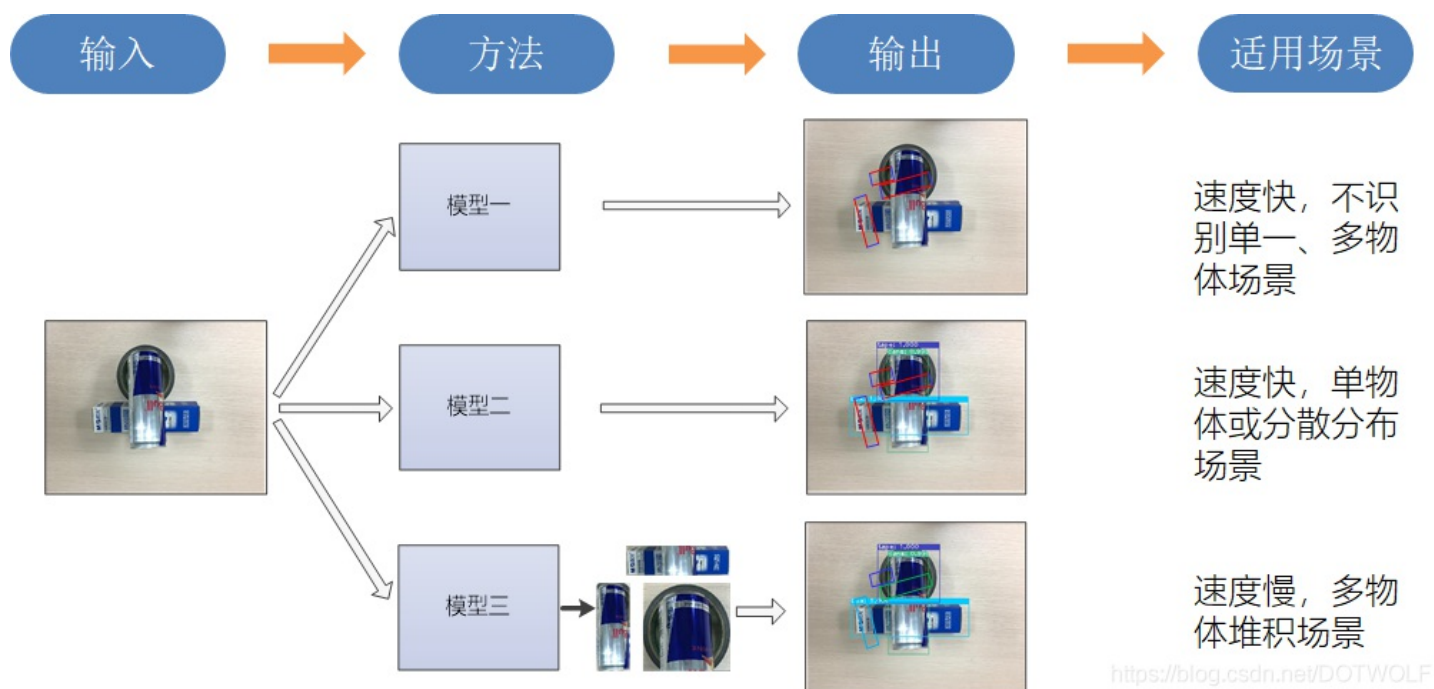


基于点云

通过估计目标位姿；然后从先验的数据库中生成抓取点。当有准确的三维模型是，可以通过估计出6D姿态后进行准确的抓取。



2、抓取检测情况分析-2D



二、目前研究

1. 机械臂抓取检测

1. Cornell数据集介绍

Cornell抓取数据集中包含240种不同对象类型的抓取矩形框信息, 包含约885张图片, 885个点云信息, 8019个抓取标签, 其中包括有效和无效的抓取矩形框。



2. Cornell数据集下载

1. 参考网址
2. 联系我邮箱发送。(联系方式见最后)

3. Cornell数据集训检测网络

联系我获取。(联系方式见最后)

4. Cornell数据集训练结果

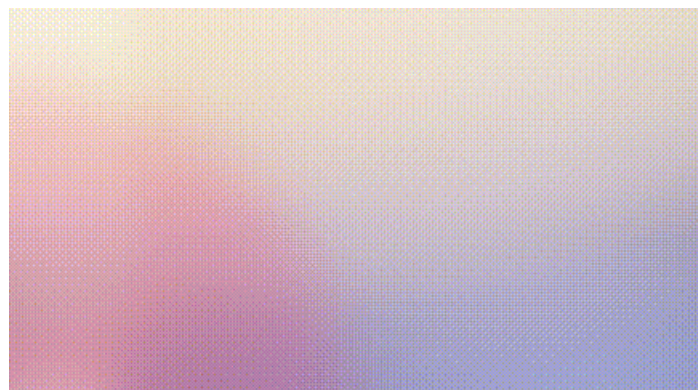


Cornell数据集利用五折交叉验证方法进行训练。总体检测精度可以达到96%以上，且满足实时性要求，达到50FPS。

5. Cornell数据集仿真实验

所需知识：ROS、MoveIt、Rviz、相机模型、位姿变换

动图展示：



2. 机械臂抓取检测结合物体识别

1. VMRD数据集介绍

VMRD数据集总共包含31类物体，一共有5185张图片和17688个物体，每张图片中都会包含多个物体。数据集标签包括物体检测标签：类别、包围框坐标、抓取检测标签和抓取旋转框坐标。



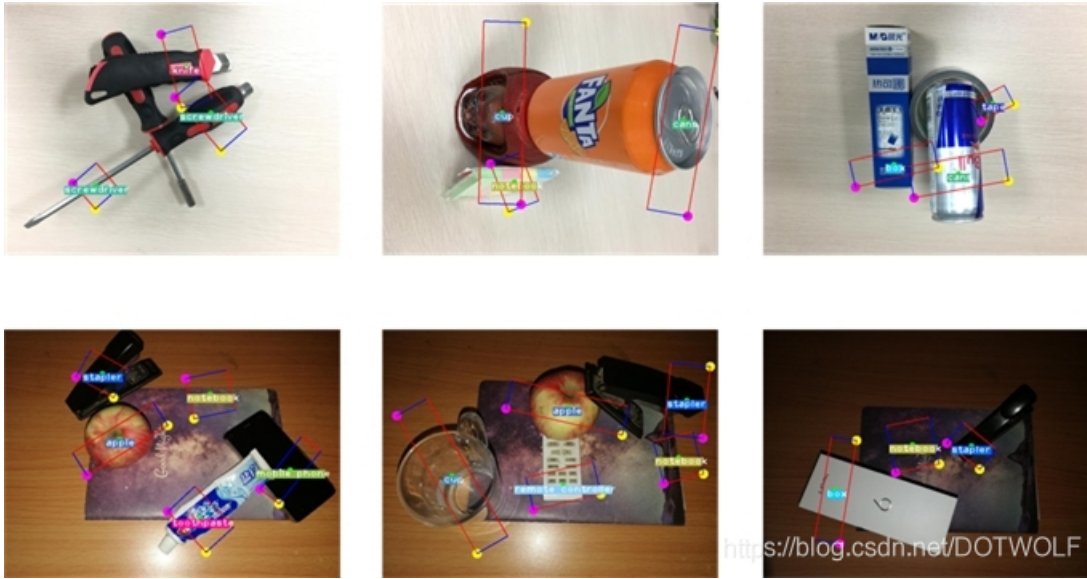
2. VMRD数据集下载

1. 参考网址
2. 联系我邮箱发送。(联系方式见最后)

3. VMRD数据集训练检测网络

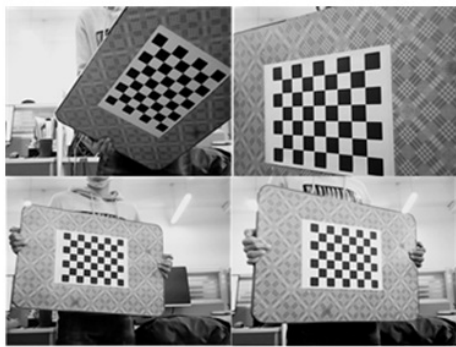
联系我获取。(联系方式见最后)

4. VMRD数据集训练结果

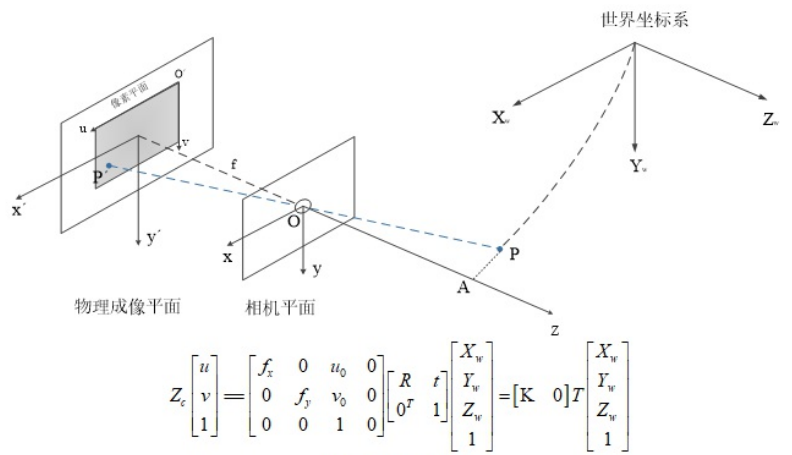


三、机械臂抓取和放置的实物实验

1. 实验所需理论



相机标定



相机成像过程

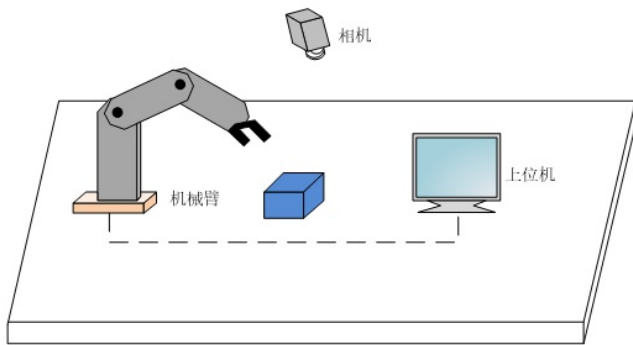
$$Z_c \begin{bmatrix} u \\ v \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_x & 0 & u_0 & 0 \\ 0 & f_y & v_0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R & t \\ 0^T & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_w \\ Y_w \\ Z_w \\ 1 \end{bmatrix} = [K \ 0]^T \begin{bmatrix} X_w \\ Y_w \\ Z_w \\ 1 \end{bmatrix}$$

相机标定参数表

参数	Kinect V2		机器人摄像头	
	彩色摄像头	深度摄像头	彩色摄像头(1280 x 720)	深度摄像头(480 x 270)
焦距 f_x 、 f_y	1085.19、1089.47	362.19、362.91	1297.67、1298.63	314.62、314.62
偏移 u_0 、 v_0	945.03、519.64	248.07、211.08	620.91、238.28	212.25、120.85
径向畸变 k_1 、 k_2 、 k_3	6.025e-02、-2.851e-02、-4.604e-03	1.087e-01、-3.778e-01、1.211e-03	-3.821e-02、-2.10e-02、-0.108e-03	4.047e-01、-3.609e-01、-2.827e-03
切向畸变 p_1 、 p_2	-4.012e-03、-2.473e-02	-1.300e-03、3.096e-01	0.745e-03、-2.210e-02	1.561e-03、-3.210e-01

2. 机械臂抓取实验

抓取系统模型



(a) 抓取系统模型



(b) 结果演示

- ◆ 机械臂抓取系统主要由上位机、机械臂和相机三部分组成。相机负责拍摄目标区域内的图像信息；上位机负责接收图像信息并利用网络计算输出；机械臂负责接收网络输出，并控制末端到达目标区域进行抓取。

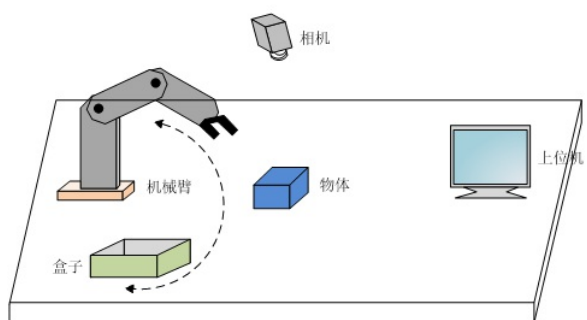
<https://blog.csdn.net/DOTWOLF>

动图展示



3. 机械臂放置实验

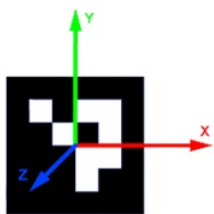
放置系统模型



(a) 放置系统模型



(b) 结果演示

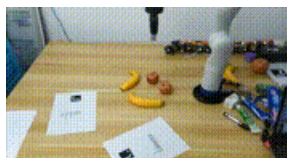


(c) ArUco 码

- ◆ 首先检测是否含有别的物体，目标区域内搜索对应的盒子，之后返回进行抓取和放置；
- ◆ 该系统可以实现动态检测目标盒子的位置；

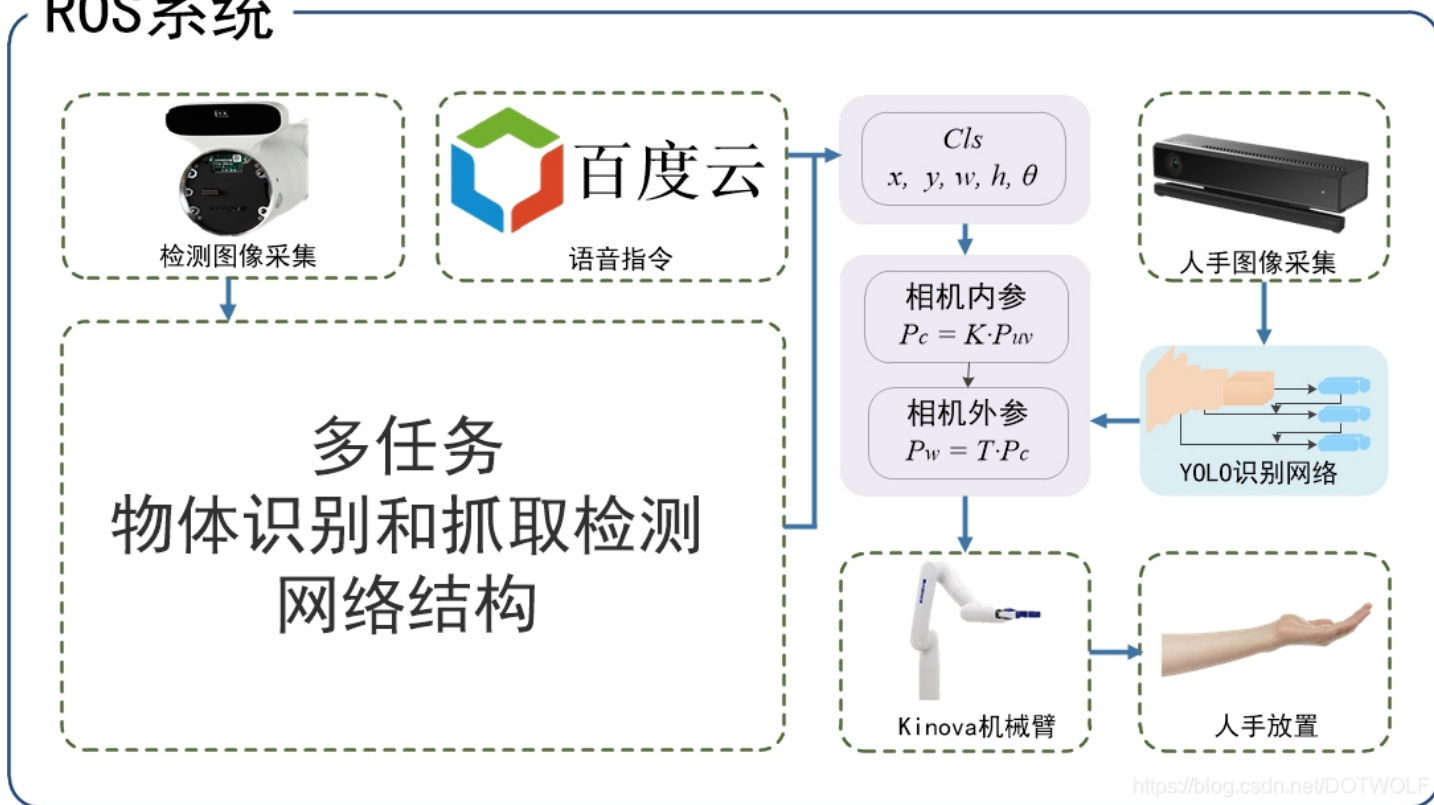
<https://blog.csdn.net/DOTWOLF>

动图展示



4. 结合语音识别的机器人抓取交互系统框图

ROS系统



总结

喜欢的先给文章点个赞吧！不胜感激

如有咨询相关技术问题或资料，请加qq：1843357931联系。如回复不及时，可以邮箱提醒)

