

张皓原 | 机器人

宾夕法尼亚大学- GRASP 实验室

电话: +86-13126617215 • 邮箱: haoyuan.zhang@horizon.ai

个人主页: <https://haoyuanz13.github.io/> • Github: github.com/haoyuanz13

硕士毕业于美国宾夕法尼亚大学机器人专业(Robotics), 专业方向导师(Academic Advisor)是史建波教授(Prof. Jianbo Shi)。曾工作于 Vijay Kumar 无人机研究组和 GRASP 实验室并担任实验室研究助理。研究方向和主要擅长的领域是计算机视觉算法, 主要包括深度学习(Deep Learning), 视觉 SLAM(Visual SLAM) 和运动恢复结构(Structure From Motion), 拥有很强的代码和算法实现能力。希望寻求计算机视觉和视觉 SLAM 相关的算法研究开发岗位。

教育背景

宾夕法尼亚大学

科学工程硕士, 机器人(计算机视觉方向), 学分绩: 3.77/4.00

费城, 美国

2016.8 -- 2018.5

北京理工大学

科学工程学士, 电子信息工程, 学分绩: 3.90/4.00

北京, 中国

2012.8 -- 2016.6

香港理工大学

本科交换项目, 计算机科学, 学分绩: 3.75/4.00

香港特别行政区, 中国

2015.8 -- 2016.1

编程和算法技能

编程语言: C++ • C • Python • Java • Matlab

编程框架及工具: ROS • Linux(Ubuntu) • Tensorflow • Mxnet • Pytorch • OpenCV • Git • Vim • g2O

计算机视觉算法技术: 相机标定 • 视觉 SLAM(VO & VIO) • 运动恢复结构(Structure From Motion) • 光学字符识别(OCR) • 人脸识别 • 图像处理算法

其他相关算法技术: SLAM • 深度学习网络框架 • 凸优化 • 卡尔曼滤波器(无迹卡尔曼滤波器) • 飞行器多维路径生产优化

工作经历

大疆创新, 宾州机器人工程研究中心分部

暑期研究实习生, Pennovation Works Center

费城, 美国

2017.5 -- 2017.8

- 致力于大疆(DJI)和 Vijay Kumar 无人机研究组的联合开发项目: 智能四翼无人飞行器软件开发工具包(SDK)。
- 解决非线性规划问题(NLP: Nonlinear Programming Problem)在无人飞机中的应用, 利用内点算法(Interior-Point Methods)中的障碍函数法(Barrier Methods)实现飞行器的多维路径生成, 优化得到最低耗能的路径。
- 基于 ROS 和 C++ 实现软件程序包开发, 用户可通过选择路径标志点以及速度, 加速度等参数来自定义飞行器的飞行路径。(程序包在进一步测试完善后会成为开放资源供用户设计使用)
- 将设计的程序包应用于实际的四轴飞行器进行测试, 最终实现平均每个标志点的实际测试路径与模拟结果的误差小于 2 个像素(基于测试场地尺寸)单位。

宾夕法尼亚大学计算机与信息学院

研究生课程助教, 计算机视觉 (CIS 581), 授课导师: Jianbo Shi

费城, 美国

2017.8 -- 2017.12

- 课程主要研究计算机视觉算法在图片中的应用, 例如实现边界特征的探测提取, 图片变形, 图片特征提取和匹配, 图片拼接构建全景图, 光流法以及面部探测识别及替换, 同时会介绍卷积神经网络在计算机视觉中的应用。
- 帮助导师设计布置课程作业及项目, 同时通过在线答疑平台 PIAZZA 和答疑时间解决课程学生的疑问。

研究生课程助教, 机器视觉感知 (CIS 580), 授课导师: Kostas Daniilidis

2018.1 -- 2018.5

- 课程主要利用极几何的方法, 同时结合数学分析和计算机编程方式来解决计算机视觉和机器感知中的实际问题。该课程希望让学生掌握基本的数学算法知识并处理一些具有挑战性的基于图片模型的实际问题。课程的主要内容包括当下人工智能和机器人领域的主要应用话题, 例如自然信号处理, 3D 投影极几何, 相机标定, 计算立体视觉学和运动恢复结构。

相关项目经历

计算机视觉算法 & 深度学习 (Deep Learning)

费城, 美国

专业研究项目, GRASP 实验室, 导师: Jianbo Shi

2016.8 – 2017.2, 2017.8 – 2018.5

• 人脸识别和自动替换开发包实现

- 利用人体肤色作为特征训练相应的高斯混合模型(GMM), 初步筛选出可能的人脸区域, 再结合常用的图片处理算法分析区域的特性, 实现 72%的初步脸部探测准确度。
- 利用主成分分析算法(PCA), 训练构建特征脸(Eigen Face)数据集, 将上述可能的脸部区域与特征脸进行计算求出权重特征向量, 从而判断是否为脸部。最终将准确率提升到 82.6%。
- 基于 Face++的人脸识别框架, 增加侧脸的训练数据来提升图片中不同角度侧脸探测的准确率, 结合常用的图片变形算法 TPS(Thin Plate Spline)和图片梯度混合算法(Gradient Blending), 成功构建图片视频人脸自动探测及替换算法程序包。 [开源代码链接](#) (2016.8 – 2017.2)

• 基于深度学习框架的计算机视觉和机器感知算法实现

- 熟练掌握深度学习算法, 包括梯度消失问题处理方法, 对抗图片生成, 训练数据扩增和多样化等实现细节和相应的优化策略。
- 熟悉二维图片场景中的目标识别及检测算法和相应的深度学习框架, 例如 Faster-RCNN 和 R-FCN 模型。成功搭建简化的 Faster-RCNN 框架, 利用 cifar10 数据集作为检测目标物体, cifar100 数据集作为背景图, 探测物体的位置, 同时预测探测物体的类别, 识别准确率接近 70%。 [开源代码链接](#) (2017.8 – 2017.10)
- 熟练掌握主流对抗生成网络模型(AutoEncoder, Variational AutoEncoder, GANs), 成功搭建基于 Conditional GAN 和 Cycle GAN 的图片相互转换生成网络(Image-to-Image Translation), 并在大多数主流数据集上取得较好的测试结果。 [开源代码链接: Im2Im-cGAN; Im2Im-cycGAN](#) (2017.9 – 2017.12)
- 目前致力于利用深度学习框架实现三维目标的检测, 设计并搭建神经网络实现 3D 密集点(3D Point Cloud)的整体类别识别, 3D 边界框(3D Bounding Box)的评估和细节化的语义分割标注。 [开源代码链接](#) (2017.12 – 2018.5)

运动恢复结构 & 视觉里程计(VO) & 视觉惯性里程计(VIO)

费城, 美国

实验室助研, Vijay Kumar 无人机研究组, GRASP 实验室, [开源代码链接](#)

2017.1 – 2017.12

- 实现基于卡尔曼滤波器机构的 2D SLAM, 利用 IMU 的数据进行机器人状态的预测, 雷达激光扫描数据来实现系统的更新, 结合粒子滤波器实现机器人最优状态的收敛和二维概率地图的优化构建。(2017.1 – 2017.3)
- 熟练掌握计算机视觉中的极几何(Epipolar Geometry)算法概念, 实现运动恢复结构(Structure From Motion)程序开发包。成功利用雅克比行列式(Jacobian)实现非线性的 Triangulation, PnP 和 Bundle Adjustment 从而优化相机的姿势和三维特征点地图。最终, 特征点的平均逆投影误差(Reprojection Error)仅为 0.32 像素。(2017.2 – 2017.4)
- 基于运动恢复结构算法(SFM)框架, 成功实现视觉里程计(Visual Odometry), 利用局部的 Bundle Adjustment 和图优化程序开发包 g2o 来提升整体 SLAM 的效率和定位及建图效果。(2017.3 – 2017.5)
- 致力于 Vijay Kumar 无人机研究组的视觉惯性里程计项目。主要负责基于视觉词袋(Bag of Words)和图优化(Graph Optimization)的快速闭环检测程序包开发, 从而实现无人机飞行轨迹的实时和准确定位(Visual SLAM Tracking), 同时基于跟踪的空间特征点构造密集三色地图(Dense RGBD Map)。(2017.8 – 2017.12)

核心课程背景

• 本科课程

C 语言 • 数据结构 • 人机交互算法 • 机器学习算法理论 • 优化理论 • 概率论

• 研究生课程

计算机视觉(2D & 3D) • 深度学习与计算机视觉 • 机器学习在智能机器人中的应用 • 面向对象编程 • 凸优化算法理论

主要奖项

- 教育部卓越工程师教育培养计划证书, 北京理工大学, 2016.6
- 中国科学院大学优秀大学生奖学金, 中国科学院大学, 2014.3
- 第 30 届全国大学生物理竞赛北京赛区二等奖, 北京市物理协会, 2013.12
- 北京理工大学学年优秀学生 & 优秀学生干部, 北京理工大学, 2013.10
- 北京理工大学专业课一等奖学金(3 次), 北京理工大学, 2013.1 -- 2014.10

推荐人

- Dr. Giuseppe Loianno, 研究科学家和团队领导者, GRASP 实验室, 宾西法尼亚大学;
邮箱: loiannog@seas.upenn.edu, 个人主页: <http://wpag.unina.it/giuseppe.loianno/>