

宁国玺简历

电话: +86 188-3511-3071 邮箱: ningguoxi555@126.com

教育背景

- | | | | |
|-------------------|------|----------------|------|
| ● 2017.09-2020.06 | 山西大学 | 软件工程 (计算机视觉方向) | 工学硕士 |
| ● 2013.09-2017.06 | 山西大学 | 软件工程 | 工学学士 |

工作经历

- | | | |
|-----------------------|-------|---------------------|
| ● 太原优联科技有限公司 | 算法工程师 | (2019, 12 -2021, 1) |
| ● 北京翠鸟视觉科技有限公司 (EM3) | 算法工程师 | (2021, 4 - 至今) |
- 图像处理图像识别检测工作, 将机器学习和深度学习得到的模型应用到实际项目中, 有三年的 CV 方向研发经验。从事过的项目涉及以下领域: 人脸识别 (太原优联), 双目鱼眼相机标定, 手势追踪, oct 医学图像分割, 眼动设备误差矫正, slam 算法等等。
 - 公司主要从事两方面业务, 其一是视觉眼科医疗矫正方面, 第二是 VR/AR 方面。两个领域我都有参与过核心项目开发。

技能与擅长领域

- 具有良好的听读译能力, 具备日常口语交际能力及论文阅读, 规划研究方向能力。
- 有较强的学习能力以及独立研发和团队研发能力, 熟练掌握数据结构算法。
- 熟悉, Python, C++ 语言, 熟练使用 matplotlib, numpy, sklearn 机器学习等工具。
- 熟练使用 torch 深度学习框架, 以及 opencv 图像处理工具, 独立调试解 bug。
- 了解项目部署流程, 优化流程以及 Nvidia jetson 平台的移植。
- 熟悉 CV 领域图像分类, 目标检测, 图像分割, 关键点检测等任务项目的研发思路。

项目经历

VR Handtracking 手势追踪

- 项目简介:
 - VR 项目, 需要做到带上公司 stellarpro 眼镜后双目鱼眼相机识别到手并且生成相机坐标系下的 3d keypoints 坐标, 用球棍模型构造出一个手的模型 (双手)。并且要求根据手势动作分类完成场景交互。场景是由 UE/WebGL 构建的。
 - 后来需要支持, NVIDIA jetson 系列设备, 进行了一系列轻量化优化。(系统流程方面, 网络轻量化等), 以完成对该平台的适配。
 - Slam 6Dof 功能的优化与合并 (项目二)。
- 项目工作:
 - 深度学习 (python):
 - ◆ 使用 YOLOV5 进行手势 bbox 的检测。
 - ◆ 使用 Knet 对 bbox 进行关键点检测生成 21 个手势关键点 2d。
 - ◆ 优化以及扩展:
 - 周期循环改变学习率, 意图使 loss 下降时能够度过鞍点。
 - Knet 扩展一个 branch 用于进行手势分类。
 - 为了适配 jetson nano 对 pipeline 做了一系列轻量化操作。
 - CPP 系统项目:
 - ◆ TensorRT 将训练好的 model 封装成 engine 文件可供 cpp 程序使用。
 - ◆ Detecor: 读取 tensorRT 模型 engine 文件。控制模型输入输出。
 - ◆ Skeleton: 用图优化 g2o 优化双手重投影误差, 优化参数。(核心)
 - 优化对象: 3d 手势的 20 自由度的 angles, 以及手腕的 position 和 rotation。

- Loss：生成的 3d hand 投影到左右相机的 2d 点与 Knet 检测出的 2d 点之间差。（重投影误差）。
- ◆ Smooth：kalmanfilter 对 g2o 优化完成的 angles 进行 smooth。
- ◆ Camera 鱼眼相机（基于 dshow 的 videoCaptrue），获取相机信息。
 - 用 dshow 可以解决眼镜设备 id 识别问题，加快图像获取速度，实现相机帧同步。
 - 双目鱼眼相机标定（基于 opencv 张氏标定法）生成相机 calibration 参数。
- 后续扩展：
 - ◆ 手掌 Scale 优化：
 - 手掌过大过小都会极大影响 3d 手势效果。使用图优化 Scale 自适应用户手掌大小降低误差。
 - ◆ 隔帧检测（yolo time 75%→45%）。
 - ◆ 基于每一帧的手势重投影误差来动态调整卡尔曼增益。
- 工程化：
 - ◆ 编写获取数据/状态接口。api 文档与 so/dll。
 - ◆ 异常状态划分与反馈 log。
- 项目总结：项目分为深度学习和 cpp 系统两大部分。深度学习负责 2d 层面的手势识别，2 阶段先用 yolov5 进行手部 bbox 检测，再将 bbox 区域图像截取出来送进 Knet 进行 keypoints 检测。Cpp 系统负责基于 2d 结果作为观测值来优化手势 20 个关节角度，用这些 angles 和手势标准骨节长度就可以生成 3d keypoints，最后编写接口生成 so/dll 库供各种渲染引擎使用。目前表现为 PC 上（55-60fps）jetson 设备（25-30fps）。

VR SLAM 6Dof

- 项目简介：
 - 此项目是同事遗留交接给本人，最初效果是在 windows 平台上可以运行，实时输出相机位姿信息。本项目在研发阶段也由我协助进行相机标定以及 Camera 模块的开发。本项目基于 SVO 算法流程完成了 VIO 前端部分后续做了优化和平台移植方面的工作。
- 项目工作：
 - 双目匹配：进入 slam 线程后在左右相机进行 orb 特征点匹配，当特征点匹配数量高于阈值时，进行图像 undistort 和 3d 点生成。
 - 前后帧匹配：上一帧特征点与当前帧特征点进行匹配，用搜索到的匹配点对相机位姿进行图优化。
 - 补充点：当前后帧匹配的点数目低于阈值时，需要进行场景内特征点的补充，这时会再次运行双目匹配获得新的一批特征点。
 - 后续扩展：
 - ◆ Smooth：用 kalman filter 来 smooth 相机 position 信息。
 - ◆ Imu 数据来约束 G2O 的 optimize。
 - 工程化：
 - ◆ 与手势项目的合并并且移植到 Jetson nano 。编写获取数据/状态接口。api 文档与 so/dll。
 - ◆ 异常状态划分与反馈 log。
 - 项目总结：VR 场景中 6Dof 目前完成了 VIO 的前端部分。后续在优化方面做了很多工作，目前表现在小范围，物体静止且没有户外景物与玻璃反光的条件下，还是能够完成任务。

黄斑病变患者矫正

- 项目简介：
 - 眼疾患者（黄斑病变）视野扭曲矫正项目。基于眼底 OCT（视网膜光学断层扫描仪）扫描之后的黄斑真实状态进行计算反扭曲区域滤镜，投射到眼动追踪到的注视点从而达到矫正效果。
- 项目工作：
 - OCT 图像分割：应用 RelayNet 图像分割网络对 OCT 图片进行图像分割，并在经过一系列图像处理后画出 3 条分割线作为分割结果每名患者有 100 张 1000x860 OCT 数据。
 - OCT 眼底图片匹配：OCT 俯视图与高清眼底照片做区域特征匹配获得 ROI 区域。
 - 插值算法：基于图像梯度分类的插值算法代替线性插值。

- 反扭曲张量计算：涉及公司专利。
- 附带项目：
 - ◆ 3d 眼镜 tobi 眼动追踪
 - 校准带了 3d 眼镜状态下的眼动追踪效果，消除偏差。
 - 将偏差点做聚类质心与就近的目标点匹配作为最小二乘法 fit 的目标。
- 后续优化：
 - ◆ 优化分割结果产生的一些孤岛使得分割 acc 86.8->93.1%,分割线与 GT 的平均误差：2.1px->1.8px。
- 项目总结：算法运算部分在云服务器上进行，公司派出相应专业人员前往医院进行拍摄和验证矫正效果，3 周实地测试结束时有约 1/3 患者表示大幅改善，大部分认为略有改善。

基于人脸识别的门禁管理系统（实习）

- 项目简介：
 - 在研究生期间参与导师接到的横向项目。基于深度学习进行人脸识别，活体检测，基于人物特征点进行口罩识别数据集的构建，口罩检测，并将所有检测模块封装，用 socket 的方式进行数据传输，进行门禁管理。