



丁文东

✉ x007dwd@gmail.com

☎ (+86) 153-013-08336

in boin

🌐 github.com/x007dwd

C/C++

Python

Linux

ROS

QT

## 🎓 教育背景

中国科学院自动化研究所, 北京

在读博士 控制理论与控制工程 2013 -- 至今

武汉理工大学, 武汉, 湖北

工学学士 电子科学与技术 2009 -- 2013

## 👨‍💻 实习经历

地平线机器人实习生

程序员: SLAM 2017.06 -- 至今

针对地下车库中（室内场景）RTK GPS 无法使用的情况，离线构建高精度地图用于重定位。

- 使用双目相机采集车库内部及车库出入口的场景图像，利用激光雷达使用 LOAM 方法估计相机的位姿。通过 ORB 进行双目匹配建立三维特征点，通过关键帧间的特征点匹配及位姿数据计算地图点；关键帧的特征点、BOW 以及地图点作为地图保存至硬盘。
- 重定位过程中，加载保存的地图，使用 BOW 对当前帧进行匹配，根据匹配得到的点使用 PnP 方法计算当前帧的位姿。

## 👨‍💻 项目经历

室内移动机器人视觉惯性导航系统

程序员: 软件部分 2016.09 -- 至今

- 基于紧耦合的视觉惯性里程计，前端中利用 IMU 对图像帧间预积分，利用光流法跟踪提取 GFTT (Good Feature To Track) 特征点，根据点匹配计算帧间的相对位姿，再利用块匹配跟踪地图点，优化当前位姿。
- 在后端中构建特征点的重投影误差和 IMU 测量误差，利用语义信息对图像进行分割，构成空间的结构约束。基于 g2o 构建 IMU bias、speed、Pose、Point 的节点及关联的边，构成基于滑动窗口的 BA。

无人机相对定位设计验证平台

程序员: 软件部分 2015.11 -- 2016.10

- 使用 DJI M100 四旋翼作为飞行平台，2 轴的云台作为视觉系统，TK1 GPU 系统作为机载视觉处理系统。软件上通过标志的识别以及特征点提取，测量出无人机的位姿。另外通过 PID 控制器调整云台，保持标志处在视野的中央。
- 使用 ROS 部署多机（地面站和机载系统）的通信，在机载系统上完成无人机的控制和姿态估计任务，在地面站上进行状态显示和交互。
- 通过解决离焦条件下对图像控制点的精确提取，实现对离焦图像鲁棒的相机标定方法。

反射镜表面颗粒物在线监测

程序员: 软件部分 2014.07 -- 2015.11

- 应用散射原理形成暗场成像系统，通过高分辨率相机 (6600×4400) 获取反射镜（大口径光学系统）表面的颗粒物图像。
- 颗粒物图像中的背景复杂、信噪比低，为了分割出正确的颗粒物区域，首先提取可能的候选区域，然后通过参考图像对比筛选出正确的颗粒物区域。

机液混合机械臂控制系统

毕业设计（驱动、软件） 2013.03 -- 2013.06

- 基于 ARM 的机液混合机械臂控制系统的设计，对液压伺服系统设计控制卡 (PCB)，液压伺服驱动卡使用 stm32 作为控制核心，移植 uc/os 系统完成实验验证。
- 研究了机械臂正逆运动学模型及路径规划并进行 MATLAB 仿真，针对液压系统特性提出模型参考自适应 PID，用 matlab 进行了算法验证，并对系统进行了典型信号的测试。

湖北省大学生电子设计竞赛

队长（单片机代码） 2012.03 - 2012.08

- 使用 DDS 芯片完成信号源，产生幅值 0-10V 带宽 0-100KHz 的正弦信号。
- 信号通过题目要求的模拟模块（频率为 4.5KHz 的低通滤波器），然后信号经过频率补偿电路，实现电压总增益为 1，带宽扩展到 100kHz，带内波动小于 ±10%、输出噪声电压均方根值小于 10mV。

智能电网用户端电能监测系统

负责人（ARM 及 UI 代码） 2011.11 -- 2012.04

- 该系统为嵌入式的用户端电能质量监控系统，具有电能质量检测、能源功耗计量、电力载波通信、数据自动抄收等功能。

- 电能质量检测模块可对用户的现场用电做采样处理，显示质量好坏，做指数评估。能源功耗测量模块可对用电电量、功率、功率因数等重要信息做详尽展示。电力载波通信可将数据使用电力电缆传输，集中汇总。
- 下位机使用 STM32 作为控制核心，完成电能计量，电能质量参数分析。上位机使用 QT 完成显示及人机交互。

## 基于等效采样的数字存储示波器 负责人 (FPGA、单片机软件) 2011.12 -- 2012.03

- 该项目使用低成本的低端低速 AD 实现较高频率的采集和显示，通过信号的程控放大、采样保持、AD 转换、FPGA 采样保持完成信号的顺序等效采样。
- 使用 MSP430 单片机完成菜单控制和波形等显示。实时采样速率  $\leq 1\text{MSa/s}$ ，等效采样速率  $\geq 200\text{MSa/s}$ ，软件触发、触发电平可调。

## 成果

- **W. Ding**, D. Xu, X. Liu, D. Zhang, "A Robust Detection Method of Control Points for Calibration and Measurement with Defocused Images," IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement. (SCI, EI Index, Accepted)
- **W. Ding**, D. Xu, Z. Zhang and D. Zhang, "Particle detection on low contrast image of large aperture optics," 2016 Chinese Control and Decision Conference, Yinchuan, 2016, pp. 5209-5214. (EI index)
- **W. Ding**, Z. Zhang, D. Zhang, D. Xu, H. Lv, X. Miao, G. Zhou, H. Liu, "An Effective On-line Surface Particles Inspection Instrument for Large Aperture Optical Element," International Journal of Automation and Computing. (EI index, Accepted).
- **丁文东**, 徐德, 刘希龙, 张大朋, 移动机器人视觉定位综述, 自动化学报. (EI Index, 在审)
- **丁文东**, 张正涛, 张大鹏, 陶显, 史亚莉, 吕海兵, 苗心向, 周国瑞, 一种高分辨率显微视觉成像装置与控制方法, 申请公布号: CN104410775A, 申请公布日: 2015.03.11
- 张大朋, 张正涛, **丁文东**, 徐德, 光学元件表面颗粒物在线监测装置及其在线监测的方法, 申请公布号: CN105928949A, 申请公布日: 2015.09.07
- 梁小宇, 张纯, **丁文东**, 徐帆. 基于电力载波通信的电能质量监测系统设计 [J]. 武汉理工大学学报 (信息与管理工程版), 2013, (05): 659-663.

## 技能

- 阅读了无人机位姿估计、视觉（惯性）里程计/SLAM、深度网络位姿估计、SLAM 语义分析的文献，英语四六级优秀，有较强的英语听说读写能力，熟练使用 LaTeX。
- 撰写 CSDN 系列博客，玩转四旋翼无人机 (35 篇)，ROS 使用教程 (14 篇)，SLAM 学习 (13 篇)。
- 熟练使用 C/C++, Python, Matlab, 熟练使用 QT, MFC。
- 熟练 Linux 下常用指令及 C++, Python, ROS 开发环境。
- 理解常用的机器/深度学习，视觉（惯性）SLAM/VO 算法 (SVO, DSO, ORB SLAM)。
- 熟悉常用的 SLAM 工具 (Sophus, Eigen, G2O)，熟练使用 OpenCV。

## 获奖情况

研究生阶段	中国科学院自动化研究所“三好学生”称号
本科阶段	
2010, 2011 年国家奖学金	2012 年武汉理工大学电工电子设计竞赛一等奖
2012 年朗坤奖学金	2012 年湖北省电子设计竞赛二等奖
校优秀共青团员、优秀毕业生	校三好学生标兵