



北京交通大学

BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY

# 轨道交通智能检测与监测研究所

欢迎2024级有志学子加入，共同发展进步！

Group: 轨道交通智能检测与监测  
研究所招生



计算机科学与技术学院

2024年7月



# 团队简介

2

本团队依托北京交通大学**交通数据分析与挖掘北京市重点实验室**、北京交通大学**智慧轨道交通国家前沿科学中心**、**2011轨道交通安全协同创新团队**和交通运输行业重点领域创新团队，开展轨道交通和人工智能交叉融合的相关研究工作，聚焦于**轨道安全检测重大仪器研发**、**轨道设施缺陷检测监测**和**轨道检监测数据挖掘**三个方面的工作，近几年承担相关**NSFC**、**科技部重点研发计划**和**北京科委重大项目**等项目**10**余项，经费共计**2000**余万元，发表高水平论文**60**余篇，专利和软著**10**余项。获**国家科学技术进步奖一等奖**、**教育部科技进步一等奖**、**铁道学会特等奖**等多项科研成果奖励。

# 团队成员

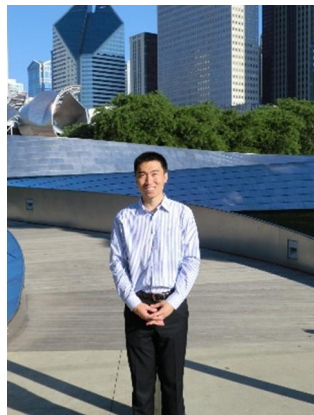
3



尹辉(团队负责人)



黄华



张英俊

- 尹 辉: <http://faculty.bjtu.edu.cn/6037/>    [hyin@bjtu.edu.cn](mailto:hyin@bjtu.edu.cn)
- 黄 华: <http://faculty.bjtu.edu.cn/7799/>    [hhua@bjtu.edu.cn](mailto:hhua@bjtu.edu.cn)
- 张英俊: <http://faculty.bjtu.edu.cn/8745/>    [zhangyj@bjtu.edu.cn](mailto:zhangyj@bjtu.edu.cn)

# 代表性科研项目

4

- 国家重点研发计划-课题：高铁轨道路基结构隐蔽缺陷精准检测与智能识别技术 300万
- 国家自然科学基金重大科研仪器研制项目：基于高精度结构光的高速铁路轮轨动态接触姿态检测系统 858.46万
- 国家重点研发计划-课题：高铁轨道路基结构隐蔽缺陷精准检测与智能识别技术 674.5万
- 国家重点研发计划-课题：轨道交通车站噪声及电磁辐射传播机理与控制技术研究 254万
- 北京市教育委员会重大科技项目：基于机器视觉的轮轨接触关系监测技术研究 535.2万
- 国家重点研发计划：基于车地的轨道交通系统状态信息获取与融合技术，79.85万

# 研究成果

5

- **研究成果1**：研究**基于深度学习的底层视觉和中级视觉计算模型**，在图像/视频增强复原，图像/视频目标（语义，全景）分割等方面发表多篇高水平学术论文，应用于**轨道交通检测和监测图像/视频的智能分析和自动判读**等方面。
- **研究成果2**：研究**基于多模视觉信息的高精度三维重建方法**，在多视角三维重建、结构光三维重建和多模视觉高精度测量方面取得多项发明专利，服务于**铁路轨道检测及监测技术及装备、轨道病害图像采集与识别以及轮轨关系测试**等领域。
- **研究成果3**：研究**不确定性人工智能及非平稳时间序列挖掘理论和方法**，在高速铁路检测数据分析、时空环境监测数据挖掘等领域取得一系列高水平研究成果、专利和软著，服务**高铁智能运维和空气质量网智能化管理**等领域。

# 部分获奖

6

- 复杂运营条件下无砟轨道精细分析理论、智能施工与科学维护技术，中国交通运输协会一等奖，2023
- 高速铁路轨道系统智能监测关键技术及应用，中国铁道学会一等奖，2019
- 复杂环境下高速铁路无缝线路关键技术及应用，国家科技进步一等奖，2017
- 一种高速铁路及城市轨道交通轨道结构试验模拟系统，中国专利奖优秀奖，2016
- 重载铁路跨区间无缝线路信息管理及辅助决策技术，中国铁道学会二等奖，2014
- 高速铁路无缝线路设计关键技术及应用，教育部科技进步一等奖，2012
- 高速铁路长大桥梁、高架站无缝线路设计理论及应用技术，中国铁道学会特等奖，2012





# 团队活动

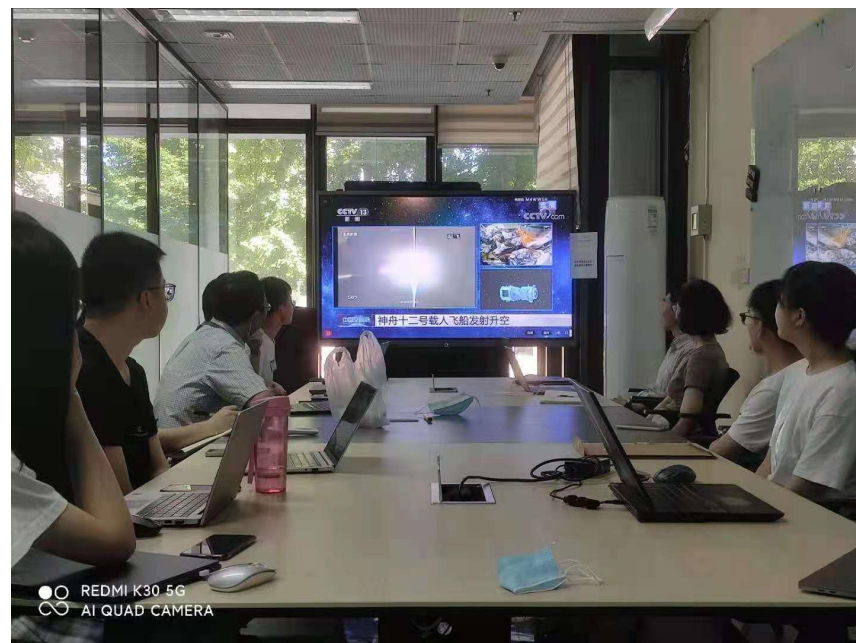
7





# 实验环境及学术研讨

8

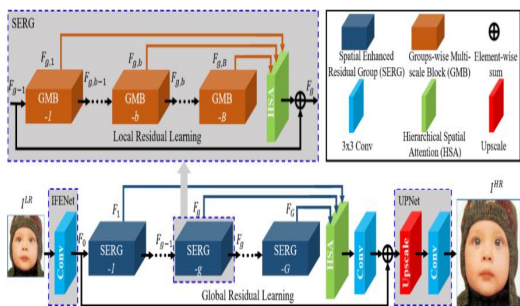




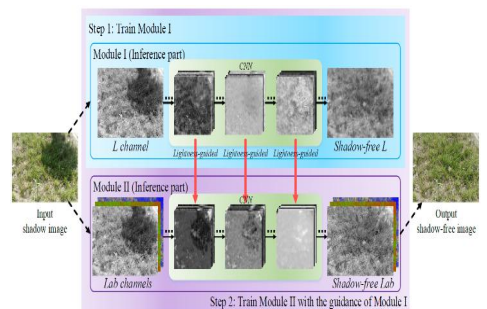
# 研究方向：计算机视觉

9

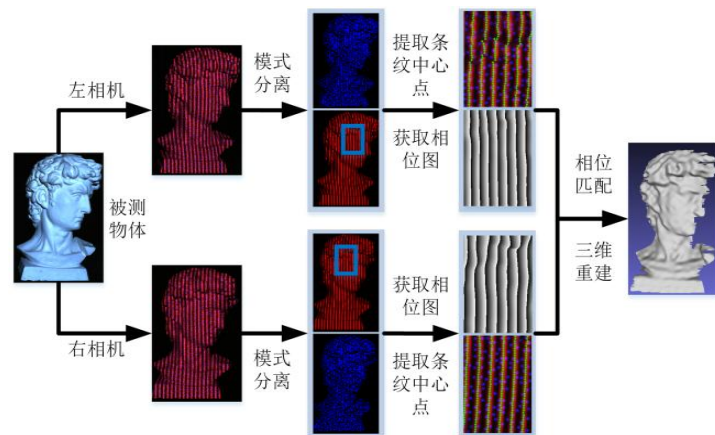
- 复杂环境与不良光照图像复原增强
- 无监督、小样本目标检测、分割、定位、分类与测量
- 基于结构光的3D重建及多模协同检测与度量



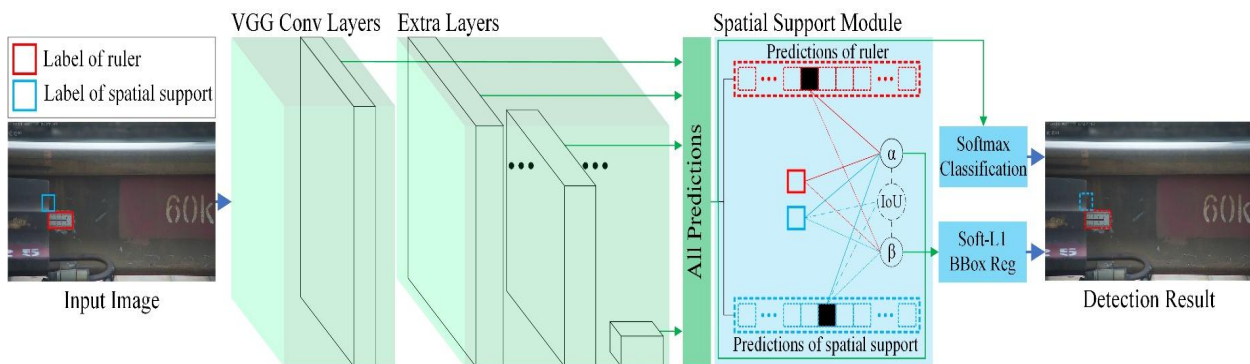
轻量级多尺度聚合图像超分辨率网络



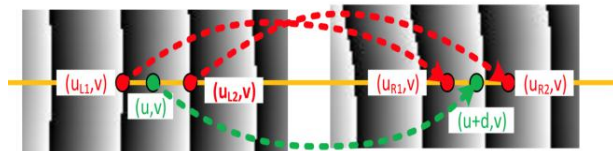
亮度引导去阴影模型LG-ShadowNet



基于伪随机点空间编码结构光稠密三维重建算法



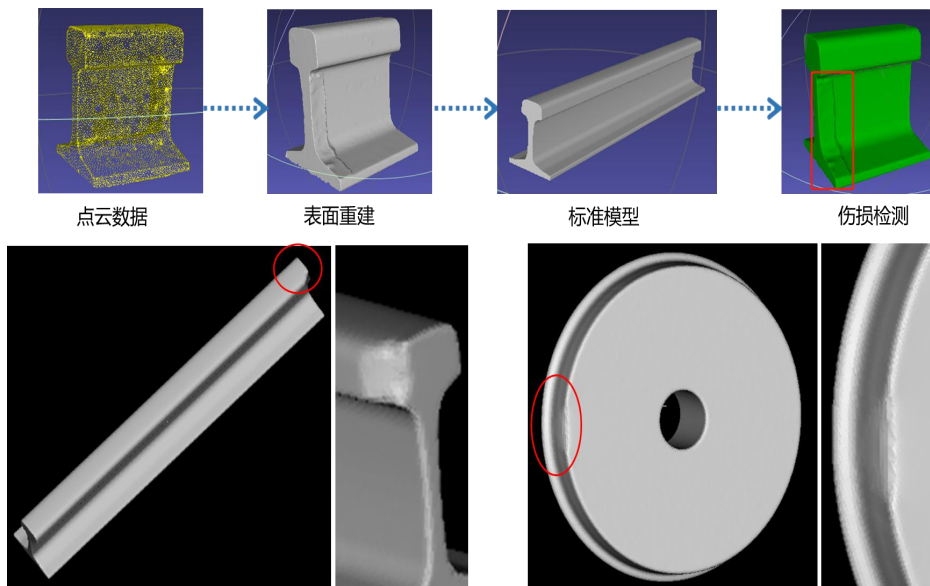
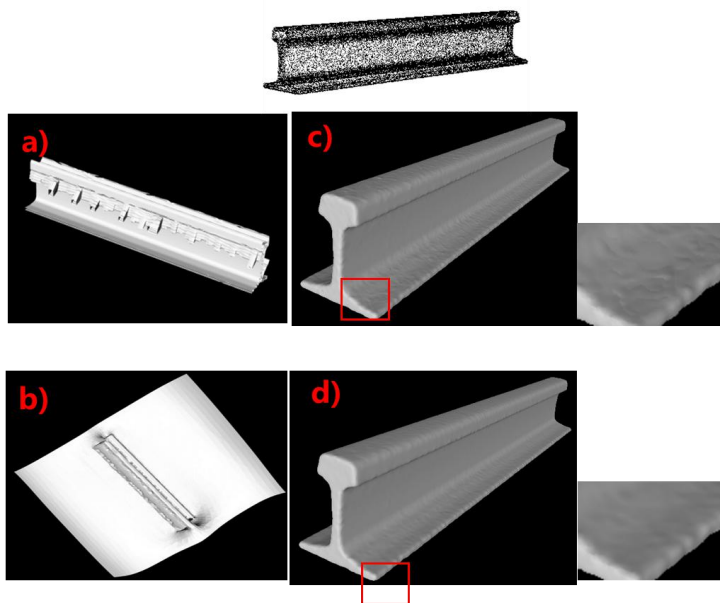
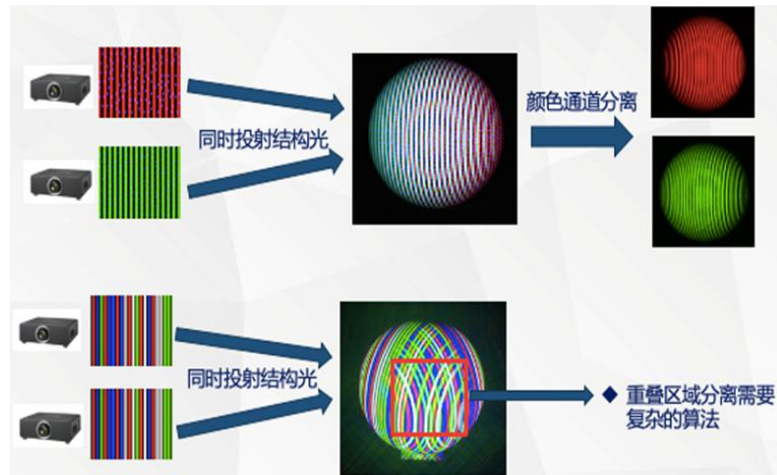
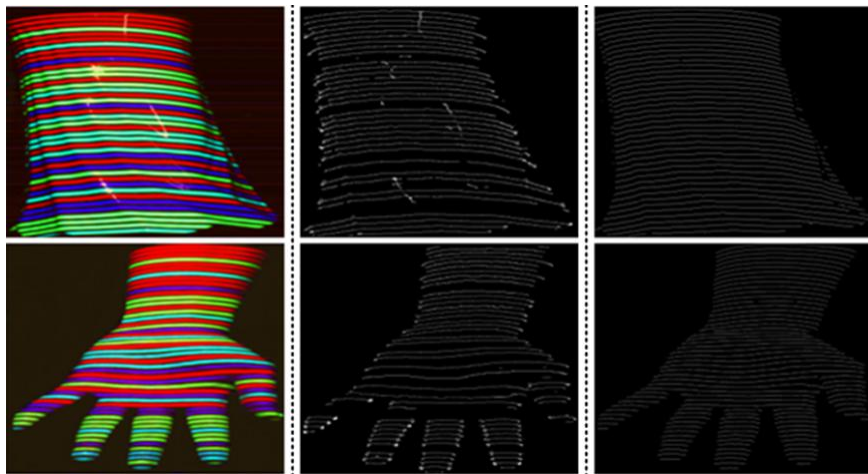
基于空间支撑的RCNN目标检测定位模型





# 研究方向：计算机视觉（点云数据处理）

11



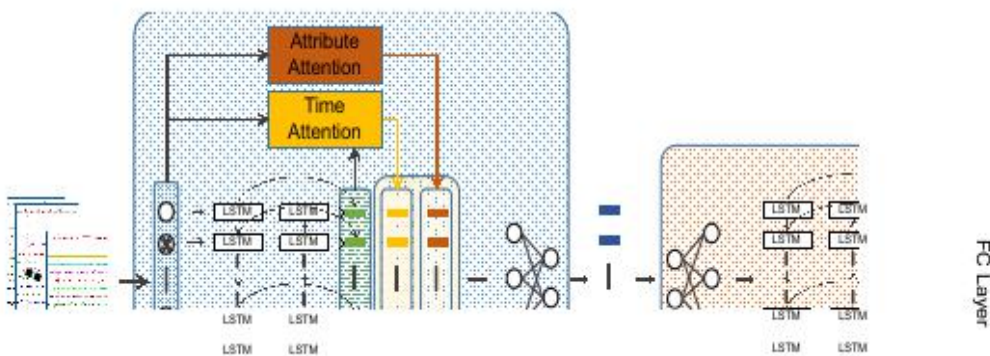


# 研究方向：数据挖掘

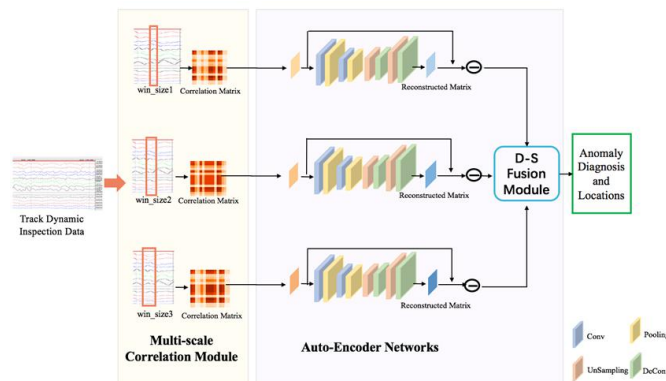
12

## ■ 基于监测和检测数据的智能辅助决策

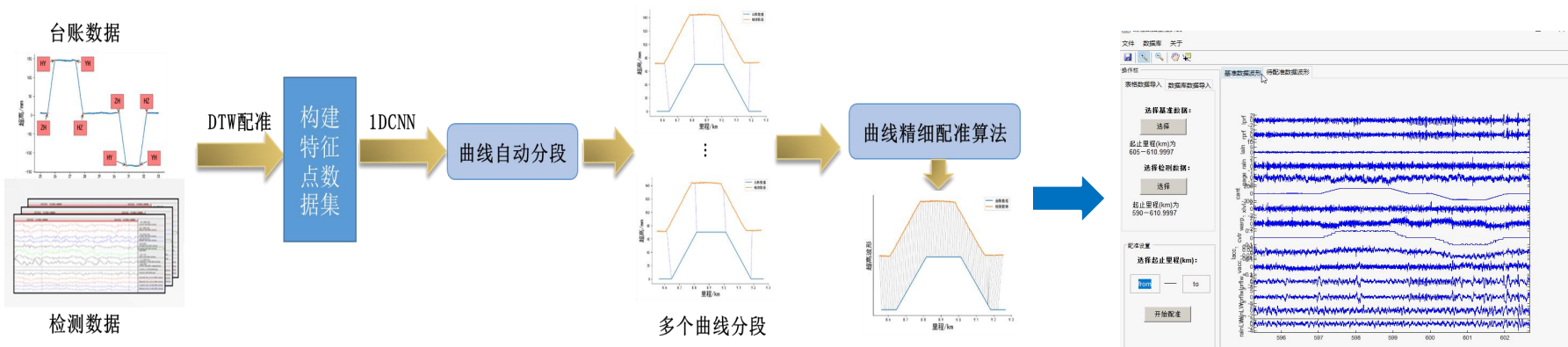
异常检测（病害、缺陷检测）、数据配准与数据挖掘（分类、聚类）



### 基于注意力机制的轨检数据异常检测模型



### 基于自动编码器和多尺度融合的轨检数据异常检测模型

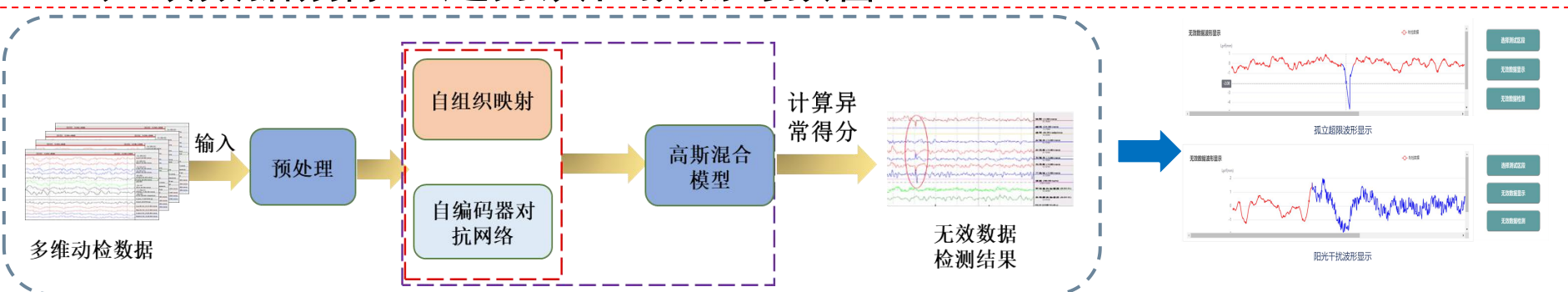


多算法模型融合的检测数据自动校准技术，满足路局数据配准精度和速度要求。

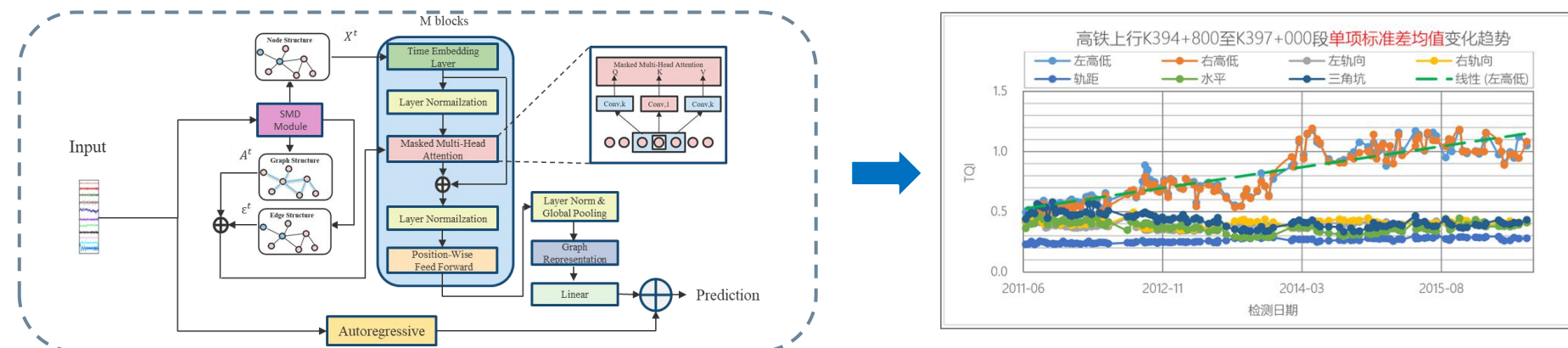
# 研究方向：数据挖掘

13

## ■ 基于监测和检测数据的智能辅助决策 无效数据剔除、趋势演化预测与预警



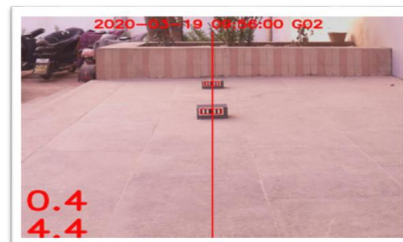
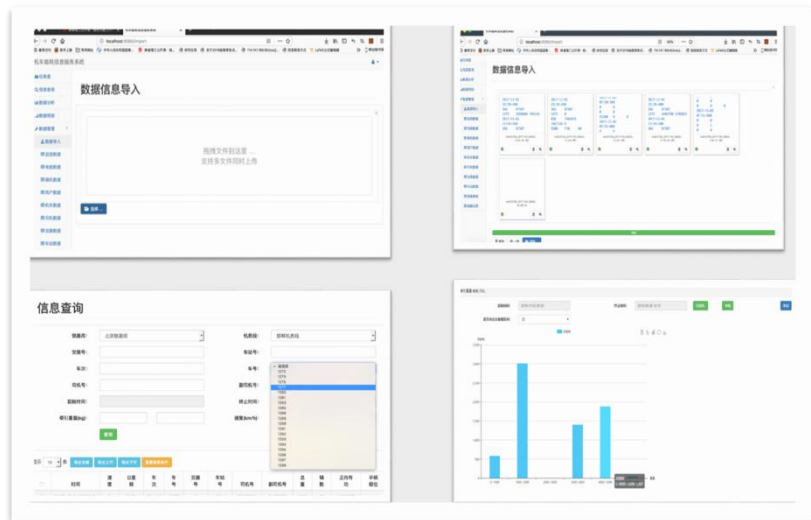
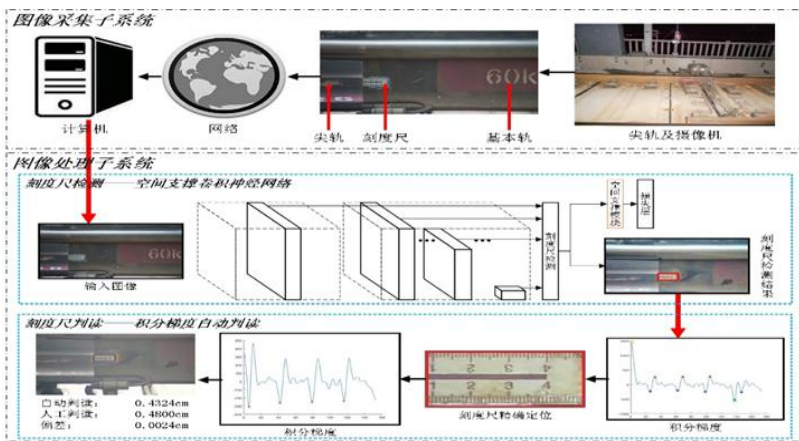
经铁科院验证，**可有效地剔除部分无效数据**，提升数据使用效率。



利用深度学习技术构建轨道几何状态预测模型，**精准地预测轨道状态演化趋势**，评价轨道健康状况。

# 系统平台及应用

14





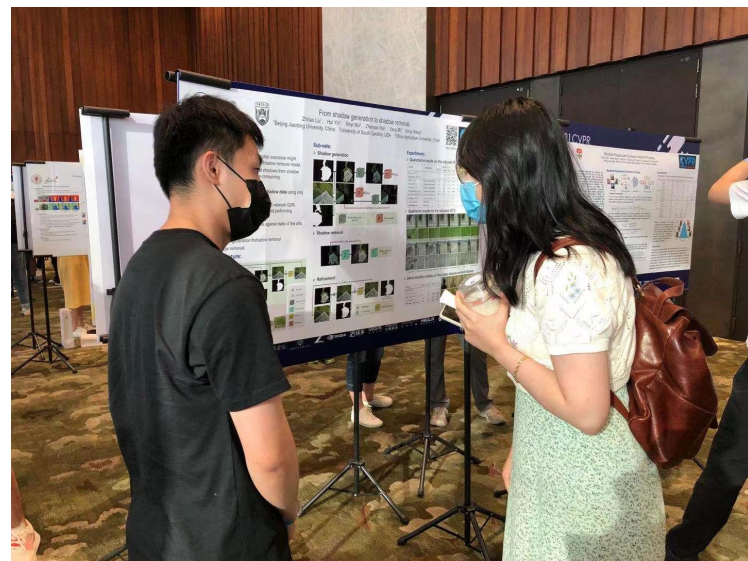
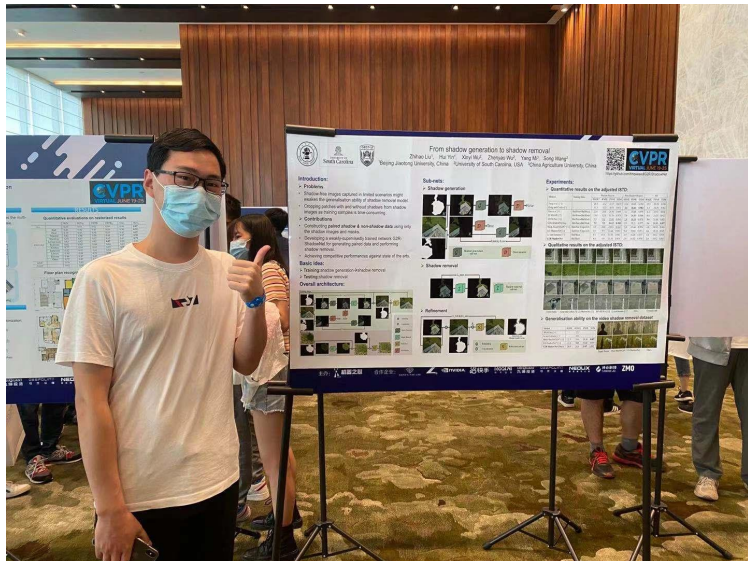
# 代表性论文

15

- Jin Wan ; Hui Yin ; Zhihao Liu ; Yanting Liu; Song Wang; Multi-Stage Edge-Guided Stereo Feature Interaction Network for Stereoscopic Image Super-Resolution. IEEE Transactions on Broadcasting, 2023
- Jin Wan; Hui Yin; Z. Wu; X. Wu; Yanting Liu; S. Wang; Style-Guided Shadow Removal, ECCV 2022
- Haodong Li; Hui Yin; Zhihao Liu; Hua Huang; Enhanced spatial-temporal freedom for video frame interpolation, Applied Intelligence, 2022
- Aixin Chong; Hui Yin; Jin Wan; Yanting Liu; Qianqian Du; SA-Net: Scene-Aware Network for Cross-domain Stereo Matching, Applied Intelligence, 2022
- Zhihao Liu; Hui Yin; Xinyi Wu; Zhenyao Wu; Yang Mi; Song Wang; From Shadow Generation to Shadow Removal, CVPR2021
- Hui Yin; Ning Chen; Lin Yang; Jin Wan; Pop-net: A self-growth network for popping out the salient object in videos, IET Computer Vision, 2021
- Hui Yin; Jin Wan; Shi-Jie Zhang; Zhi-Yuan Xu; ADSCN: Adaptive dense skip connection network for railway infrastructure displacement monitoring images super-resolution, Multimedia Tools and Applications, 2021
- Zhihao Liu; Hui Yin; Yang Mi; Mengyang Pu; Song Wang; Shadow removal by a lightness-guided network with training on unpaired data, IEEE Transactions on Image Processing, 2021
- Yanting Liu; Hui Yin; Jin Wan; Zhihao Liu; Aixin Chong; Edge Aware Network for Image Dehazing, IEEE Signal Processing Letters, 2021
- Hui Yin, Zhihao Liu, Zhiyuan Xu and Liang Gao. An Automatic Visual Monitoring System for Expansion Displacement of Switch Rail. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2021
- Yingjun Zhang, Chang Ju, Jiahu Qin, Liyan Song, Xiaoqian Liu, Wei Sun, Zongxi Li. STCM: A spatio-temporal calibration model for low-cost air monitoring sensors. Information Sciences, 2023.
- Zheng Shi, Yingjun Zhang, Jingping Wang, Jiahu Qin, Xiaoqian Liu, Hui Yin, Hua Huang. DAGCRN: Graph convolutional recurrent network for traffic forecasting with dynamic adjacency matrix. Expert Systems With Applications, 2023.
- Weiling Liang, Yingjun Zhang, Xiaoqian Liu, Hui Yin, Jingping Wang, Yanyan Yang. Towards improved multifactorial particle swarm optimization learning of fuzzy cognitive maps: A case study on air quality prediction. Applied Soft Computing, 2022.
- Xiaoqian Liu, Yingjun Zhang, Jingping Wang, Hua Huang, Hui Yin. Ground-level ozone prediction model based on fuzzycognitive map and evidential reasoning theory. Applied Soft Computing, 2021
- Yingjun Zhang, Jiahu Qin, Peng Shi, Yu Kang. High-order intuitionistic fuzzy cognitive map based on evidential reasoning theory. IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 2019, 27(1), 16-30.
- Yingjun Zhang, Jiahu Qin, Wei Xing Zheng, Yu Kang. Extended evidential cognitive maps and its applications. Journal of The Franklin Institute, 2018, 355, 381-405.

# 科研活动

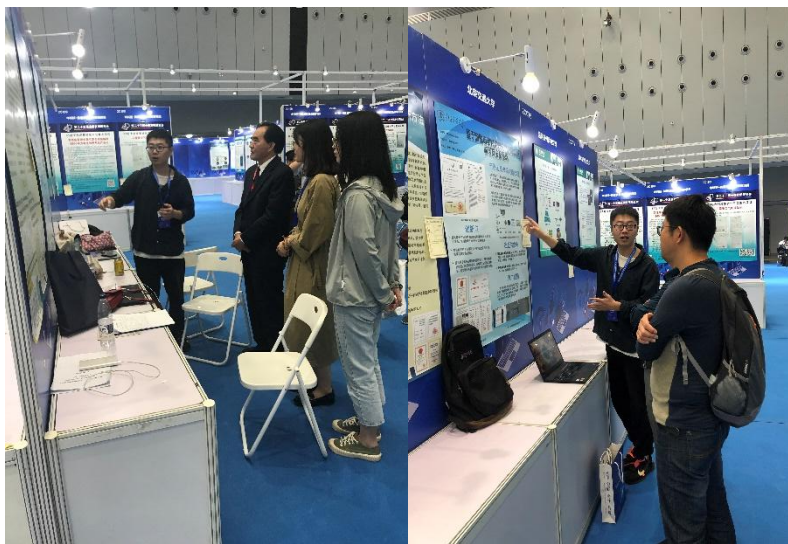
16





# 科研活动

17





# 深造院校

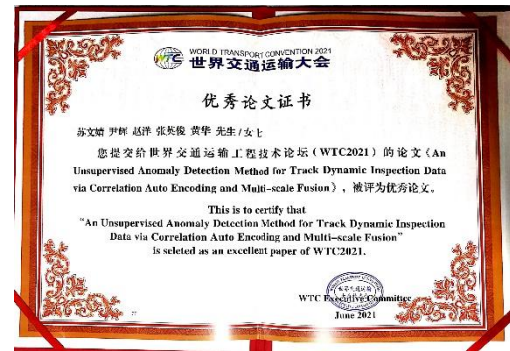
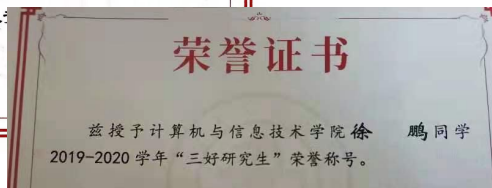
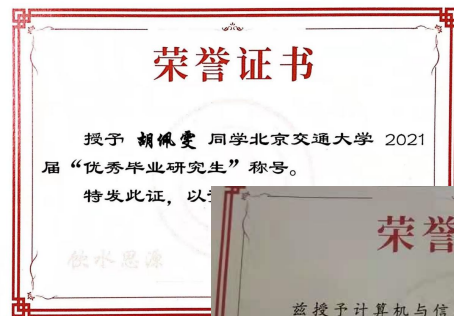
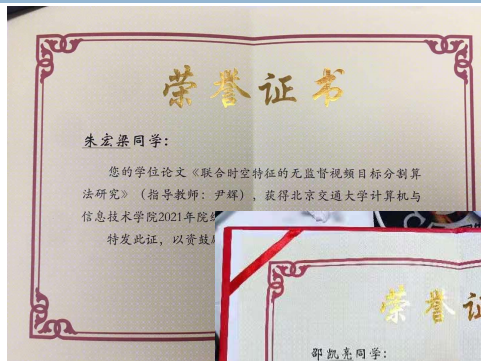
18

- 北京交通大学
- 清华大学
- 中国科学技术大学
- 中国科学院大学
- 哈尔滨工业大学
- 南加州大学
- .....

# 近年毕业生情况

19

- 北京交通大学
- 北京科技大学
- 铁道科学研究院
- 河南省财政厅
- 山东省保监会
- 中国银行
- 中国农业银行
- 中信银行
- 腾讯
- 字节跳动
- 华为
- 百度
- 阿里巴巴
- 哔哩哔哩
- 中国石油
- .....



# 总结和展望

20

- 团队和谐、积极向上
- 国家重大科研项目支撑
- 系统的专业知识培养
- 良好的国内外学术交流
- 兢兢业业的导师团队
- 良好的学习和活动氛围
- 培养一流的人才



Group: 轨道交通智能检测与监测  
研究所招生







北京交通大学

BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY

欢迎各位同学加入

轨道交通智能检测与监测研究所!