

CCF

计算机视觉 专委会简报

COMPUTER VISION NEWSLETTER

2018/01 期
总第 11 期

专委动态

走进高校系列活动

科技前沿

研究热点追踪

专题综述



主 办： CCF 计算机视觉专业委员会

主 编： 王 亮

执行主编： 李实英

网 址： <http://ccfcv.ccf.org.cn>

E m a i l： ccfcvn@gmail.com

COMPUTER VISION NEWSLETTER

计算机视觉

专委简报编委会

| | | | |
|------|------|-----|--------------|
| | 主 编 | 王 亮 | 中国科学院自动化研究所 |
| | 执行主编 | 李实英 | 上海科技大学 |
| 专委动态 | 主 编 | 毋立芳 | 北京工业大学 |
| | 编 委 | 马占宇 | 北京邮电大学 |
| | | 王瑞平 | 中国科学院计算技术研究所 |
| | | 虞晶怡 | 上海科技大学 |
| 科技前沿 | 主 编 | 申抒含 | 中国科学院自动化研究所 |
| | 编 委 | 邓 成 | 西安电子科技大学 |
| | | 卢国梁 | 山东大学 |
| | | 任传贤 | 中山大学 |
| | | 苏 航 | 清华大学 |
| | | 王金甲 | 燕山大学 |
| | | 杨巨峰 | 南开大学 |
| 委员风采 | 主 编 | 余 焯 | 合肥工业大学 |
| | 编 委 | 黄 岩 | 中国科学院自动化研究所 |
| | | 刘海波 | 哈尔滨工程大学 |
| | | 张汗灵 | 湖南大学 |
| 资源平台 | 主 编 | 沈沛意 | 西安电子科技大学 |
| | 编 委 | 樊 鑫 | 大连理工大学 |
| | | 贾 同 | 东北大学 |
| | | 蹇木伟 | 山东财经大学 |
| | | 金 鑫 | 北京电子科技学院 |
| | | 李 策 | 兰州理工大学 |
| | | 刘 丽 | 国防科学技术大学 |

COMPUTER VISION NEWSLETTER

CONTENTS

目录

专委动态

| | | |
|------|-----------------|----|
| 走进高校 | 走进高校系列活动 | 04 |
| 走进企业 | 走进企业交流活动 | 06 |
| 会议推介 | PRCV 2018 征文通知 | 07 |
| | PRCV 2018 诚招赞助 | 08 |
| | PRCV 2018 组织委员会 | 09 |

科技前沿

| | | |
|------|--------------------|----|
| 专题综述 | 行人重识别 | 10 |
| 热点追击 | 群目标行为理解：从运动表观到内在驱动 | 17 |
| | 基于深度学习的高分遥感图像理解 | 18 |

委员风采

| | | |
|-------|---------------|----|
| 委员访谈 | 大连理工大学卢湖川教授访谈 | 19 |
| 委员好消息 | | 23 |

资源平台

| | | |
|------|---------------------|----|
| 数据集 | 计算机视觉中的场景理解和行为识别数据集 | 24 |
| 开源代码 | 基于多源遥感影像的极地海冰时空动态检测 | 27 |
| 招聘信息 | | 29 |
| 征文通知 | | 30 |

CCF-CV 走进高校系列报告会

第 41 期 武汉大学

时间：2017 年 10 月 21 日

第 41 期 CCF-CV 走进高校系列报告会在武汉大学隆重举行。本次会议由武汉大学遥感信息工程学院**陈震中**教授和阿里巴巴人工智能实验室**王刚**教授担任执行主席，邀请了西北工业大学教授**何明一**博士、上海交通大学教授**熊红凯**博士、厦门大学教授**纪荣嵘**博士、中山大学教授**郑伟诗**博士等四位专家作了特邀报告。



报告会由武汉大学**陈震中**教授主持，来自各高校及相关企业的 300 余人参加了此次报告会。余人参加了此次报告会，共同聆听几位专家对计算机视觉领域前沿技术成果和研究动态的精彩介绍。

第 42 期 同济大学

时间：2017 年 11 月 18 日

第 42 期 CCF-CV 走进高校系列报告会在同济大学济人楼报告厅隆重举行。本次会议由同济大学软件学院**张林**副教授担任执行主席，邀请了上海交通大学教授**杨小康**博士、中国科学院自动化研究所研究员**张兆翔**博士、西北工业大学教授**王**

琦博士、哈尔滨工业大学教授**左旺孟**博士四位专家作了特邀报告。

报告会由同济大学**张林**副教授主持，来自同济大



学、上海交通大学、纽劭科技上海有限公司、广联达科技股份有限公司等多所高校及企业的 180 余人参加了此次报告会，共同聆听几位专家对计算机视觉领域前沿技术成果和研究动态的精彩介绍。

第 43 期 西安交通大学

时间：2017 年 11 月 23 日



第 43 期 CCF-CV 走进高校系列报告会“计算机视觉和机器学习前沿技术及应用”在西安交通

大学成功举行。本期报告邀请了西安电子科技大学**高新波**教授、哈尔滨工业大学**左旺孟**教授、悉尼科技大学**杨易**教授、浙江大学**李玺**教授以及重庆邮电大学**高陈强**教授出席活动并作精彩报告。报告会执行主席西安交通大学数学与统计学院**孟德宇**教授和西安电子科技大学计算机学院**苗启广**教授、**公茂果**教授主持。来自西安交通大学、西安电子科技大学等 100 多位师生参加此次会议，聆听了计算机视觉领域的前沿技术成果和最新动态介绍。

第 44 期 华北电力大学

时间：2017 年 12 月 7 日



第 44 期 CCF-CV 走进高校系列报告会在华北电力大学成功举行。本期报告会邀请中国科学院自动化所**王亮**研究员、北京交通大学**倪蓉蓉**教授、西安交通大学**孟德宇**教授以及微软亚洲研究院**傅建龙**博士四位专家做特邀报告。报告会由自



动化系**翟永杰**副主任和电子与通信工程系**赵振兵**副教授主持。来自各高校及相关企业的 300 余人参加了报告会。

报告会后，召开了以“计算机视觉技术在智能电网中的应用”为主题的研讨会，参会人员 and 各位专家学者就计算机视觉技术在智能电网中的应用问题进行了深入讨论。

第 45 期 安徽工业大学

时间：2017 年 12 月 15 日

第 45 期活动——“计算机视觉前沿技术及应用”在安徽工业大学成功举办。本期报告会邀请北京大学**查红彬**教授、南京理工大学**杨健**教授、南京信息工程大学**刘青山**教授以及中科院计算所**王瑞平**研究员四位专家做特邀报告。报告会由安徽工业大学计算机学院承办，计算机学院**刘恒**教授为执行主席。来自各高校的 160 余名师生参加了报告会。



本期报告会为计算机视觉领域的研究人员提供了一次难得的学习和交流机会，四位专家讲者的报告深入浅出，内容精彩，学生老师提问积极，会场学术气氛浓厚。本期报告会提供了一个很好的交流平台，让与会者领略了计算机视觉的前沿技术，并思考如何将传统行业与先进的计算机视觉技术以及人工智能技术进行有效结合，报告会取得圆满成功。

(责任编辑：马占宇)

CCF-CV 走进企业系列交流会



2017年12月22日，中国计算机学会计算机视觉专委会（CCF-CV）走进企业系列交流会第十三期活动——走进今日头条，在北京市海淀区北三环西路43号中航广场今日头条会议室成功举办。

本期活动由CCF-CV秘书处王瑞平博士召集，今日头条校园关系负责人**王雨霏**和**田野**负责组织协调。活动通知发出后，参会申请邮件纷至沓来，大家对这家在人工智能与移动互联网行业内具有极高知名度并拥有多款主流移动产品的科技创新公司表现出了很大的热情与兴趣。由于主办方场地席位所限，最终选择了来自企业、高校、科研院所等30余名代表参加了此次活动。在活动开始前，CCF-CV专委会副主任**王涛**博士首先表达了对主办方的诚挚感谢，向参会人员简要介绍了专委会概况和走进企业活动的宗旨意义。今日头条对此次专委会交流活动给予了高度重视和大力支持，公司副总裁、人工智能实验室主任**马维英**博士领衔，人工智能实验室技术总监**王长虎**博士、资深工程师**文林福**博士、**张永华**博士联袂参加了本次活动，并分别就今日头条人工智能实验室的发展历程与研发概况、视频相关产品与视频分析技术、新一代人工智能相机、视觉搜索技术等作



了专题报告。

整场交流会展示了大量实际应用案例，大家对今日头条的技术和产品纷纷给予了高度认可与点赞。报告之后的问答环节，大家踊跃提问交流，几位主讲嘉宾均进行了耐心细致的回答，现场气氛非常活跃。值得一提的是，特来参加本次活动的专委会王涛副主任、王亮秘书长与主办方讨论了专委会后续与企业的交流对接举措，力争让产学研合作更加富有成效！



活动间歇，今日头条工作人员为参会人员精心准备了点心、水果等，大家边讨论交流边观摩今日头条的各项精选技术演示，充分体会今日头条科技产品的独特魅力。活动现场气氛热烈，人们交流讨论热度不减。活动结束后，大家一同合影留念。

（责任编辑：王瑞平）

PRCV2018

征 文 通 知

中国模式识别与计算机视觉学术会议 (Chinese Conference on Pattern Recognition and Computer Vision, PRCV) 是由中国模式识别学术会议 (CCPR) 和中国计算机视觉大会 (CCCV) 合并而来, 由中国人工智能学会 (CAAI)、中国计算机学会 (CCF)、中国自动化学会 (CAA) 和中国图像图形学学会 (CSIG) 联合主办, 定位国内顶级的模式识别和计算机视觉领域学术盛会。

首届中国模式识别与计算机视觉学术会议 (PRCV2018) 将于 2018 年 11 月 23-26 日在广州举行, 由中山大学承办。

本届会议将主要汇聚国内从事模式识别和计算机视觉理论与应用研究的广大科研工作者及工业界同僚, 共同分享我国模式识别与计算机视觉领域的最新理论和技术成果, 为大家提供精彩的学术盛宴。现向广大科技工作者公开征集高质量、原创性的优秀学术论文 (英文)。大会录用的稿件将在会上展示, 会议论文集将由 Springer 出版社出版, 并被 EI 和 ISTP 检索。Springer 将为优秀论文提供 1000 欧元的奖励。优秀的论文经扩展后将推荐到国内外高质量 SCI 杂志发表。

征文范围 (包括但不限于):

- 模式分类与聚类分析
- 机器学习
- 神经网络与深度学习
- 特征提取与特征选择
- 结构模式识别

- 文档分析
- 手写字符识别
- 人脸识别与姿态识别
- 生物特征识别
- 语音识别与说话人识别
- 信息检索
- 性能评测和基准数据库
- 物理模型驱动的视觉分析及三维重构
- 计算机视觉基础理论
- 底层视觉理解、图像处理
- 三维视觉
- 目标检测与识别
- 动作识别
- 计算摄像学、传感与显示技术
- 运动目标检测及跟踪
- 多媒体数据分析
- 生物医学图像分析
- 遥感图像
- 最优化方法
- 机器人视觉
- 模式识别与计算机视觉应用

重要日期:

- 投稿截止日期: 2018 年 5 月 8 日
- 录用通知日期: 2018 年 7 月 31 日
- 终稿提交日期: 2018 年 8 月 31 日
- 会议举办日期: 2018 年 11 月 23-26 日

(责任编辑: 毋立芳)

PRCV2018

诚 招 赞 助

第一届中国模式识别与计算机学术会议 (Chinese Conference on Pattern Recognition and Computer Vision, PRCV) 将于 2018 年 11 月 23-26 日在广州举行, 由中山大学承办。本届会议将主要汇聚国内从事模式识别和计算机视觉理论与应用研究的广大科研工作者, 共同分享我国模式识别与计算机视觉领域的最新理论和技术成果, 为大家提供精彩的学术盛宴。2016 计算机视觉研究与应用创新论坛 (RACV2016, 上海)、2017 中国计算机视觉大会 (CCCV2017, 天津) 的注册规模均达到了 1200 人, PRCV2018 参会代表规模预计将超过 1500 人。

为成功举办本次大会, 现诚征赞助企业, 根据赞助额度, 大会设钻石、铂金、金牌、银牌和铜牌等赞助级别。通过本次大会, 科技企业可有效扩大在国内计算机视觉领域的知名度和影响力, 并促进产学研紧密合作。赞助企业享有权益如下:

钻石赞助:

- 赞助金额: 10 万元
- 赞助服装: 含 PRCV2018 标志的企业冠名志愿者服装 (20 件)
- 赞助回报: 8 个全注册名额, 网站、会议手册和背板上企业 LOGO 显示, 会场特别致谢宣传, 会务资料企业彩页, 开幕式 8 分钟演讲。

铂金赞助:

- 赞助金额: 5 万元
- 赞助回报: 5 个全注册名额, 网站、会议手册和背板上企业 LOGO 显示, 特别致谢宣传, 会

务资料企业彩页。产品展位, 企业专场演讲。

金牌赞助:

- 赞助金额: 4 万元
- 赞助回报: 4 个全注册名额, 网站、会议手册和背板上企业 LOGO 显示, 特别致谢宣传, 会务资料企业彩页。产品展位, 企业专场演讲。

银牌赞助:

- 赞助金额: 3 万元
- 赞助回报: 3 个全注册名额, 网站、会议手册和背板上企业 LOGO 显示, 特别致谢宣传, 会务资料企业彩页。产品展位, 企业专场演讲。

铜牌赞助:

- 赞助金额: 2 万元
- 赞助回报: 2 个全注册名额, 网站、会议手册和背板上企业 LOGO 显示, 特别致谢宣传, 会务资料企业彩页。产品展位, 企业专场演讲。

联系人: 赞助主席

杨金锋 (主协调人): jfyang@vip.163.com

王 涛: wtao@qiyi.com

林 惊: linliang@ieee.org

(备注: 请同时发邮件给上述三位赞助主席)

会议邮箱: prcv2018@hotmail.com

(责任编辑: 虞晶怡)

PRCV2018

组 织 委 员 会

指导委员会

主席：谭铁牛，中科院自动化所

委员：陈熙霖，中科院计算所
刘成林，中科院自动化所
权 龙，香港科技大学
芮 勇，联想集团
查红彬，北京大学
郑南宁，西安交通大学
周 杰，清华大学

秘书长：王 亮，中科院自动化所

大会主席

谭铁牛，中科院自动化所
郑南宁，西安交通大学
查红彬，北京大学

程序委员会主席

赖剑煌，中山大学
刘成林，中科院自动化所
陈熙霖，中科院计算所
周 杰，清华大学

组织主席

王 亮，中科院自动化所
郑伟诗，中山大学

宣传主席

马惠敏，清华大学
于 剑，北京交通大学
耿 新，东南大学

国际联络主席

虞晶怡，上海科技大学
阮邦志，香港浸会大学

出版主席

林宙辰，北京大学
郭振华，清华大学深圳研究生院

讲习班主席

卢湖川，大连理工大学
张兆翔，中科院自动化所

专题论坛主席

赵 耀，北京交通大学
张艳宁，西北工业大学

赞助主席

王 涛，爱奇艺公司
杨金锋，中国民航大学
林 惊，中山大学

展示主席

王蕴红，北京航空航天大学
朱俊勇，中山大学

竞赛主席

谢晓华，中山大学
鲁继文，清华大学

网站主席

程明明，南开大学
王昌栋，中山大学

财务主席

郑慧诚，中山大学
王瑞平，中科院计算所

会议邮箱：

prcv2018@hotmail.com

（责任编辑：毋立芳）

行人重识别

中山大学 郑伟诗 吴岸聪

一、引言

随着现代社会的快速发展，城市人口密度越来越高。在一些公共场所，密集的人群容易导致公共安全事件的发生。为了及时预防和处理此类事件，大量的监控摄像头被安装和应用在公共场所。然而面对复杂的监控网络和海量的监控数据，依靠人工难以快速分析和处理，所以利用计算机视觉和机器学习技术辅助甚至取代视频监控中人工参与的需求应运而生。当前针对视频监控的研究受到了大量学者的关注，目的是为了减少人工的干预，实现自动分析和解读多摄像头监控系统提供的信息，并据此发展出针对不同应用需求的计算模型[1]-[3]。

行人重识别 (Person Re-identification) 作为视频监控研究领域的关键组成部分，近几年逐渐成为研究热点，受到广泛的关注[4]-[5]。其目的是对出现在监控摄像头视域内的某个目标行人，准确快速地在监控网络其他摄像头视域内的大量行人中将这个目标行人标识出来。图 1 是对行人重识别的直观展示。一个摄像头中拍摄的目标行人的图像会与其他摄像头拍摄的所有行人图像一一进行匹配，从中寻找出也属于这个目标行人的图像，从而实现对目标行人的跨摄像头的搜索追踪和定位。行人重识别技术的应用可以大大减少视频监控中的人工参与，实现对监控视频中的行人及其行为的快速而准确的分析，对预防犯罪的发生和维持良好的社会治安有积极的促进作用。

二、行人重识别研究难点

经过近十年的发展，大量的行人重识别模型相继被提出，但是实际的视频监控环境往往是非可控的，导致行人重识别依然存在一些复杂的问题没有解决。具体地，影响行人重识别的主要难



图 1 行人重识别示意图

点有以下几点：

(1) 低分辨率问题：同一行人与不同摄像头之间的距离有远有近，导致不同摄像头拍摄的行人图像的分辨率差异明显；

(2) 遮挡问题：同一行人在不同摄像头拍摄的场景中受背景和其他行人的遮挡程度不同，大量的行人遮挡问题导致了行人图像经常是不完整的；

(3) 视角和姿势问题：不同摄像头的拍摄角度差异会令同一行人在不同摄像头中的图像出现不同的姿势；

(4) 光照变化问题：不同摄像头的光照差异会使同一行人在不同摄像头中的图像表现差异明显；

(5) 视觉模糊性问题：不同行人图像之间的表现差异也可能很小，比如不同行人的衣着相似。

如图 2 所示，以上这些非可控因素的存在会导致同一行人的图像之间的差异变大而不同行人的图像之间的差异变小，所以现阶段的行人重识别依然存在较多难点，离实际应用还有不小的距离。

三、行人重识别的研究现状

行人重识别的一般技术流程是：首先根据行人特征表达方法获取行人图像的特征；然后利用相应的行人相似性判别模型对大量的行人图像进行训练，得到合适的衡量行人图像之间相似性



图2 非可控环境下的行人重识别存在的难点

/距离的判别方法；最后对一个摄像头拍摄的某个目标行人的图像，将其与其他摄像头拍摄的大量行人图像进行匹配，找到与其相似性最高或距离最小的行人图像，从而实现目标行人的再标识。

综上所述，行人重识别的关键在于行人特征表达和行人相似性判别两个步骤。下面对行人重识别领域的文献在特征表达和相似性判别这两个方面的研究进行阐述，此外，也对当前一些行人重识别中特定问题的研究进行介绍。

3.1 行人特征表达

在行人重识别中，行人特征表达的优劣是行人能否被正确再标识的关键之一。现有的行人特征表达方法研究主要是集中在行人表观信息的特征提取和表达上。

在早期的研究中，通常使用手工设计的特征来描述行人的表观信息。常用的行人表观特征包括以颜色直方图[6]为代表的颜色特征和以局部二值模式 (Local Binary Pattern, LBP) [7]和 Gabor 滤波直方图[8]为代表的纹理特征。在颜色和纹理特征的基础上，基于集成特征学习的方法[5]被提出，成为了经典的行人特征表达方法。国内外的研究者们还相继提出了空间表观信息模型[9]、多特征组合方法[10]、基于费舍尔向量的组合模型[11]、跨视域不变颜色特征方法[12]、基于协方差特征的表达模型[13]、基于局部对齐的特征变换方法[14]、基于属性的表达模型[15]、自定义图形结构[59]、基于姿势先验和类判别特征方法[16]、基于局部最大出现频率的表达模型[17]、基于协方差的分层高斯描述子[66]等行

人特征表达方法。关于中高层特征的学习和设计也被应用到行人重识别中，包括有显著性学习[18]、镜像特征表达[60]、显著颜色名称[61]、属性学习[62] [63]等等。

最近，深度学习技术也被用来提取行人图像的抽象特征。其中具有代表性的有：深度配对滤波神经网络[19]、深度表观增强特征方法[20]、改进的行人深度特征学习模型[21]和基于协同训练的神经网络[64]等。近期，深度学习模型对于行人特征表达学习有更细致的设计，考虑使用人的不同身体部位信息，引导网络学习更好的特征[67] [68] [69]。相比起早期使用的手工特征，深度学习模型得到的特征一般比手工设计的特征具有更好的判别性，可以取得更好的行人重识别效果。

此外，特征的提取不只限于基于 RGB 图像，多模态学习的研究也逐渐开始发展。一些学者通过 Kinect 采集行人的深度信息用于完善行人的特征表达，包括基于 Kinect 骨架特征的匹配方法[22]、基于点云匹配的再标识模型[23]、基于深度信息分割增强表观信息的匹配方法[24]、基于颜色和深度信息的三维描述子[25]、基于注意力模型的深度特征学习模型[70]、基于深度信息协方差描述子的方法[71]、以及还有 RGB-D 多模态联合学习的深度学习模型[72]等方法。

3.2 行人相似性判别

行人相似性判别的主要思想是对行人训练样本进行相似性/距离判别学习，即从行人样本中学习最优的相似性/距离的计算方法来匹配相

同的行人。在最初的行人相似判别研究中，无监督学习的 L1 范数距离和 L2 范数距离被首先使用。针对简单的无监督距离鲁棒性弱的问题，有监督的行人相似性判别学习方法逐渐被提出。Prosser 等人利用排序学习思想提出了基于支持向量排序模型的匹配方法[26]，将行人相似性计算问题转化为行人相对关系排序问题，改善了行人重识别的效果。Zheng 等人发展了相对距离比较学习算法[27]，提出利用基于距离比较的优化准则弱化最大化不同行人间距的约束，避免了行人重识别模型的过学习问题，显著地提高了行人重识别的准确率。Kostinger 等人提出了基于等价约束的距离度量模型[28]，后续 Tao 等人还在其基础上进行了扩展和优化[29][30]。Pedagadi 等人还提出利用局部线性判别分析[31]来衡量行人之间的相似性，该方法通过寻找一个最优的低维子空间，使得在该空间内同一行人的距离最小而不同行人的距离最大。除了上述方法外，国内外的研究者们还提出了很多其他的行人相似性/距离判别方法，包括：基于稀疏成对约束的度量学习模型[32]、基于聚类采样的组合模板匹配模型[33]、基于自适应决策函数的行人重识别模型[34]、多任务度量学习模型[35]、基于迭代加权稀疏排序模型的行人重识别模型[36]、基于显著性的相似性判别方法[37]-[39]、基于半监督字典学习的匹配方法[40]、基于核方法的度量学习模型[41]、深度距离度量学习模型[42]、跨视角二次判别分析方法[17]、基于判别视角不变字典的学习方法[43]、基于 PSD 约束的非对称度量学习方法[44]、基于对应结构学习的行人重识别模型[45]、基于上下文判别信息分析的排序学习方法[46]、基于跨视角特征映射的非对称度量学习模型[47]和深度四元组度量学习[73]等。

以上讨论的是有监督学习的模型。实际监控中获取的大量无类标数据同样具有价值，可以加以利用。最近基于无监督学习的相似性度量模型也开始逐渐受到关注，包括有基于 L1 图的无监督学习[65]、跨数据库的无监督迁移学习[74]、非对称无监督度量学习[80]等。

此外，行人重识别也从仅仅依赖于孤立图片扩展视频，因此最近一系列的基于视频的行人重识别方法也被提出，包括 Top-push 度量学习的方法[83]、基于视频帧选择与视频排序的模型[49][50]、基于循环卷积神经网络的模型[75]、基于视频内与视频间联合度量学习的方法[86]、基于时空信息协同学习的递归神经网络模型[87]、基于双向时间信息学习的模型[88]、基于双流孪生卷积神经网络的模型[89]。

3.3 特定行人重识别问题

最近部分国内外学者针对行人重识别中的特定问题进行研究，提出了较多的解决方法。比如，部分学者提出了跨场景迁移学习模型[48]以解决行人训练样本不足的问题；将单个行人扩展到人群提出了基于群组信息的表达模型[51]。此外，针对行人确认[52][53]、行人重识别的迁移学习[54]-[57]、大规模行人重识别[58]、快速检索[76][77]、自然语言检索[78]、全图行人搜索[79]、低分辨率行人重识别[81][85][90]、残缺行人重识别[84]、可见光-红外行人重识别[82]的研究也开始出现。

四、行人重识别研究总结

行人重识别以实现对其跨摄像头搜索追踪和定位为目标，是视频监控研究领域的关键技术，近几年逐渐成为研究热点。然而，行人重识别是个具有较大挑战性的问题，难点主要包括低分辨率问题、遮挡问题、视角姿势变化问题、光照变化问题和视觉模糊性问题。针对以上难点，近年来开展了大量行人重识别领域的研究并有很大的进展。现有的研究可分为行人特征表达、行人相似性判别和特定行人重识别问题三类。在特征表达方面，早期使用手工设计的特征，后来特征学习技术以及深度学习技术的应用使得特征具有更好的判别性。在行人相似性判别方面，早期使用子空间和度量学习的方法，近来基于深度学习的度量学习得到发展。另外，从行人重识别的应用角度出发，一些特定问题也开始被研究，

比如数据不足问题、大规模快速检索问题、复杂环境中的非可控因素问题、多模态问题等等。目前行人重识别技术在几个大规模标准数据集上已取得阶段性成果，但仍存在一些在实际应用中

的重要问题未能解决。未来行人重识别技术将会面向实际应用的方向继续发展。

（责任编辑：任传贤）

参考文献

- [1] R. T. Collins, A. J. Lipton, and T. Kanade, Introduction to the special section on video surveillance, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 22 (8), 2000, 745-746
- [2] T. Xiang and S. Gong, Video behavior profiling for anomaly detection, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 30(5), 2008, 893-908
- [3] 王亮, 胡卫明, 谭铁牛, 人运动的视觉分析综述, *计算机学报*, 25 (3), 2002, 225-237
- [4] N. Gheissari, T. Sebastian, and R. Hartle, Person reidentification using spatio temporal appearance, *CVPR 2006*
- [5] Gray and H. Tao, Viewpoint invariant pedestrian recognition with an ensemble of localized features, *ECCV 2008*
- [6] M. J. Swain, D. H. Ballard. Color indexing, *International Journal of Computer Vision*, 7(1), 1991, 11-32[7]
- [7] T. Ojala, M. Pietikäinen, T. Mäenpää, Multiresolution Gray-Scale and Rotation Invariant Texture Classification with Local Binary Patterns, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 24 (7), 2002, 971-987
- [8] Fogel, D. Sagi. Gabor filter as texture discriminator, *Biological Cybernetics*, 61 (2), 1989, 102-113
- [9] X. Wang, G. Doretto, T. Sebastian, J. Rittscher, and P. Tu, Shape and appearance context modeling, *CVPR 2007*
- [10] M. Farenzena, L. Bazzani, A. Perina, M. Cristani, and V. Murino, Person re-identification by symmetry-driven accumulation of local features, *CVPR 2010*
- [11] B. Ma, Y. Su, F. Jurie, Local descriptors encoded by fisher vectors for person re-identification, *ECCV Workshops 2012*
- [12] Kviatkovsky, A. Adam, and E. Rivlin, Color Invariants for Person Reidentification, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 35 (7), 2013, 1622-1634
- [13] B. Ma, Y. Su, and F. Jurie, Covariance Descriptor based on Bio-inspired Features for Person Re-identification and Face Verification, *Image and Vision Computing*, 32 (6-7), 2014, 379-390
- [14] W. Li and X. Wang, Locally Aligned Feature Transforms across Views, *CVPR 2013*
- [15] R. Layne, T. M. Hospedales, S. Gong, Towards person identification and re-identification with attributes, *ECCV Workshops 2012*
- [16] Z. Wu, Y. Li, and R. Radke, Viewpoint invariant human re-identification in camera networks using pose priors and subject-discriminative features, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 37 (5), 2014, 1095-1108
- [17] S. Liao, Y. Hu, X. Zhu, and S. Z. Li, Person re-identification by local maximal occurrence representation and metric learning, *CVPR 2015*
- [18] R. Zhao, W. Ouyang, and X. Wang, Learning mid-level filters for person re-identification, *CVPR 2014*
- [19] W. Li, R. Zhao, T. Xiao, and X. Wang, Deepreid: Deep filter pairing neural network for person re-identification, *CVPR 2014*
- [20] Wu, Y. Y. Chen, X. Li, A. Wu, J. You, and W.-S. Zheng, An enhanced deep feature representation for person re-identification, *WACV 2016*
- [21] E. Ahmed, M. Jones, and T. K. Marks, An improved deep learning architecture for person re-identification, *CVPR 2015*
- [22] B. I. Barbosa, M. Cristani, A. Del Bue, L. Bazzani, and V. Murino, Re-identification with rgb-d sensors, *ECCV Workshops 2012*
- [23] M. Munaro, A. Basso, A. Fossati, L. V. Gool, and E. Menegatti, 3D reconstruction of freely moving persons for re-identification with a depth sensor, *ICRA 2014*
- [24] B. Takac, A. Catala, M. Rauterberg and W. Chen, People identification for domestic non-overlapping RGB-D camera networks, In *Proceedings of International Multi-Conference on Systems, Signals & Devices*, 2014

- [25] J. Oliver, A. Albiol, A. Albiol, 3D descriptor for people re-identification, CVPR 2012
- [26] B. Prosser, W.-S. Zheng, S. Gong, and T. Xiang, Person re-identification by support vector ranking, BMVC 2010
- [27] W.-S. Zheng, S. Gong, and T. Xiang, Re-identification by relative distance comparison, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 35 (3), 2013, 653-668
- [28] M. Kostinger, M. Hirzer, P. Wohlhart, P. M. Roth, and H. Bischof, Large scale metric learning from equivalence constraints, CVPR 2012
- [29] D. Tao, L. Jin, Y. Wang, Y. Yuan, and X. Li, Person re-identification by regularized smoothing kiss metric learning, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 23(10), 2013, 1675-1685
- [30] D. Tao, L. Jin, Y. Wang, and X. Li, Person re-identification by minimum classification error-based kiss metric learning, IEEE Transactions on Cybernetics, 45 (2), 2014, 242-252
- [31] S. Pedagadi, J. Orwell, S. Velastin, and B. Boghossian, Local fisher discriminant analysis for pedestrian re-identification, CVPR 2013
- [32] Mignon and F. Jurie, Pcca: A new approach for distance learning from sparse pairwise constraints, CVPR 2012
- [33] Y. Xu, L. Liang, W.-S. Zheng, and X. Liu, Human re-identification by matching compositional template with cluster sampling, ICCV 2013
- [34] Z. Li, S. Chang, F. Liang, T. S. Huang, L. Cao, and J. R. Smith, Learning locally-adaptive decision functions for person verification, CVPR 2013
- [35] L. Ma, X. Yang, and D. Tao, Person re-identification over camera networks using multi-task distance metric learning, IEEE Transactions on Image Processing, 23 (8), 2014, 3656-3670
- [36] G. Lisanti, I. Masi, A. Bagdanov, and A. Del Bimbo, Person re-identification by iterative re-weighted sparse ranking, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 37 (8), 2014, 1629-1642
- [37] R. Zhao, W. Ouyang, and X. Wang, Unsupervised salience learning for person re-identification, CVPR 2013
- [38] R. Zhao, W. Ouyang, and X. Wang, Person re-identification by salience matching, ICCV 2013
- [39] R. Zhao, W. Ouyang, and X. Wang, Person re-identification by saliency learning, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2016
- [40] X. Liu, M. Song, D. Tao, X. Zhou, C. Chen, and J. Bu, Semi-Supervised Coupled Dictionary Learning for Person Re-identification, CVPR 2014
- [41] F. Xiong, M. Gou, O. Camps, M. Sznai, Person re-identification using kernel based metric learning methods, ECCV 2014
- [42] D. Yi, Z. Lei, S. Liao, and S. Z. Li, Deep metric learning for person re-identification, ICPR 2012
- [43] S. Karanam, Y. Li, and R. J. Radke, Person re-identification with discriminatively trained viewpoint invariant dictionaries, ICCV 2015
- [44] S. Liao and S. Z. Li, Efficient PSD constrained asymmetric metric learning for person re-identification, ICCV 2015
- [45] Y. Shen, W. Lin, J. Yan, M. Xu, J. Wu, and J. Wang, Person re-identification with correspondence structure learning, ICCV 2015
- [46] J. Garcia, N. Martinel, C. Micheloni, and A. Gardel, Person re-identification ranking optimisation by discriminant context information analysis, ICCV 2015
- [47] Y. C. Chen, W.-S. Zheng, J. H. Lai, and P. Yuen, An asymmetric distance model for cross-view feature mapping in person re-identification, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2016
- [48] X. Wang, W.-S. Zheng, X. Li, and J. Zhang, Cross-scenario transfer person re-identification, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, PP(99), 2015
- [49] T. Wang, S. Gong, X. Zhu, and S. Wang, Person re-identification by video ranking, ECCV 2014
- [50] T. Wang, S. Gong, X. Zhu, and S. Wang, Person re-identification by discriminative selection in video ranking, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2016

- [51] W.-S. Zheng, S. Gong, and T. Xiang, Associating Groups of People, BMVC 2009
- [52] W.-S. Zheng, S. Gong, and T. Xiang, Transfer re-identification: From person to set-based verification, CVPR 2012
- [53] W.-S. Zheng, S. Gong, and T. Xiang, Towards open-world person re-identification by one-shot group-based verification, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 38 (3), 2015, 591-606
- [54] R. Layne, T. M. Hospedales, and S. Gong, Domain transfer for person re-identification, In Proceedings of the 4th ACM/IEEE international workshop on Analysis and retrieval of tracked events and motion in imagery stream, 2013
- [55] W. Li, R. Zhao, and X. Wang, Human reidentification with transferred metric learning, ACCV 2012
- [56] T. Avraham, I. Gurvich, M. Lindenbaum, and S. Markovitch, Learning implicit transfer for person re-identification, ECCV Workshops 2012
- [57] J. Ma, P. C. Yuen, and J. Li, Domain transfer support vector ranking for person re-identification without target camera label information, ICCV 2013
- [58] L. Zheng, L. Shen, L. Tian, S. Wang, J. Wang, and Q. Tian, Scalable person re-identification: a benchmark, ICCV 2015
- [59] D. S. Cheng, M. Cristani, M. Stoppa, L. Bazzani, and V. Murino, Custom pictorial structures for re-identification, BMVC 2011
- [60] Y.-C. Chen, W.-S. Zheng, and J. Lai, Mirror representation for modeling view-specific transform in person re-identification, IJCAI 2015
- [61] Y. Yang, J. Yang, J. Yan, S. Liao, D. Yi, and S. Z. Li, Salient color names for person re-identification, ECCV 2014
- [62] C. Su, F. Yang, S. Zhang, Q. Tian, L. S. Davis, and W. Gao, Multi-task learning with low rank attribute embedding for person re-identification, ICCV 2015
- [63] C. Su, S. Zhang, J. Xing, W. Gao, and Q. Tian, Deep attributes driven multi-camera person re-identification, ECCV 2016
- [64] T. Xiao, H. Li, W. Ouyang, and X. Wang, Learning deep feature representations with domain guided dropout for person re-identification, CVPR 2016.
- [65] E. Kodirov, T. Xiang, Z. Fu, and S. Gong, Person re-identification by unsupervised ℓ_1 graph learning, ECCV 2016
- [66] T. Matsukawa, T. Okabe, E. Suzuki and Y. Sato, Hierarchical Gaussian Descriptor for Person Re-identification, CVPR 2016
- [67] Liming Zhao, Xi Li, Yueting Zhuang, and Jingdong Wang. Deeply-Learned Part-Aligned Representations for Person Re-Identification, ICCV 2017.
- [68] Dangwei Li, Xiaotang Chen, Zhang Zhang, Kaiqi Huang. Learning Deep Context-aware Features over Body and Latent Parts for Person Re-identification, CVPR 2017
- [69] Haiyu Zhao, Maoqing Tian, Shuyang Sun, Jing Shao, Junjie Yan, Shuai Yi, Xiaogang Wang, Xiaoou Tang, Spindle Net Person Re-identification with Human Body Region Guided Feature Decomposition and Fusion, CVPR 2017
- [70] Haque, A. Alahi and L. Fei-Fei, Recurrent Attention Models for Depth-Based Person Identification, CVPR 2016
- [71] Wu, W.-S. Zheng and J. H. Lai, Robust Depth-Based Person Re-Identification, IEEE Transactions on Image Processing, vol. 26, no. 6, pp. 2588-2603, June 2017.
- [72] Liangliang Ren, Jiwen Lu, Jianjiang Feng, Jie Zhou, Multi-modal uniform deep learning for RGB-D person re-identification, Pattern Recognition, vol. 72, pp. 446-457, Dec. 2017.
- [73] Weihua Chen, Xiaotang Chen, Jianguo Zhang, Kaiqi Huang, Beyond triplet loss a deep quadruplet network for person re-identification, CVPR 2017
- [74] P. Peng et al., Unsupervised Cross-Dataset Transfer Learning for Person Re-identification, CVPR 2016
- [75] N. McLaughlin, J. M. d. Rincon and P. Miller, Recurrent Convolutional Network for Video-Based Person Re-identification, CVPR 2016
- [76] Jiaxin Chen, Yunhong Wang, Jie Qin, Li Liu, Ling Shao, Fast Person Re-identification via Cross-camera Semantic Binary Transformation, CVPR 2017
- [77] Xiatian Zhu, Botong Wu, Dongcheng Huang, Wei-Shi Zheng, Fast Open-World Person Re-Identification, IEEE Transactions on Image Processing, in press, 2017 (DOI: 10.1109/TIP.2017.2740564).

- [78] Shuang Li, Tong Xiao, Hongsheng Li, Bolei Zhou, Dayu Yue, Xiaogang Wang, Person Search with Natural Language Description, CVPR 2017
- [79] Tong Xiao, Shuang Li, Bochao Wang, Liang Lin, Xiaogang Wang, Joint Detection and Identification Feature Learning for Person Search, CVPR 2017
- [80] Hongxing Yu, Ancong Wu, Wei-Shi Zheng. Cross-view Asymmetric Metric Learning for Unsupervised Person Re-identification. ICCV 2017
- [81] Jiening Jiao, Wei-Shi Zheng, Ancong Wu, Xiatian Zhu, and Shaogang Gong. Deep Low-resolution Person Re-identification. AAAI 2018
- [82] Ancong Wu, Wei-Shi Zheng, Hongxing Yu, Shaogang Gong, Jianhuang Lai. RGB-Infrared Cross-Modality Person Re-Identification. ICCV 2017
- [83] Jinjie You, Ancong Wu, Xiang Li, Wei-Shi Zheng. Top-push Video-based Person Re-identification. CVPR 2016
- [84] Wei-Shi Zheng, Xiang Li, Tao Xiang, Shengcai Liao, JianHuang Lai, Shaogang Gong. Partial Person Re-identification. ICCV 2015
- [85] Xiang Li, Wei-Shi Zheng, Xiaojuan Wang, Tao Xiang, Shaogang Gong. Multi-scale Learning for Low-resolution Person Re-identification. ICCV 2015.
- [86] X. Zhu, X.-Y. Jing, F. Wu, and H. Feng, Video-based person reidentification by simultaneously learning intra-video and inter-video distance metrics. IJCAI 2016.
- [87] Z. Zhou, Y. Huang, W. Wang, L. Wang, and T. Tan, See the forest for the trees: Joint spatial and temporal recurrent neural networks for video-based person re-identification. CVPR 2017.
- [88] W. Zhang, X. Yu, and X. He, Learning bidirectional temporal cues for video-based person re-identification, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2017.
- [89] D. Chung, K. Tahboub, and E. J. Delp, A two stream siamese convolutional neural network for person re-identification, CVPR 2017
- [90] Xiao-Yuan Jing, Xiaoke Zhu, Fei Wu, Ruimin Hu, Xinge You, Yunhong Wang, Hui Feng, and Jing-Yu Yang, Super-Resolution Person Re-Identification With Semi-Coupled Low-Rank Discriminant Dictionary Learning, in IEEE Transactions on Image Processing, vol. 26, no. 3, pp. 1363-1378, March 2017.



郑伟诗

中山大学数据科学与计算机学院教授，
机器智能与先进计算教育部重点实验室
副主任，国家优秀青年科学基金获得者、
广东省自然科学基金杰出青年基金获得者。

主要研究方向是视频监控下的行人身份识别与行为信息理解。在 IEEE TPAMI、IEEE TIP、IEEE TNN 等国际期刊和 ICCV、CVPR、IJCAI 等国际会议发表学术论文 80 余篇。曾担任 IEEE AVSS 的 Area Chair 和 Publication Chair，担任 2012 年、2015 年和 2016 年全国生物特征识别学术会议的联合程序委员会主席。

Email: wszheng@ieee.org



吴岸聪

中山大学电子与信息工程学院博士生。
主要研究方向是计算机视觉、行人重
识别。

Email: wuancong@mail2.sysu.edu.cn

群目标行为理解：从运动表观到内在驱动

清华大学 苏航 董胤蓬 邹昊晟

随着我国社会和经济的快速发展，群体活动的规模和频率都呈现大幅度增加趋势。这就迫切需要发挥视频分析等技术的优势，及时发现异常运动目标或者行为区域，进而采取措施以降低危险事件发生概率，提高我国社会的安全管理水平。

从本质上来说，目标在群体中的运动过程实际上是其内在决策过程一种外化表现，如果能够表观运动来解析其个体的内在决策要素，并利用这些决策要素来深入理解运动模式，具有重要的意义。根据社会力模型的研究显示，一个典型的个体在群体当中除了考虑自身的运动之外，同时需要考虑环境约束以及目标时间的相互作用。因此，我们提出基于模仿学习的群目标运动决策要素解析算法，利用 virtual agent 对运动决策过程的模仿，分析人类在群体中运动中的决策要素，并利用这些决策要素特征实现行为预测和组群状态分析。同运动轨迹等表观特征相比，基于决策要素的运动目标分析可以更好的反映其运动的本质因素，受到遮挡、扰动等干扰较小。

另一方面，运动群目标可以从宏观上被当作一个包含大量运动粒子的流体场，因而可以融合流体力学和计算机视觉的相关理论，来实现群目标运动的模式发现和分析。通常来说，规则运动的群目标可以利用稳定的层流场进行建模，而人群中潜在高危区域则可以利用紊流场来解释。群目标行为的分析重要目标则是及时发现潜在的



图 1 群目标行为的分析和理解

高分析群体运动的相关结构，对人群中潜在高危区域(紊流区)进行及时检测，为人群管控提供依据。在这方面，我们提出利用粘性流体对运动高密度群体进行建模，利用流体场的散度和旋度等分析工具对群体内目标之间的交互关系进行理解，并进一步应用深度递归神经网络等相关技术，提取群目标运动轨迹的隐含特征，有效地实现了群目标的运动模式发现和运动趋势预测，为群体管理提供了重要手段。

近 5 年来，课题组在群目标行为的理解和预测等领域包括 IJCV、IJCAI、AAAI、CVPR 等相关论文 20 余篇，完成国家自然科学基金等多个科研项目，提出的基础粘性流体的群体运动建模方法获得 AVSS 最佳论文奖。

(责任编辑：申抒含)



苏航

CCF 计算机视觉专委会委员，CCAI 机器学习专委会通讯委员，清华大学计算机系助理研究员。在 CVPR、IJCAI 等国际会议和期刊发表论文 50 余篇，曾获得

MICCAI “青年学者”、AVSS “最佳论文”等奖项。

Email: suhangss@mail.tsinghua.edu.cn

基于深度学习的高分遥感图像理解

西北工业大学 程焱 韩军伟

我国于 2010 年启动的高分辨率对地观测技术显著提高了我国自主获取高分遥感影像的技术水平。高分辨率对地观测技术的终极目标是对遥感影像中隐藏的知识进行挖掘，实现遥感观测数据向知识的转化。而高分遥感图像理解，是遥感数据信息提取的关键技术，具有重要的应用价值。

目前深度学习已经成为高分遥感图像理解的主流方法，但也存在着一些难点问题：1) 受限于遥感图像标注的难度，已有的遥感数据集规模较小；2) 高分遥感图像中的地物目标具有各种各样不同的朝向，如何实现旋转不变特征提取是一个难点问题；3) 高分遥感图像包含大量的场景语义信息，且类内差异性和类间相似性问题突出。

针对上述问题，我们围绕图 1 所示的整体研究思路，取得了一些代表性的研究工作：1) 构建并发布了遥感图像场景分类数据库“NWPU-RESISC45”，该数据库共有 31500 幅图像，涵盖了 45 个场景类别，是目前遥感图像场景分类最大规模的数据集；2) 提出了基于弱监督学习的高分遥感图像理解方法，实现了在只有图像级标签

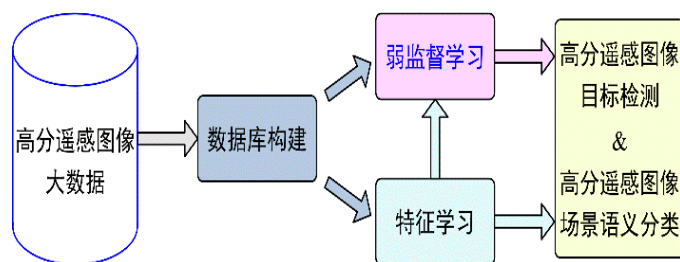


图 1 高分遥感图像理解整体框架

的情况下可以准确地进行目标检测和场景语义标注；3) 提出了基于旋转不变卷积神经网络的高分遥感图像目标检测方法；4) 为了解决场景语义的类内多样性和类间相似性问题，提出了基于判别地物目标属性特征和基于深度度量学习的遥感图像场景理解方法。

以上工作获得了包括国家自然科学基金在内的多个科研项目支持。这些工作发表在 PIEEE、IEEE T-GRS、CVPR 等国际期刊和国际会议，并获得教育部自然科学二等奖一项。

（责任编辑：邓成）



程焱

CCF 计算机视觉专委会委员，西北工业大学副研究员。主要研究领域为计算机视觉、模式识别、高分遥感图像理解等。

E-mail: gcheng@nwpu.edu.cn



韩军伟

CCF 计算机视觉专委会委员，IEEE 高级会员，西北工业大学教授，自动化学院副院长，信息融合技术教育部重点实验室副主任。主要研究领域为计算机视觉和多媒体处理等。

E-mail: jhan@nwpu.edu.cn

大连理工大学卢湖川教授访谈

2017年12月26日,专委秘书处在线采访了大连理工大学电子信息与电气工程学部副部长、杰出青年学者卢湖川教授。下面是采访实录。

卢教授您好,您主要从事目标跟踪、显著性检测和行人再识别方面的教学与科研工作,主持过多项国家自然科学基金项目和国际合作项目,您能给我们简单介绍一下您这几个领域吗?

我们实验室目前的研究领域主要包括目标跟踪、显著性检测和行人再识别。

目标跟踪是指针对一个指定的目标,在视频帧中连续不断地进行跟踪,主要衡量跟踪的准确性以及实时性。它是视频处理中的一个关键基础性问题,对其他的视频行为分析,视频事件检测,包括对现在的无人驾驶等均具有支撑作用。

显著性检测是指针对图像或视频中人们最关注的目标进行分割,在一定程度上,该技术需要心理学先验知识的引导。显著性检测是很多问题的预处理步骤,比如图像检索、识别、压缩等。

在行人再识别领域,国内有很多做得很好的学者,我们实验室也已开展了此研究一两年。行人再识别即对于监控视频中某个摄像头中出现的某个人,检测其是否在其他摄像头中出现过。目前该领域非常活跃。

视觉跟踪领域的最高峰 VOT (visual object tracking challenge) 竞赛,吸引了来自全世界的 38 个队伍参加,该竞赛也被视为视觉跟踪领域最难的竞赛,每年最好的追踪算法都会在上面一展拳脚,我们了解到在公开的 38 个队伍、60 个序列的排名中,卢教授您带领的队伍夺得第一名,面对如此激烈的竞争,咱们的队伍却可以拼荆斩棘夺得桂冠,您能跟我们谈谈咱们团队的核心竞争力是什么吗?



我们去年第一次参加这个比赛,获得了第四名。今年在公开组比赛中,得到了第一名。实际上,还有个非公开视频组的评测,我们没有拿到前三名。

当然能在公开组获得第一名也是挺不容易的,前几届都被国外团队夺走了。目前的视频跟踪距离实际应用有一定的差距,主要问题在于目标变化的多样性和环境干扰的复杂性。一个算法要想能够处理遮挡、光照、平面内外的旋转以及复杂场景是不容易的。现在全世界的学者都在努力提高视频跟踪的准确性以及实时性,我们从 2010 年开始一直研究这个问题,自 2011 年开始,每年都会会在顶会上发表论文。对于跟踪领域的问题我们一直在不断学习和认识,比较专注,也在不断地研究新的算法,因此我们整个团队在 VOT 竞赛中能够获得较好的成绩。

结合最新的研究进展,您觉得目标跟踪的未来发展方向在哪里?

我觉得目标跟踪的发展还有很大的空间,因为现在无人车、无人机及视频的应用越来越多,最基本就是要对目标进行稳定的跟踪,但是现在的算法很难达到,正如前面所说,有很多外界干扰因素在里面。因此,我认为未来目标跟踪会朝着两个方向发展,实时性和鲁棒性。实时性是指

目标跟踪时，速度至少要达到 24FPS，在很多实际场合中这一点很重要。鲁棒性即无论在什么情况下，跟踪的也许不是特别准，但始终能跟上。随着基于深度学习的目标检测技术的快速发展，目标跟踪技术将会和目标检测技术交互在一起实现既快又好的跟踪。

您和您的团队在图像显著性方面的工作取得了重大成就，我们了解到像日本 Omron 公司、美国 Adobe 公司都和您有此类合作项目，您能通过这些合作项目跟我们具体谈谈图像显著性检测项目一般应用在哪些领域吗？

在与 Adobe 公司的合作中，为了让 Photoshop 进行准确的抠图从而减少人力的投入，我们研究的重点是如何通过算法实现自动抠图，而软件操作者只需要在上面进行简单修改便可以达到比较好的结果。

此外，显著性目标检测还有很多应用。比如通过显著性检测的方法，能够帮助人定位最重要的目标是什么，再通过这个目标进行检索、识别、做处理。举个例子，我们来到俄罗斯，逛街的时候发现很多标注了俄文的商品都不认识，但是我们又想知道这是什么东西，就可以在街头用手机拍下来，然后通过云端或者手机应用对物品进行识别，再对它进行分类。在这个例子中，图片中有很多目标，但是最显著的目标就是你最关心的商品本身，所以说显著性检测，可以帮助机器了解人的注意力机制，它在 ROI 感兴趣区域视频编码等很多方面都有应用。

显著性检测已经被研究了很多年了，传统方法感觉很难有所突破了，按照现有的大环境是不是必须要跟着深度学习的大流走？

显著性检测确实已经进入到了深度学习时代，依靠传统的方法很难再立足，因为性能不行。但是随着深度学习进入到了当前这个阶段，在显著性检测这个领域，曲线已经刷到了阶段性的高点，也很难有快速突破了。我认为下一步的突破

在于高分辨率的显著性检测，因为现在主要的问题在于 FCN 网络浅层的细节信息缺失，导致整个显著性边缘不够准确。因此从目前现状来看，需要高分辨率图像的卷积，即不要再继续 pooling 下去，因为图像一直 pooling 的话，图像的分辨率会变低。因此下一步提升性能，主要得想办法从网络结构的设计角度出发，能不能处理更大尺寸的图片，从而使得细节信息越来越丰富。

当然，显著性检测也在朝着其他方向快速发展，比如显著性问题和 Caption 结合在一起，和其他问题结合在一起，给其他领域带来新的活力。

以前深度学习都往深的网络发展，现在热点已经过了，对未来深度学习的研究有什么建议？

我觉得目前的深度学习，是百花齐放，百舸争流的局面，大家都在提各种各样的算法，有的在做快速化裁剪，有的做浅层化，有的在做从零开始训练等等。比如最近 Hinton 提出了 Capsule 网络结构，把相同功能的神经元集成在一起，不一定要那么深的层次，浅层的一些网络也能够得到较好的结果，我们也开始往这方面研究。

目前来看，研究深度学习的人非常多，未来也会不断有人加入到此研究中，但是理论方面的进步不像期待的那样，这个领域需要更先进的数学来帮助理解问题。大多数研究人员没有相应的数学背景来理解系统的复杂性，其实这是一个很大的隐患，所以实话实说，该领域有点过热了。

“人非圣贤孰能无过”，所以我们非常好奇您在从事研究的过程中有没有走过什么弯路？例如在攻克难题的时候方向搞错了，做了很多无用功，您能跟我们分享一下这方面的经历吗？

实际上我的科研道路很不平坦，1998 年硕士毕业后留校任教，一直到 2004 年，在这 6 年时间里，我都不知道该怎么干科研，也没人指导我。我 2003 年开始读在职博士，2008 年才毕业。我的起步在 2004 年，我和日本富士公司合作了一个项目，才开始知道如何读英文文献。此后我不

断地积累,直到2007年发表了第一篇2页的SCI论文。到2011年评教授职称的时候我才发了7篇SCI的论文,其中最好的是SIGNAL PROCESSING (Elsevier) 期刊,同年我们发表了第一篇顶会 (ICCV) 的论文。此后,我和整个研究小组走上了正轨,每年都会在CVPR和ICCV上发表论文,逐渐在科研上有所建树。

实际上,我的整个科研过程是走了很大一截弯路的,而且长达十一二年。我想每个人都会或多或少的走一些弯路,最重要的就是在走这些弯路时,你要快速的找到正确的路在哪?要有信心坚持走下去。好在现在国内外的学术环境越来越好,大家都知道自己应该做什么,那么只需要一直坚持并努力去做,就一定能取得较好的成果。

您在攻读博士学位期间,分别在日本立命馆大学、香港理工大学、新加坡国立大学进行过短期访问,在您担任教授期间也多次与外国学者进行过交流探讨,如果将外国大学与中国大学做比较,您觉得二者在科研团队建设、研究项目、人才培养方面各有什么特点吗?

我感觉国内外差距越来越小,国内一流的大学中的某些研究组并不比国外的差。当然,在视觉研究领域,国内与国际还是有些差距的。国外研究做的工作会更基础,更具有前瞻性,而国内研究还处于不断跟随过程中。这种研究的差异,不仅跟导师及研究的水平有关,还跟做这些研究的学生有关系,毕竟国内一流的人才大多会到国外寻求更好的发展。另外国内的大环境和事务性的工作偏多,也影响了很多老师的工作效率。当然,我想再过几年,我们和国际研究水平的差距将会越来越小,甚至超越,希望这一天早日到来。

不仅您本人在计算机视觉领域硕果累累,您的学生在这个领域的研究成果也非常丰富,您指导的多名学生都在国际顶级期刊上发表了学术论文,而且我看他们好像都提前进入了实验室来学习,想必很多人跟我一样非常好奇咱们的实验室是如何培养出这么多优秀的学生的,您看能不

能跟我们聊一聊关于专业实验室或团队建设方面的经验?另外卢教授指导学生的经验十分丰富,对于本科生或者研究生开展学术研究,您是如何指导他们写出顶级期刊的论文?有什么建议吗?

实际上,每个学生来找导师时都是带着一腔热血,都想干出点成绩来。如果我们不好好指导,会辜负学生对你的期望。有的学生学习动力非常强,他们期盼论文可以在高水平的会议和期刊上出版,之后便能够出国攻读博士学位或者找到一份理想的工作。老师在学生的成长过程中主要作用是因材施教,帮助学生快速进入研究快车道,让学生能够把潜力发挥出来。

很多国外的博士生都是国内的本科生直接出去攻读的,这说明国内培养的本科生已经具有较高的科研素质,只要善加引导,注重培养,所取得的科研成果会和博士生一样棒。我们实验室就有本科生因为发表了CVPR和TIP的论文,获得了国外一流大学的全额奖学金,出国攻读博士学位。

我从他们身上看到,他们之所以能够获得成功,首先最重要的一点就是他们身上有非常强的主观能动性,他们愿意付出,甚至比博士生和硕士生更努力,这也是他们的科研驱动力。其次就是我们的因材施教,让他们能够掌握正确的科研方法,给他们的任务或指导要明确具体,这样他们才能快速进入快车道。第三,单从发表论文这点看,研究生导师帮他们不断修改论文,也提升了他们的实际论文写作能力。此外,实验室为他们创造的一些国外学习渠道,也对他们有不少的提升。目前我们实验室有一些国际合作,通过和国外一些公司的合作,和大学的教授们进行的联合培养,促使学生更快地发展。

您是如何管理您的硕士和博士研究生?对于学生完成任务的执行力,您有什么样的要求?以什么标准来衡量?实验室是否有奖罚制度?如何让学生保持着积极的生活态度,不至于在学术研究中太过压抑导致缺乏研究激情?

很多学生刚进来时不是很懂，他们觉得读研究生只要会编程就可以。其实，培养和管理学生远非这么简单，我们有一套自己的方法。

第一，要让学生明确加入实验室的目的。在学生进入实验室后，我们会和学生进行深入交流，希望他们树立远大的目标，一定要先走学术道路，再走工业道路。所谓先走学术道路就是要先把学术搞好，争取发出高水平的论文。目前市场上有很多人人工智能公司，如果学生能够发表一篇好论文，是很容易在这些公司里，获得一个研究者职位。我们和学生交流时，告诉他们要认清自己未来的目标是什么，并且告诉他们我们实验室的学生绝不是只想去做一个开发者或测试者，而是做一个职业寿命更长的研究者。当学生融入实验室环境后，看到师兄师姐们都通过发表好的论文找到了心仪的职位，他们也越来越相信这是他们的目标。这样在第一时间就把学生潜力激发出来了。

第二，我们通过不断开组会，明确每一个人要做的事情，让学生跟着师兄师姐快速的成长、前进，并通过向高水平期刊投稿证明自己。经过一年左右的培养，学生就会对自己所研究的领域有较好的了解。在研一的下学期或研二的上学期，就有能力投 CVPR 的论文了。而通过向这些 Top 会议投稿，每个人就会知道自己与 CVPR 的差距，不幸被拒的则会进一步提升自己。要使学生快速进入到成长的道路上来，并希望在三年级的时候能够发表一些好的论文。

总之，我们还是很崇尚学术研究的。有关奖励措施，我们实验室原则上只要投 CVPR 就会有奖励，而投中 TIP 以上的论文，也会有一些奖励。当然，我们的学生主要不是为了奖金，更重要的是为了未来的梦想而战。

你们团队的成员有没有经常去国外或者其他优秀团队进行交流？

我们比较鼓励团队成员出去开国际会议，比如今年 ICCV 就派了 5 个人去。另外我们也非常想跟国内国际优秀的团队进行联合研究，这样能够使研究小组具有多样性，从而更具活力。比如我们与王晓刚团队、美国 Adobe 公司的合作，我们派学生去做实习生。我们跟 Queen Mary 的 Shaogang Gong、Tao Xiang 团队，跟澳大利亚的沈春华团队以及加州的杨明玄团队等，通过 CSC 留学进行联合培养，学生收获很大，取得了不错的效果。



卢湖川

大连理工大学信息与通信工程学院教授、博士生导师，国家杰出青年基金获得者，IEEE 和 ACM 高级会员，IEEE Transactions on Cybernetics 副主编。分别于 1995 年和 1998 年在大连理工大学电子工程系获工学学士和硕士学位，2008 年于大连理工大学工业与系统工程专业获工学博士学位。这期间，分别在日本立命馆大学、香港理工大学、新加坡国立大学短期访问。近年来主要从事图像处理与理解、计算机视觉、模式识别和机器学习方面的教学与科研工作，主持多项国家自然科学基金项目和国际合作项目。迄今已在国际期刊/国际会议上发表学术论文 150 余篇，其中计算机学会 (CCF) 推荐 A 类期刊和会议 50 余篇，在本领域顶级国际会议 CVPR/ICCV/ECCV 发表论文 20 余篇，获得了 ICCV 2011 Most Remembered Poster, ICIP 2012 Best Student Paper Award Finalist, IET Image Processing Best Paper Award, ESI 高引用论文 8 篇，SCI 他引 2000 余次，Google Scholar 他引 8000 次。

(责任编辑：张汗灵 余焯)

委员好消息

✪ 2017年9月15日，中国图象图形学会优秀博士学位论文颁奖。CCF-CV专委会4位委员指导的博士论文获奖。清华大学**马惠敏**副教授指导陈晓智完成的《三维场景空间的似物性与多模态特征融合研究》、中山大学**郑伟诗**教授指导胡建芳完成的《面向人与物体交互行为分析的关键问题研究》、北京理工大学**贾云得**教授指导杨蛟龙完成的《计算机视觉中的运动估计问题研究》获得优秀博士学位论文奖，中科院自动化所**黄凯奇**研究员指导程衍华完成的《基于多模态特征表达与融合的RGB-D物体识别》获提名奖。

✪ 2017年11月9-15日，在第14届国际文档分析与识别会议(ICDAR 2017)技术竞赛中，CCF-CV专委会委员、中科院自动化所**刘成林**研究员领导的PAL团队获得8项任务的第一名、2项第二名。具体是，在页面目标检测竞赛中获表格检测、公式检测、图形检测、物体检测全部4项任务的第一名；在中世纪文档版面分析竞赛中获版面分析任务第一名；在视频阿拉伯文本检测与识别竞赛中获视频文本行识别任务第一名；在中文场景文本阅读竞赛中获得端到端识别任务第一名，并在文本检测任务中以微弱差距屈居第二名。此外，在全向视频文本阅读竞赛中，文本定位任务的性能也是第一。CCF-CV专委会委员、北京科技大学**殷绪成**教授团队再次(连续三届)荣获鲁棒阅读竞赛冠军。CCF-CV专委会委员、华南理工大学**金连文**教授带领的团队，在场景文字检测及分类2项任务中取得第一名的好成绩，在语种分类任务中以微弱差距位居第二名。CCF-CV专委会常委、华中科技大学**白翔**教授在大会上做了特邀报告，这是ICDAR举办26年来第一位来自中国的主讲嘉宾，展现了中国学者在此领域的影响力。

✪ 2017年11月19日，CCF举行了青年人才托举计划终评会议，评出CCF青年人才托举计划入选者(2017-2019)8名，其中推荐到中国科协青年人才托举工程4名。CCF-CV专委会委员、中国

科学院信息工程研究所**刘德**副研究员入选CCF青年人才托举计划，同时被推荐为中国科协青年人才托举工程(2017-2019)入选者。

✪ 2017年11月22日，IEEE公布了2018年度Fellow名单，中国大陆共17位科学家当选。CCF-CV专委会常委、北京大学**林宙辰**教授和CCF-CV专委会委员、中国科学院大学**黄庆明**教授当选。

✪ 2017年11月24日，在中国智能车未来挑战赛交通环境感知离线测试比赛中，由CCF-CV专委会委员、西安交通大学**薛建儒**教授指导，CCF-CV专委会委员、厦门大学**曲延云**教授等领队的“仙厦Smart”队获交通信号检测任务单项第一。

✪ 2017年12月1日，教育部公布了2017度高等学校科学研究优秀成果奖(科学技术)评审结果，评出特等奖1项、一等奖118项、二等奖193项、青年奖8人。CCF-CV专委会委员10人获奖，他们是哈尔滨工业大学深圳研究生院**徐勇**教授、杭州电子科技大学**俞俊**教授、华中科技大学**王岳环**教授和**桑农**教授、清华大学**马惠敏**副教授、西北工业大学**韩军伟**教授和**程堃**副研究员、西北农林科技大学**宁纪锋**教授、中国科学技术大学**陈欢欢**教授、中国科学院西安光学精密机械研究所**卢孝强**教授。

✪ 2017年12月23日，第七届“吴文俊人工智能科学技术奖”颁奖，共44项科研成果获奖。CCF-CV专委会副秘书长、北京邮电大学**马占宇**副教授完成的“电力用户大数据智能画像技术及应用”和CCF-CV专委会委员、电子科技大学**程洪**教授完成的“物理紧耦合人机系统关键技术及其应用”摘得吴文俊人工智能科技进步奖一等奖。

✪ 2018年1月3日，2017年度“CCF优秀博士学位论文奖”评选结果揭晓，CCF-CV专委会委员、中山大学**林惊**教授指导梁小丹完成的博士论文《面向精细视觉解析的深度结构化模型》获奖。

(责任编辑：刘海波)

计算机视觉中的场景理解和行为识别数据集

西安电子科技大学 张亮、李宝玉

准确的场景理解、精确的人类行为动作识别是机器人走向类人智能化所面临的重要问题。随着深度学习技术的不断发展，场景理解和行为识别已经取得了很好的效果，但是和真正的实用化要求之间还有很大差距。在一般以卷积神经网络和循环神经网络为基础的深度学习方法中，训练数据的规模、种类、内容等对于网络的训练过程、训练结果、泛化能力具有重要影响。

本文针对目前最新的静态场景理解数据集和动态行为识别数据集进行总结。

1 场景理解数据集

场景理解的基本任务是对室内外场景进行像素级（二维）或体素级（三维）分类，最终期望以该分类结果为基础，进行更加高级的智能化场景分析、建模（如场景分类、场景语义图构建等）。本部分主要介绍百度室外场景理解数据集、带 3D 语义标签的室内数据集 ScanNet，以及大场景室内数据集 Matterport3D。

1.1 百度室外场景理解数据集

百度室外场景理解数据集旨在提供一个大规模的开放数据集来推动自动驾驶技术的发展。整个数据集包括具有数百万高分辨率的视频图像序列，其中包含像素级的标签注释、罕见事件的立体视频以及立体全景图像。数据集涵盖不同的环境、天气和交通条件，有效的提升了数据集的多样性，这对基于深度学习框架的研究来说非常有用。数据集分为天空、可移动物体、平面、屏障、静态物体等八个组共 26 种类型的物体。

1.2 ScanNet 数据集

由斯坦福大学 Angela-Dai 牵头开发的一个

RGB-D 视频数据集，在超过 1500 次拍摄中包含 250 万个视图。视图数据包含了对 3D 相机姿态，表面重建和实例级语义分割的注释。经过 3D 扫描、重建、分割、语义标记及对齐等处理过程后形成了室内场景的 3D 的带语义标签的数据集。

表 1 百度室外场景理解数据集内容

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Total No. of training RGB images: | 17,062 |
| Total No. of training depth images: | 17,062 |
| Total No. of testing RGB images: | 1,973 |
| Total No. of testing depth images: | 1,973 |
| Total No. of classes: | 27 |
| Total No. of classes for challenge: | 21 |
| Image resolution: | 3384 x 27110 |
| GPS trajectories: | Yes |
| Camera parameters: | Yes |
| Interval between two frames: | 1 meter |

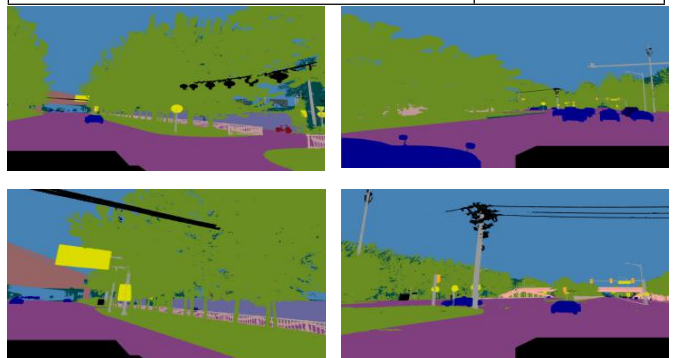


图 1 百度室外场景理解数据集标签样例



图 2 百度室外场景理解数据集深度样例

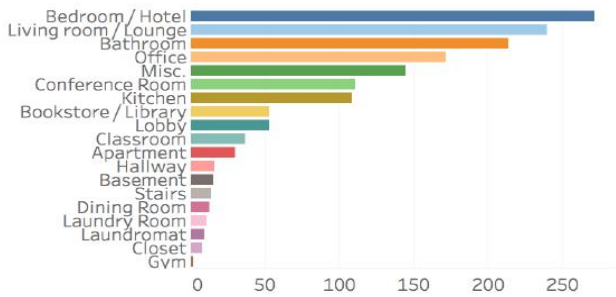


图3 ScanNet 扫描的对象种类分布



图4 ScanNet 扫描的对象样例

1.3 Matterport3D 数据集

多样化的 RGB-D 数据集对于训练 RGB-D 场景理解算法至关重要。但是，目前大多数数据集只涵盖有限数量的视图或有限的空间范围。Matterport3D 是一个大型 RGB-D 数据集，包含 90 个建筑物场景的 194400 个 RGB-D 图像，共有 10800 个全景视图。其标注提供了表面重建，相机姿态以及 2D 和 3D 语义分割。精确的全局对齐和全面多样的全景视图可以实现各种监督和自监督的计算机视觉任务，包括关键点匹配，视点重叠预测，颜色正常预测，语义分割和区域分类。

该数据集主要有以下特点：

RGBD 全景图：该数据集含有从全景中心到视角所能及的几乎所有方位的深度信息。

精确的全局对齐：该数据集的平均深度误差大多在 1cm 以内，仅有少数的平面的深度误差达到 10cm。

视点采样全面广泛：该数据集制作时不仅仅在全景中心进行扫描，还在周围一定范围内进行采样扫描，使得扫描到的信息更加丰富。

固定摄像机：该数据集采用固定的高精度摄像机进行采样，移动模糊的现象被降到最低，比

以往其他数据集手持相机采样更加精确。

多次、多视点的采样：该数据集对一个平面的平均采样次数达到 11 次。

整个建筑的扫描：该数据集对 90 个建筑进行了完整的扫描。

对人类居住的环境的扫描：该数据集的扫描范围更广，全部是针对生活建筑，更加符合实际应用情况。

大尺度：该数据集是目前最大的全景数据集，涵盖 219399 平方米，包含 2056 间房，46561 平方米的地面。

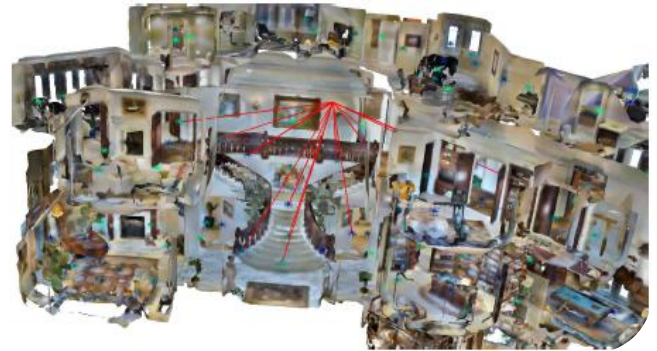


图5 Matterport3D 数据集样例

2 行为识别数据集

准确的行为识别、预测判断能力能够极大提升机器人的智能化水平。本文介绍四个最新行为识别数据集，分别是：SOMETHING-SOMETHING、AVA、Kinetics 和 Moments 四个数据集。

2.1 SOMETHING-SOMETHING 数据集

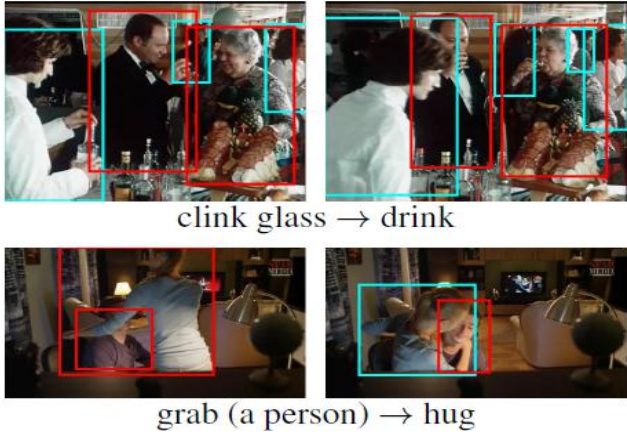
20BN-SOMETHING-SOMETHING 数据集涵盖了人类使用日常物体时，所触发的动作定义以及执行过程的基本的动作定义。该数据可以使深度学习模型能够对物理世界中发生的基本行为进行细粒度的理解，进而进行准确的复杂动作识别，可有效提升所学习得到深度模型的泛化性。

2.2 AVA(Atomic Visual Actions)数据集

AVA 数据集在 192 个 15 分钟的视频剪辑中密集注释了 80 个原子视觉动作，对 740K 个人经常会做出的动作进行标签。

该数据集有以下特点：(1) 对原子动作进行

注释，而不是复合行为。(2) 对每个人可能具有的多个动作进行时空精确注释。(3) 原子动作的注释非常密集。(4) 原子动作在时间上被关联起来。(5) 使用电影收集一系列对动作的不同表示。



clink glass → drink

grab (a person) → hug

图 6 AVA 数据集的标签样例

2.3 Kinetics 数据集

该数据集包含 400 个人类动作，每个动作至少有 400 个视频剪辑。每个剪辑持续 10 秒左右，取自不同的 YouTube 视频。这些动作以人为关注点，涵盖多个类别，包括人与物的互动，例如演奏乐器，握手等人与人之间的互动。

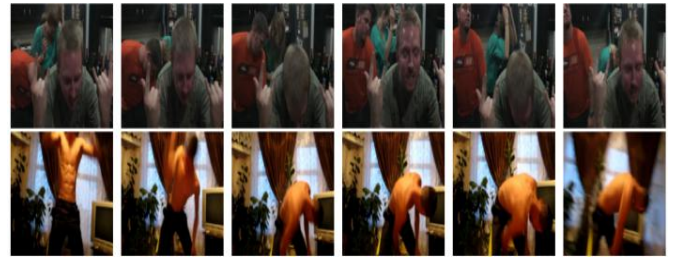


图 7 Kinetics 数据集样例

2.4 Moments 数据集

Moments 是一个由人注释的 100 万个短视频数据集，视频主要包含在三秒内发生的动态事件。即使对于 3 秒钟视频中发生的动作，对空间、音频、时间进行动态建模也带来许多挑战：有意义的事件不仅包括人物，还包括物体，动物和其他环境物体。该数据集旨在在视觉和听觉模式中广泛的覆盖多样的事件。可以作为一个新的挑战进行深度模型学习，最终能够进行复杂抽象和推理，从视觉、听觉上理解人类的日常生活。

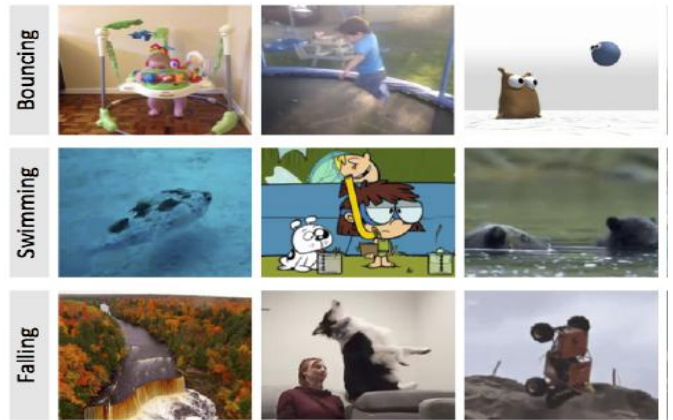


图 8 Moments 数据集样例

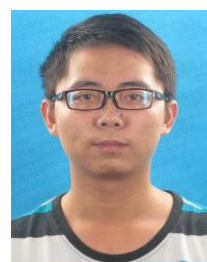
(责任编辑：贾同)



张亮

副教授，博士，毕业于浙江大学，现任西安电子科技大学机器人嵌入式技术与视觉处理研究中心 (ETVP) 主任。重点关注嵌入式技术、复杂场景中的环境感知与场景理解技术、语义 SLAM

技术、动作行为识别等热点研究方向。2016 年 12 月至 2017 年 12 月赴西澳大学进行学术访问。



李宝玉

西安电子科技大学硕士研究生，主要研究方向为同步定位与地图重建、图像处理、基于深度学习的图像语义分割技术等。

开源代码：基于多源遥感影像的极地海冰时空动态监测

中国海洋大学 高峰、王胜科、董军宇

极地海冰是全球气候系统的重要组成部分，也是反映全球气候变化最为敏感的因子之一。近年来，极地海冰正在经历重大的变化，卫星观测数据显示，1979—2017年，海冰范围年均减少 4.5×10^4 平方公里。图1的卫星照片显示了2017年9月的北极冰情，俄罗斯北极沿海出现了大面积无冰海域，加拿大群岛间出现多条无冰通道，北冰洋中央也出现大片开放水域。海冰的减少可能会引起全球冬季温度的降低，因此，迫切需要通过实现极地海冰的准确识别，以应对全球气候变化监测需求。

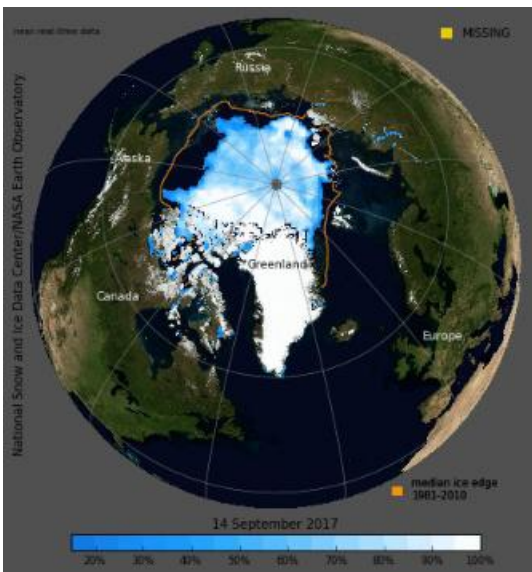


图1 2017年9月的北极冰情卫星图

另一方面，极地海冰的冻结和漂移对海上航运有重要影响，亟需利用遥感技术实现对极地海冰的实时监测。当前，我国正积极推动“一带一路”建设，随着中俄能源合作重大项目——亚马尔液化天然气项目正式投产，蕴藏巨大发展潜力的北极航线已引起各部门的重点关注。2017年6月，我国发布《“一带一路”建设海上合作设想》公告，明确提出要与各方“积极推动共建经北冰

洋连接欧洲的蓝色经济通道”，标志着我国海洋建设已将目光投向了北极航线。在这样的背景下，基于多源遥感影像对极地海冰进行动态监测，对于我国海洋强国战略具有重要意义。

中国海洋大学信息科学与工程学院视觉实验室自2016年以来，利用计算智能技术开展极地海冰监测技术研究，推进海冰观测数据的自动、高效、智能处理。目前我们的研究工作主要包括基于SAR影像的极地海冰变化检测、基于高光谱数据的极地海冰识别两部分。以下对我们的开源数据及代码进行介绍。

1. 基于SAR影像的极地海冰变化检测

(1) 基于视觉显著性和Random Multi-Graphs的模型。显著性算法应用于SAR影像分析，可以有效抑制图像中的相干斑噪声。我们使用基于频率域的图像显著性算法对差分图像进行增强；同时，在对像素分类时，使用基于图的分类方法，借鉴Random Forest算法的思路，随机选择一部分特征子集构建子图，有效提高了图像变化检测的准确率。项目主页和代码链接如下：http://fenggao.sinaapp.com/code/CD_FDA_RM_G.html

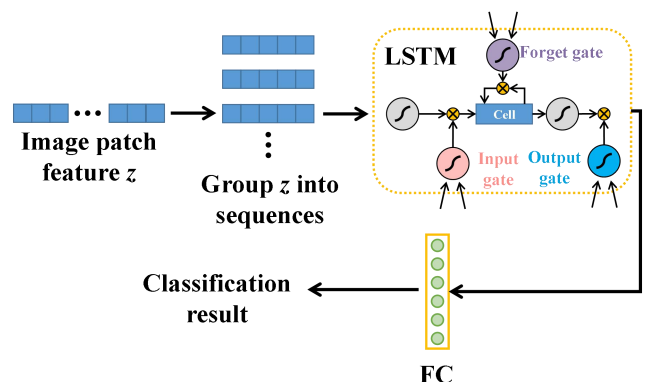
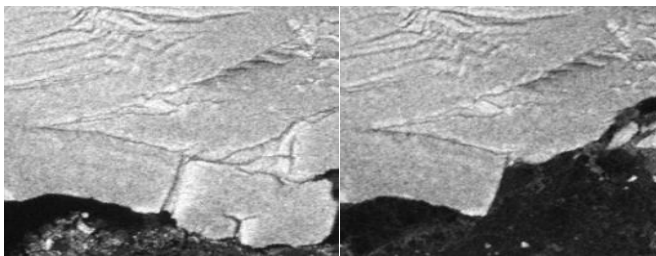


图2 算法流程图

(2) **基于 LSTM 的海冰变化检测模型**。本方法将 Distinctive analysis 引入变化检测差分图像的处理,然后在得到的结果图像中随机选择样本,输入 LSTM 进行分类(如图 2 所示)。

2011 年 3 月,日本 9 级大地震引起海啸,海啸巨浪传播到千里之外,引起南极祖兹贝格冰架一处冰山崩塌。ENVISAT 卫星获取的冰山崩塌前后影像如图 3 所示,其中图 3a 为 3 月 11 日影像,图 3b 为 3 月 16 日影像,图 3c 为人工标注的参考图像,图 3d 为本方法结果。



(a) 3 月 11 日影像

(b) 3 月 16 日影像



(c) 参考图像

(d) 本方法结果

图 3 祖兹贝格数据集与本方法结果

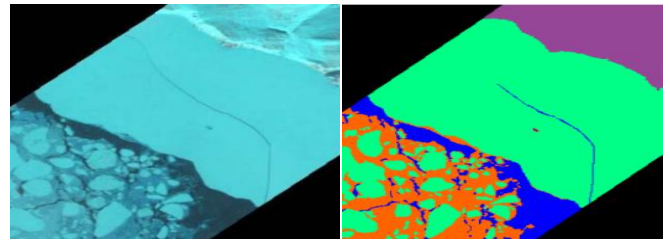
项目代码主页: [Http://fenggao.sinaapp.com/code/CD_DA_LSTM.html](http://fenggao.sinaapp.com/code/CD_DA_LSTM.html)

2. 基于高光谱数据的极地海冰识别

(1) **基于 Random Multi-Graphs 的高光谱图像分类方法**。本方法将 Random Multi-Graphs 的思路扩展到高光谱图像处理领域,首先对图像提取 LBP 纹理特征,然后随机选择一部分特征子集构

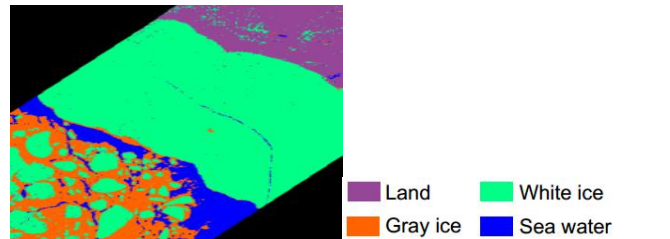
建子图,有效提高了高光谱图像分类准确率。项目代码主页 [Http://fenggao.sinaapp.com/code/HC_RMGM.html](http://fenggao.sinaapp.com/code/HC_RMGM.html)

(2) **基于自步学习的极地海冰识别方法**。近来,自步学习引起了国内外学者的广泛关注。本方法将自步学习思想引入极地海冰识别,将海冰样本按照从易到难开展学习,吸取人类在学习知识中优点,可以准确识别高光谱图像中的海冰种类。



(a) 伪彩色图像

(b) 参考图像



(c) 本方法识别结果

图 4 巴芬湾数据集和本方法识别结果

E0-1 卫星的 Hyperion 传感器获取格陵兰岛巴芬湾的遥感数据如图 4 所示,该地区正处于春季,海面上有大量浮冰,图像中存在四类地物:陆地、白冰、灰冰、海水。图 4a 为伪彩色合成图像,图 4b 为人工标注的参考图像,图 4c 为本方法的识别结果。从图中可以看出,本方法结果与参考图像非常接近,准确率达到 97.01%,有助于辅助极地科考人员准确地获取冰情信息。项目代码主页: http://fenggao.sinaapp.com/code/HC_SPBL.html。

(责任编辑:樊鑫 蹇木伟)



董军宇

中国海洋大学教授,主要研究方向为水下视觉、视觉感知、模式识别。

王胜科

副教授,主要计算机视觉、数字图像处理、模式识别。

高峰

讲师,主要研究计算智能技术及其海洋遥感数据分析。

招聘：兰州理工大学人才专版

编者按：为认真落实国家西部大开发、“一带一路”战略部署的精神，进一步推动我国西部高校的发展，我们特别推出介绍一所西部高校——兰州理工大学的人才招聘专栏，期望通过广泛宣传西部高校，为其吸引更多优秀人才，更好地服务国家和地方经济建设、以及科技进步与社会发展。

兰州理工大学坐落于甘肃省省会兰州市，是甘肃省人民政府、教育部、国家国防科技工业局共建高校，国家“中西部高等教育振兴计划”重点建设高校，东南大学对口支援高校。学校现有9个学科门类，涵盖了工学、理学、管理学、文学、法学、教育学、医学、艺术学、经济学。有16个省级重点学科，4个国防特色学科方向，“工程学”、“材料科学”两个学科进入“ESI排名全球前1%”，有5个博士后科研流动站、5个一级学科博士点、25个二级学科博士点、18个一级学科硕士点、92个二级学科硕士点，有5个硕士专业学位类别。为适应我校学科发展需要，兰州理工大学面向海内外诚聘高层次人才，其中第一、二层次可采用“共享”方式聘用。

一、高层次人才引进条件

第一层次：中国科学院院士、工程院院士。

第二层次：长江学者特聘教授；国家杰出青年基金获得者；中科院“百人计划”入选者；国家“973”项目首席科学家。

第三层次：1、新世纪百千万人才工程国家级人选；2、国家有突出贡献的中青年专家；3、教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者；4、教授、博士生导师，年龄原则上不超过45岁。

第四层次：博士后、博士，不超过40岁。

二、高层次人才引进待遇

1、学校为引进的高层次人才提供科研启动经费，引进人才的科研启动经费按学校有关经费管理规定执行。资助额度为：

第一层次：500万元（共享院士另议）；第二层次：理工科50-300万元（共享人员另议），文科30-100万元（共享人员另议）；第三层次：理工科30-100万元，文科20-50万元；第四层次：对于学校重点建设的学科及学科方向以及紧缺专业引进的博士给予科研启动费10万元；其他学科及专业引进的博士给予科研启动费5万元。

2、学校为引进的高层次人才提供房源并给予安家费补贴：第一层次：180平方米左右房源，并给予安家费60万元，享受省相关待遇。第二层次：150平方米左右房源，安家费30万元。第三层次：120平方米左右房源，安家费25万元。第四层次：90平方米以上房源，对于学校重点建设学科及学科方向及紧缺专业引进的博士给予安家费15万元；其他学科及专业引进的博士给予安家费8万元。

3、引进的高层次人才除享受国家规定的正常工资、福利外，还可享受以下校内岗位津贴：第一层次：享受2万元/月的岗位津贴。第二层次：享受1万元/月的岗位津贴。第三层次：第一年享受5.5万元/年的岗位津贴，第二年开始根据学校《岗位津贴制度实施办法》兑现岗位津贴。第四层次：前两年享受4.5万元/年的岗位津贴，第三年开始根据学校《岗位津贴制度实施办法》兑现岗位津贴。

4、引进人才配偶工作安排标准如下：第一层次：办理配偶（未超过退休年龄）及子女工作调动。第二层次：办理配偶（未超过退休年龄）工作调动。第三、四层次：配偶获硕士以上学历可按公开招考方式引进，或符合省人社厅人员调动相关政策，可办理工作调动。

学校人事处网址：<http://rsc.lut.edu.cn>，
人事处邮箱：gdrsc8207@163.com，联系电话：
0931-2973619。

（责任编辑：李策）

征文通知

1 会议征文

计算机视觉领域相关国内外会议的征文通知如表 1 所示。同时，可继续关注每个会议举办的 workshop 或 special session。

2 期刊征文

计算机视觉领域近期相关期刊专刊的征文通知如表 2 所示，包括 International on Computer Vision (IJCV) 和 IET Computer Vision (IET-CVI)。

3 会议简介

首届中国模式识别与计算机视觉学术会议 PRCV (Chinese Conference on Pattern Recognition and Computer Vision) 是由中国模式识别学术会议 (CCPR) 和中国计算机视觉大会 (CCCV) 合并而来，由中国人工智能学会 (CAAI)、中国计算机学会 (CCF)、中国自动化学会 (CAA) 和中国图象图形学学会 (CSIG) 联合主办，定位

国内顶级的模式识别和计算机视觉领域学术盛会。

首届中国模式识别与计算机视觉学术会议 (PRCV2018) 将于 2018 年 11 月 22-25 日在广州举行，由中山大学承办。本届会议将主要汇聚国内从事模式识别和计算机视觉理论与应用研究的广大科研工作者及工业界同僚，共同分享我国模式识别与计算机视觉领域的最新理论和技术成果，为大家提供精彩的学术盛宴。现向广大科技工作者公开征集高质量、原创性的优秀学术论文 (英文)。大会录用的稿件将在会上展示，会议论文集将由 Springer 出版社 LNCS 系列出版，并被 EI 和 CPCI-S (原 ISTP) 检索。Springer 将为最佳论文提供 1000 欧元的奖励。优秀的论文经扩展后将推荐到国内外高质量期刊的特刊发表。

(责任编辑：金鑫)

表 1 计算机视觉领域相关国内外会议

| 会议名称 | 会议时间 | 会议地点 | 截稿日期 | 会议网站 |
|------------|-----------------|-------------------|--------------|---|
| ICMR 2018 | 2018. 06. 11-14 | Yokohama, Japan | 2018. 01. 20 | http://www.icmr2018.org/ |
| SIGIR 2018 | 2018. 07. 08-12 | Ann Arbor, USA | 2018. 01. 22 | http://sigir.org/sigir2018/ |
| IJCAI 2018 | 2018. 07. 13-19 | Stockholm, Sweden | 2018. 01. 25 | https://www.ijcai-18.org/ |
| ICIP 2018 | 2018. 10. 07-10 | Athens, Greece | 2018. 02. 07 | https://2018.ieeeicip.org |
| ICML 2018 | 2018. 07. 10-15 | Stockholm, Sweden | 2018. 02. 09 | https://icml.cc/ |
| ECCV 2018 | 2018. 09. 08-14 | Munich, Germany | 2018. 03. 14 | https://eccv2018.org/ |
| PRCV 2018 | 2018. 11. 22-25 | 中国 广州 | 2018. 05. 08 | https://prcv-conf.org/2018/ |
| ISAIR 2018 | 2018. 11. 17-19 | 中国 南京 | 2018. 08. 01 | https://isair.site/ |

表 2 计算机视觉领域相关国内外期刊专刊

| 期刊名称 | 专刊题目 | 截稿日期 |
|---------|---|--------------|
| IJCV | Deep Learning for Face Analysis | 2018. 02. 15 |
| IJCV | Deep Learning for Robotic Vision | TBD |
| IET-CVI | Visual Domain Adaptation and Generalization | 2018. 03. 31 |

银河水滴： 步态识别引领身份识别新未来

银河水滴是中国领先的专注于计算机视觉和视频大数据分析的人工智能企业。2016年6月由中科院自动化所孵化，联想等知名机构投资。银河水滴团队在计算机视觉领域，已有20多年的技术积累，拥有全球最先进的步态识别技术和领先的工业视觉技术，为安防、交通、制造、家居、零售、机器人等行业提供领先的人工智能解决方案。

银河水滴是全球唯一将跨视角步态识别做到精确度高达94%、并推进商业化的企业；拥有全球最大的步态数据库和全球最先进的步态识别技术。

在中央电视台《机智过人》节目中，银河水滴的步态识别技术，战胜人类“最强大脑”，成功靠步态识别“嫌疑人”、金毛犬，被图灵奖得主姚期智称赞“机智过人”，银河水滴获得中央电视台“机智先锋团队”年度大奖。

银河水滴团队，包括创始人兼CEO黄永祯博士、首席科学家谭铁牛院士、联合创始人王亮博士和孙哲南博士等，出版论著11部，发表论文超过500篇，申请专利超过100项，创办和参与了国内外多个高影响力的计算机视觉组织和会议、并担任要职，获得国家自然科学奖、国家科技进步奖、国家技术发明三项中国最高科技大奖，

多次获得国内外计算机视觉竞赛冠军。中科院自动化所100多人的顶尖人工智能团队，作为银河水滴的研发储备力量，为公司发展提供最具前沿性、创新性的科研探索。

银河水滴志在以人工智能释放人类的体力和脑力，拓展人类生存时空！



(责任编辑：王瑞平)

地平线： 嵌入式人工智能领导者

地平线作为嵌入式人工智能全球领导者，致力于提供高性能、低功耗、低成本、完整开放的嵌入式人工智能解决方案。面向智能驾驶、智慧城市和智能商业等应用场景，为多种终端设备装上人工智能“大脑”，让它们具有从感知、交互、理解到决策的智能，让人们的生活更安全、更便捷、更美好。



地平线凝聚了一支研发能力强大、工业界经验丰富的团队，共同打造万物智能。目前地平线已得包括晨兴资本、高瓴资本、红杉资本、金沙江创投、创新工场、真格基金、线性资本、DST、双湖资本、祥峰基金、青云创投、英特尔投资、嘉实基金、建投华科、理成资产、混沌投资和云晖资本的投资。2017年10月，完成了由英特尔投资领投，嘉实投资等新老投资人共同参与的总额超过一亿美元的A+轮融资。

经过两年多的研发，地平线基于BPU自主研发的中国首款全球领先的嵌入式人工智能视觉芯片已成功面世，推出了面向智能驾驶的征程（Journey）系列处理器和面向智能摄像头的旭日（Sunrise）系列处理器，并向行业客户提供“算法+芯片+云”的完整解决方案。这是完全由地平线自主研发的人工智能芯片，采用地平线的第一代BPU架构，具有全球领先的性能：可实时处理1080p@30视频，每帧中可同时对200个目标进行检测、跟踪、识别，典型功耗1.5W，每帧延时小于30ms。

征程1.0面向智能驾驶，能够同时对行人、机动车、非机动车、车道线、交通标志牌、红绿灯等多类目标进行精准的实时监测与识别，同时满足车载严苛的环境要求以及不同环境下的视觉感知需求。旭日1.0处理器则面向智能摄像头，能够在本地进行大规模人脸抓拍与识别、视频结构化处理等，可广泛用于商业、安防等多个实际应用场景。



地平线始终坚信技术和创新的价值，坚信人工智能可以让世界更美好。在砥砺前行的道路上，我们希望越来越多有梦想、敢拼搏的人加入，一起打造万物智能的世界。简历投递至 dream@hobot.cc。（责任编辑：王瑞平）