

CCF

计算机视觉 专委会简报

COMPUTER VISION NEWSLETTER

2018/04 期
总第 14 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
专委特别活动	7/2 上科大视觉之夜成功举办	07
专委通知	CCF-CV 2018 年委员增选申请	08
专委新闻	盐湖城论坛成功举办	09
	CCF-CV2018 秘书处工作会议	10

科技前沿

热点追击	计算机视觉中基于学习的偏微分方程	11
	可微编程：高可解释性的深度神经网络	12
	深度点卷积神经网络 PointCNN	13
顶会总结	CVPR 2018 会议总结	14

委员风采

委员访谈	南京信息工程大学袁晓彤教授访谈	16
委员好消息		20

资源平台

开源代码	图像语义分割技术	21
数据集	计算机视觉中的交通标志	24
招聘信息		26
征文通知		32

CCF-CV 走进高校系列报告会

第 52 期 东北大学

时间：2018 年 5 月 26 日

第 52 期 CCF-CV 走进高校系列报告会在东北大学综合楼学术报告厅成功举行。报告会邀请了上海交通大学**林巍峤**教授、哈尔滨工业大学**左旺孟**教授、西北工业大学**夏勇**教授、大连理工大学**李培华**教授出席并作精彩报告。报告会由东北大学机器人科学与工程学院**张云洲**教授、信息科学与工程学院**贾同**教授担任执行主席，共同主持此次报告。来自东北大学、公安部沈阳消防所、沈阳工业大学、沈阳理工大学等院校的 200 余名师生参加了此次会议。东北大学机器人科学与工程学院常务副院长**吴成东**教授和信息科学与工程学院副院长**陈东岳**副教授先后致辞，对各位专家学者表示欢迎和感谢，并希望本次报告会能够激发老师和同学们的科研热情，对后续的技术创新与成果转化产生积极的影响。



此次 CCF-CV 走进高校系列报告会高潮迭起、精彩纷呈。报告会互动热烈，为现场听众奉献了一次学术盛会、一场知识盛宴。

第 53 期 东南大学

时间：2018 年 5 月 27 日

由中国计算机学会计算机视觉专委会主办、东南大学儿童发展与学习科学教育部重点实验室承办的第 53 期 CCF-CV 走进高校系列报告会在东南大学四牌楼校区健雄院致知堂成功举行。本期报告会邀请了北京交通大学**于剑**教授、南京航空航天大学**陈松灿**教授、江南大学**吴小俊**教授等三位专家学者做特邀报告。东南大学儿童发展与学习科学教育部重点实验室主任**郑文明**教授以及自动化学院**杨万扣**副研究员为执行主席。来自东南大学、南京理工大学、南京邮电大学等高校约 150 名师生聆听了三位专家在该领域的前沿技术成果和最新动态介绍。



此次 CCF-CV 走进高校系列报告持续了三个多小时，在报告会提问环节中，在座的校内外学生和老师们纷纷向三位专家提出自己科研方面的问题，专家们也对这些提问做出了详尽的回答，大家获益匪浅。最后，此次报告会在热烈的掌声中圆满结束。

第 54 期 西藏大学

时间：2018 年 6 月 15 日



第 54 期走进高校系列活动在西藏大学成功举办。本期报告会邀请了北京大学**陈宝权**教授、中国科学院自动化研究所**刘成林**研究员、南京航空航天大学**张道强**教授三位专家学者做特邀报告。西藏大学**尼玛扎西**教授为执行主席。来自西藏大学 100 多名师生参加了本次报告。

三个多小时的报告会中，讲解深入浅出，内容精彩纷呈。与会师生获得了与专家近距离交流和学习的机会。

第 55 期 贵州师范大学

时间：2018 年 6 月 21 日

第 55 期走进高校系列活动在贵州师范大学成功举办。本期报告邀请了中国科学院自动化研究所**王亮**研究员、哈尔滨工业大学(深圳)**徐勇**教授、中国科学院信息工程研究所**葛仕明**副研究员、北京工业大学**毋立芳**教授出席并作精彩报告。

报告会由贵州师范大学大数据与计算机科学学院**欧卫华**副教授、**曹永锋**教授担任执行主席，并主持报告会。专家们对深度学习的深刻理解及犀利的观点赢得了师生们的阵阵掌声。

报告会持续了 3 个多小时，为现场听众奉献了一次学术盛会。



第 56 期 宁夏大学

时间：2018 年 6 月 22 日

第 56 期走进高校系列活动在宁夏大学成功举办。本期报告会邀请了西安交通大学**孟德宇**教授、同济大学**张林**副教授、大连理工大学**樊鑫**教授三位学者做特邀报告。宁夏大学数学统计学院党委书记**刘富祥**教授为执行主席。来自北方民族大学和宁夏大学近 100 名师生聆听了三位专家介绍的研究成果和最新动态。

三个多小时的 CCF-CV 走进高校系列报告紧张而有序，报告内容丰富、理论性实践性强，专家们讲解深入浅出、形象生动，并耐心解答了师生提出的问题。专家们所展示的研究成果和科研方法将会使与会师生受益匪浅。最后此次报告会在热烈的掌声中圆满结束。



第 57 期 遵义师范学院

时间：2018 年 6 月 22 日

由中国计算机学会计算机视觉专委会主办、遵义师范学院信息工程学院承办的第 57 期 CCF-CV 走进高校系列报告会活动——“计算机视觉前沿技术及应用”报告会在遵义师范学院新蒲校区学术交流中心 2 楼报告厅成功举行。本期报告会邀请了中国科学院自动化研究所**王亮**研究员、哈尔滨工业大学**徐勇**教授、中国科学院信息工程研究所**葛仕明**副研究员、北京工业大学**毋立芳**教授四位专家学者做特邀报告。来自遵义师范学院的 100 多名师生聆听了四位专家的报告。



师范学院信息工程学院院长**刘彦斌**教授和**王谦**副教授主持，遵义师范学院**吴有富**副校长致欢迎辞。吴校长对各位专家学者的到来表示欢迎和感谢，希望通过此次中国计算机学会计算机视觉专委会走进遵义师范学院，进一步提高遵义师范学院师生在人工智能和大数据领域的研究热情。

此次 CCF-CV 走进高校系列报告持续了三个多小时。专家讲解深入浅出，内容精彩纷呈。互动环节热烈而高潮迭起。与会师生获得了与专家近距离交流和学习的机会。最后此次报告会在热烈的掌声中圆满结束。

第 58 期 广西师范学院

时间：2018 年 7 月 7 日

由中国计算机学会计算机视觉专委会主办，广西师范学院计算机与信息工程学院承办的第五十八期 CCF-CV 走进高校系列报告会“计算机视觉前沿技术及应用”在广西师范学院(五合校区)理综楼报告厅成功举行。报告会邀请了哈尔滨工业大学**左旺孟**教授、中山大学**谢晓华**研究员、格灵深瞳信息技术有限公司首席技术官**邓亚峰**、中国科学院自动化研究所**王威**副研究员出席并作精彩报告。

报告会由广西师范学院研究生院**黄江涛**副研究员担任执行主席。广西师范学院计算机与信息工程学院院长**闭应洲**教授主持报告会。闭教授首先感谢 CCF-CV 走进广西师范学院，希望通过此次中国计算机学会计算机视觉专委会走进广西师范学院，让师生了解计算机视觉前沿技术，进一步提升师生的研究热情。



四位专家的报告引起了师生的极大兴趣，在座师生纷纷向四位专家提问，并就其中的算法设计思想、计算机视觉发展趋势等进行深入探讨。此次 CCF-CV 走进高校系列报告会持续了 4 个小时，报告内容丰富多彩，既有学术界的前沿技术，又有工业界的应用进展，报告会互动热烈，为现场听众奉献了一场计算机视觉领域的学术盛宴。

(责任编辑：马占宇)

CCF-CV 专委特别活动成功举办

在上海科技大学 SSIST2018 学术盛会期间，CCF-CV 专委特别活动【7/2 上科大视觉之夜】于 2018 年 7 月 2 日晚在上科大成功举办。



CCF-CV 专委秘书长、中科院自动化研究所王亮研究员首先致辞，介绍了 CCF-CV 专委会成立、发展壮大历程以及几年来开展的各项特色活动，鼓励委员积极参加专委活动，并盛邀非专委委员加入计算机视觉大家庭，共同为国内计算机视觉领域的研究发展和学术提升做出贡献。



专委常委、北京大学林宙辰教授介绍了计算机视觉领域的主要研究动态，建议大家充分利用专委会的学术资源，加强学术交流与合作。专委前副秘书长、上海科技大学虞晶怡教授介绍了 CCF-CV 专委会的海外交流工作经验，并作为 CVPR 2021 程序主席鼓励大家踊跃投稿和参加高水平国际会议，提升国内计算机视觉研究的国际影响力。专委委员、中山大学郑伟诗教授介绍了 PRCV 2018 大会的筹备进展情况和论文评审进程，并盛情邀请大家注册参加大会。



本次活动邀请到计算机视觉方向的嘉宾包括：微软研究院华刚博士，腾讯 AI 研究院贾佳亚博士，公安部第三研究所梅林博士，联影 CEO 沈定刚博士，Face++ 孙剑博士，南开大学程明明教授，天津工业大学陈胜勇教授，澳大利亚国立大学李宏东教授，北京大学林宙辰教授，中科院自动化研究所王亮研究员，美国加州大学王伟教授，澳大利亚悉尼大学徐东教授，上海交通大学杨小康教授，复旦大学张军平教授，美国哥伦比亚大学郑昌熙教授，中山大学郑伟诗教授，上海

海事大学周日贵教授。

参会嘉宾包括（敬称略）：程旭，戴玉超，董俊，方昱春，高盛华，宫文娟，郭颖，何晖光，何旭明，李春光，林巍晓，刘彦彦，刘越，刘志，任桐炜，任文琦，邵祥军，孙剑，王立志，石志儒，王胜科，王向阳，王新年，杨剑宇，杨路，张汗灵，张巍，郑文明，仲国强。

活动过程中，特邀嘉宾和参会嘉宾分别介绍了自己的基本情况和主要研究工作，对将要举办的计算机视觉领域大会和活动进行了宣传。整个

会场欢声笑语，讨论轻松热烈。除此之外，嘉宾们还访问了上海科技大学智能视觉中心，观看了DOME拍摄系统及VR/AR作品演示，之后参观了上海科技大学校园。

【7/2 上科大视觉之夜】是响应 2018 年度 CCF-CV 常委会会议倡议而举办的首次小规模专委特别活动，旨在借助上海科技大学 SSIST 2018 学术盛典，为 CCF-CV 专委委员提供一次深度的学术讨论交流机会

CCF-CV 2018 年委员增选申请



自 2013 年 10 月成立以来，中国计算机学会计算机视觉专业委员会发展迅速，举办了很多有影响力的活动，搭建了全方位、高水平、大规模的计算机视觉领域交流平台。专委会成立四年以来，已经发展委员 338 人，连续四年在 CCF 专委评估中分别获得“特色活动奖”、“综合进步奖”、“优秀专委奖”、“年度特别奖”。为了保持专委会的活力、促进国内外视觉领域人员的交流和合作，专委会现开放 2018 年计算机视觉专委会的委员增选工作。

申请时间：2018 年 5 月 16 日—2018 年 10 月 31 日

申请流程：填写申请表(请从专委会网站上下载 ccfcv.ccf.org.cn)，发送给秘书处 (ccfcv@139.com)，主题“2018 新委员申请-姓名-单位”。(注：推荐人必须是现任专委委员，名单可从专委网站查询。申请表中需填写推荐人姓名和意见，委员增选成功后可以补签签名)

申请资格：任职国内外学术界或企业界副教授或同等级别以上的人员，拥有计算机视觉相关领域的高水平研究成果，是 CCF 会员，且积极参加计算机学会计算机视觉专委会的各项活动。特别优秀的讲师、企业人士亦可考虑。

申请需知：每个现任专委委员可以推荐最多 3 名候选人，主任委员、副主任委员、秘书长、常务委员可以推荐最多 5 名候选人。本次申请结果将在“2018 年中国模式识别与计算机视觉学术会议 (<https://prcv-conf.org/2018>)”期间举行的专委工作年会上投票确定(申请者届时必须“注册参会”)

(责任编辑：毋立芳)

盐湖城论坛成功举办



CVPR2018 期间，2018 年 6 月 18 日晚，由 CCF-CV 专委会和 CCF-滴滴大数据联合实验室联合打造的“盐湖城论坛”在美国犹他州盐湖城 Grand America Hotel 举办。论坛邀请到了 CCF-CV 副主任、中科院计算所副所长陈熙霖研究员，CCF-CV 委员、中国图象图形学学会副理事长、秘书长、清华大学马惠敏副教授，CCF-CV 常务委员、大连理工大学创新学院院长卢湖川教授等学术界知名专家以及 CCF-滴滴大数据联合实验室 AC 委员、滴滴出行科技合作总监吴国斌，滴滴智能驾驶首席工程师贾兆寅，滴滴研究院 AR 技术总监徐迅，滴滴 AI Labs 图像组负责人沈海峰等企业代表参加，参加 CVPR 2018 的部分专委会委员也参加了此次活动。



论坛首先由陈熙霖研究员代表专委会致辞。陈老师代表专委会欢迎大家参加交流，并强调了计算机视觉在智能驾驶中的关键作用及相关研

究的意义。吴国斌代表 CCF-滴滴大数据联合实验室致辞，并介绍了滴滴出行近年来在交通大数据等领域的研究进展。马惠敏教授在论坛上做了关于视觉技术落地之路的报告，结合自身的研究经历，谈到了高校做研究的不同层次以及如何将技术转化为产品和经济效益。贾兆寅也结合滴滴出行的研究，介绍了全球智能驾驶领域面临的种种挑战。

随后，论坛举行了 panel 讨论，与会专家就 CV 商业化发展的趋势与格局，工业界与学术界如何进行互动交流等一系列话题进行了精彩的发言。论坛上，滴滴出行还介绍了 CCF-滴滴首届盖亚青年学者基金的申请和进展情况。在随后的晚宴上，与会人员还开展了深入的交流。



本次盐湖城论坛上，来自学术界和工业界的专家共同分享了前瞻性预测计算机视觉领域发展态势、揭秘全球范围内智能驾驶面临之挑战、关注之话题，共襄 CV for Transportation 大计，与会人员深入交流，取得了热烈反响。后续，专委会还将和滴滴出行继续合作，进一步推动 CV4T 的发展。

（责任编辑：马占宇）

CCF-CV 2018 秘书处工作会议召开

2018年6月8日,中国计算机学会计算机视觉专委会(CCF-CV)秘书处2018年度工作会议于北京京仪大酒店召开。专委王涛副主任与秘书处全体成员参会,会议由秘书长王亮研究员主持。



本次会议主要讨论如何落实专委会常务委员会第三次会议的各项决议,并制定秘书处下一阶段的工作计划。过去的2017年,专委各项学术活动和组织建设稳步推进,走进高校、走进企业、专委简报与网站的活动形式与内容不断推陈出新,继续展示CCF-CV专委的组织活力与特色引领性。新一年度,各项活动如何更有实效地开展,如何更加广泛地激发委员们参与专委建设的积极性,如何吸引更多优秀的产学研人才加入专委,如何办好专委年度学术大会PRCV2018,大家围绕这些议题展开了热烈讨论,并形成了具体可行的执行方案。

PRCV2018会议期间将举行专委会的品牌活动“计算机视觉研究与应用创新论坛”(RACV),为参会者带来更多精彩分享;PRCV2019的筹备

工作已经启动,并将加强与当地政府主管部门的沟通,协调会议的各项事宜;明确了PRCV2020的承办申请截止时间和申请方式。聘请专业团队更新专委会宣传彩页和宣传片,拟在专委会今后举办的各类活动中采用,以扩大专委会的影响力。进一步充实和壮大专委会简报和网站的编辑队伍,对有突出贡献的志愿服务人员进行表彰和奖励。走进高校活动将延续2017年度的火爆,在活动申请、讲者征集、活动形式等方面将更为开放,推动形成panel讨论环节的常态化,为当地师生与讲者创造更多沟通机会,切实惠及当地师生和参会者。提高专委会公众号的活跃度,增加科普文章和委员访谈。拟在CNCC期间由专委会举办专题活动,对接国家战略与企业需求,建立学术界与企业、政府的沟通渠道。筹备每季度举办一次特定主题的小规模学术研讨会,进行深度交流与讨论,期望办成另一个有品牌效应的专委活动。



(责任编辑:王瑞平)

计算机视觉中基于学习的偏微分方程

大连理工大学 刘日升 北京大学 方聪 林宙辰

偏微分方程作为一种重要的数学工具，已被广泛应用到计算机视觉的各个领域，并在图像去噪、修补、去模糊、分割等经典问题中取得了成功。但是，由于面向具体问题的偏微分方程系统的建立往往依赖于研究者对该问题背后物理规律的深刻理解以及高超的数学建模能力，传统的偏微分方程模型一般仅适用于解决计算机视觉领域中较简单的问题。

近年来，随着深度学习理论与应用领域的飞速发展，学者们开始尝试将数据驱动的学习思想与偏微分方程理论结合，提出了基于学习的偏微分方程理论 (Learning based Partial Differential Equations)，这类方法通过考察问题的不变性寻找相应的微分不变量作为基元，在机器学习的思想下最终将设计偏微分方程的问题转化为受微分方程约束的最优控制问题。在求解具体问题时，用户只需要准备好输入/输出图像对，大大减轻了设计偏微分方程的难度并扩展了其应用范畴。

基于学习的偏微分方程模型已经成功应用到各种不同的计算机视觉问题，包括低级图像处理，例如去噪、去模糊、去马赛克 (图 1)、分割、边缘检测等；图像分析，例如显著性检测、文本检测；特征提取和视频目标检测等，并取得了较好的效果。

在理论方面，基于学习的偏微分方程理论可

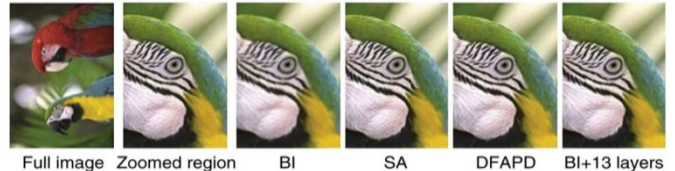


图 1 基于学习的偏微分方程处理去马赛克问题

以给深度学习领域提供新的分析手段，可以认为深度神经网络的前向过程正是一个待学习的高阶扩散方程。求解神经网络的反向传播算法也与基于学习的偏微分方程使用最优控制理论求解参数过程一致。目前，这类基于学习的高阶扩散方程已被广泛应用于图像处理问题中。

基于学习的偏微分方程模型可以看成是深度神经网络模型的一个补充。事实上，任意的扩散方程在本质上都有着深度残差网络结构。而目前深度神经网络虽在高层视觉问题取得了很大突破，但在低层视觉问题中提升并不明显，另外深度模型的理论分析也相对薄弱。恰好偏微分方程模型在低层视觉问题上取得很多成功，在数学上偏微分方程也有着很深厚的理论分析基础。我们相信研究基于学习的偏微分方程将会对深度模型以及视觉领域起到一定帮助。

这类基于学习的偏微分方程模型已经在 TPAMI、Pattern Recognition、CVPR、ECCV 等期刊和会议发表。

(责任编辑：杨巨峰)



刘日升

CCF 计算机视觉专委会委员，大连理工大学副教授，主要研究

方向为计算机视觉和机器学习。

Email: rslu@dlut.edu.cn



方聪

北京大学博士生。主要研究方向为计算机视觉和机器学习。

Email: fangcong@pku.edu.cn



林宙辰

CCF 计算机视觉专委会常委，北京大学教授，主要研究方向为

计算机视觉和机器学习。

Email: zlin@pku.edu.cn

可微编程：高可解释性的深度神经网络

新加坡高性能研究所 周天异

“深度学习已死，可微分编程永生”，最近深度学习三巨头之一 Yann LeCun 发表这个惊人的言论。“可微编程” (Differential Programming) 的核心思想是将神经网络作为一种语言而非机器学习方法用以描述客观世界中的物理模型。事实上，现在流行的深度学习正是通过组装参数化功能模块网络，并用某种基于梯度的优化方法训练它们，来构建一类新算法或者软件。

深度学习虽然在很多领域取得了极大的突破，但是其可解释性差的黑盒性质使得深度学习算法为人诟病。不同于现流行的深度学习，可微编程作为衔接传统算法与深度学习之间的桥梁为深度学习提供可解释性，将成为打开深度学习黑盒子的一大利器。可微编程和现有的深度学习、机器学习之间的关系如图 1 所示。

目前最流行的方法是用深度学习提取特征，然后结合机器学习的一些方法来解决实际当中的一些问题，也可以反过来用深度神经网络直接生成数据，也就是目前的生成式对抗网络。可微编程的研究重点就是把现有的机器学习的方法转化成等价的神经网络，从而获得的网络具有传统的统计机器学习方法的可解释性强以及深度神经网络性能较优等优点。除此之外，可微编程还可继续利用现有的深度学习架构来提取特征从而实现端到端的学习和优化。

基于可微编程的框架，我们对传统的稀疏编码任务进行了优化上的重新解读。传统的系数编

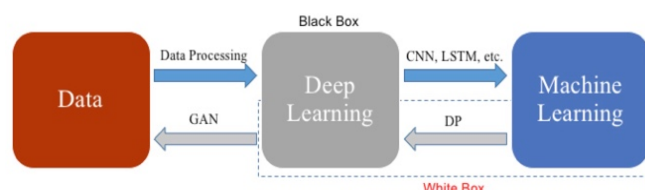


图 1 白盒优化——可微编程

码算法例如 ISTA 主要有以下不足：1) 在优化过程中，对于每一个变量的更新都是采用固定的学习率，所以没有考虑优化变量的每个维度之间的不同；2) 这些优化过程并没有考虑历史信息。但是在优化这个研究邻域里已经有大量的工作证明如果考虑历史信息，能够加速算法的收敛；3) 在稀疏编码推理过程中，计算代价很高；4) 稀疏表示矩阵计算和字典学习是两个分隔开的步骤，但现在流行端到端的训练，也就是同时优化步骤，这样做可能会产生次优的解。针对前两点不足，我们针对传统的对 L1 范数优化的方法 ISTA 做了改进让其能够自适应。针对后两点不足，我们通过可微编程克服。基于这些改进，我们对自适应的 ISTA 进行变形并且参数化得到了一种新的神经元 SLSTM Unit。基于此神经单位，我们进一步可以把算法展开提出新的神经网络 SC2Net，从而达到端到端学习的目的。

上述相关研究成果已相继发表于人工智能国际会议 AAAI。

(责任编辑：邓成)



周天异

新加坡高性能计算研究所研究员，主要研究方向为迁移学习，表示学习及其在模式识别中的应用。

Email: joey.tianyi.zhou@gmail.com

深度点卷积神经网络 PointCNN

¹ 山东大学 ² 华为 ³ 北京大学 李扬彦¹ 卜瑞¹ 孙铭超¹ 吴炜¹ 邸新汉² 陈宝权^{1,3}

近年来，随着激光雷达，深度相机等三维传感器在机器人，无人车甚至智能手机上的应用，点云数据的来源越来越丰富，应用也越来越广泛。研究点云数据的特征学习对提升三维环境感知能力具有重要的意义。卷积神经网络在众多领域取得了很好的效果，但相比图像这种结构化存储的数据，在无序的点云数据上无法直接使用卷积核来获取信息。

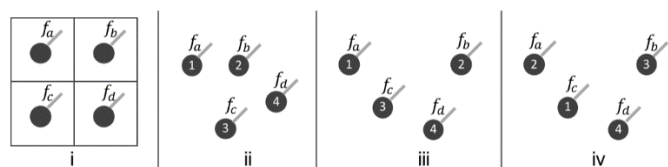


图 1 结构化数据 (I) 与非结构化数据 (II, III, IV)

如图 1 所示，由于卷积操作的性质，在所有情况下 Conv (II) 会等于 Conv (III)，而 Conv (III) 与 Conv (IV) 在大多数情况下是不相等的。因此，在点云数据上直接进行卷积操作会造成形状信息丢失和顺序敏感。

为了解决这个问题，PointCNN 提出了一种称为 X-变换的方法，从输入点学习到一组权值 X ，进而使用这组权值对各点相关联的特征进行重新加权和排列。通过 X-变换，编码了输入点的形状特征，同时当输入点的顺序变化时， X 能够相应地变化，使加权和排列之后的特征与输入点顺序近似无关。在经过 X-变换之后的特征上进行卷积能够极大提高卷积核的利用率，我们称为 X-卷积，该操作提供了在无序数据上提取特征的能力，是 PointCNN 的基本构建模块。

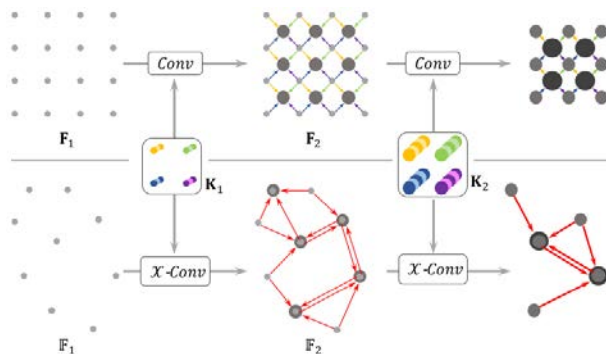


图 2 PointCNN 的分层卷积结构

基于 X-卷积，PointCNN 实现了一种类似经典 CNN 的层级卷积结构（如图 2），每层结构都在代表点中选取多个中心点和邻域进行 X-卷积操作。X-卷积被递归的用于将来自近邻的信息聚合成越来越少的代表点，但每个点都具有更加丰富的信息。这种架构可以有效的进行点云特征学习，可作为一种通用架构完成点云分类、点云语义分割等多种任务。

实验结果表明，X-卷积并不能完全满足理想的顺序无关，尽管如此，PointCNN 还是得到了良好的效果，刷新了 ModelNet40/ScanNet 数据集点云分类任务的准确率以及 ShapeNet Parts/S3DIS/ScanNet 数据集点云语义分割任务的相应指标。该工作目前已在 Github 上开源并受到了广泛的关注。PointCNN 参数量少和在稀疏数据上的良好表现显示了未来应用于自动驾驶的巨大潜力，类 CNN 的结构也给探索图像与点云数据相融合的特征学习提供了新的思路。

（责任编辑：申抒含）



李扬彦

山东大学教授，主要研究方向为三维计算机视觉。

Email: yangyan.lee@gmail.com



陈宝权

CCF 常务理事，北京大学教授，主要研究方向为计算机图形学与三维计算机视觉。

Email: baoquan@pku.edu.cn

CVPR2018 会议总结

中国科学院自动化研究所 王威

计算机视觉与模式识别领域的顶级会议 CVPR 2018 于 2018 年 6 月 18-22 日在美国盐湖城召开。CVPR (IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition) 是 IEEE 举办的年度大型学术性会议，主要内容是探讨计算机视觉与模式识别领域的技术发展及最新应用。

随着人工智能领域受到了越来越多的关注，CVPR 投稿量近些年来连续攀升。根据大会公布的统计结果显示，今年 CVPR 总共收到有效投稿论文 3309 篇，录取论文 979 篇，比 2017 年多投稿 689 篇，多录取 196 篇，录取率为 29.6%，总体与 2017 年持平。按照研究方向划分，录取论文中所占比例从高到低排序前三名的依然是：机器学习与计算视觉 (23.8%)、物体识别与场景理解 (20.6%) 以及三维计算机视觉 (12.8%)。排名最后的是视觉理论研究，只录取了 6 篇。CVPR2018 注册参会人数达 6128 人，赞助商共 140 个，这些数字均创造了历史新高。CVPR2018 也吸引到大量企业的参与，他们有的展示产品成果、有的招聘人才，还有的则是来交流学习。整个会议展区里最大的亮点无疑是自动驾驶公司竞相亮相，场面相当壮观，参会者仿佛置身在一个巨大的自动驾驶展馆。特别值得一提的是，CVPR2018 上出现了越来越多的中国赞助商和参展商，绝对是继美国之后最多企业参与的国家，譬如百度、旷视、商汤、阿里、华为等。

此次会议的最佳论文颁给了来自斯坦福大学和加州伯克利大学的 Amir R. Zamir, Alexander Sax, William Shen, Leonidas J. Guibas, Jitendra Malik, Silvio Savarese，他们提出了任务学 (taskonomy) 的概念，研究并绘制了 26 个视觉任务的关系图谱，基于该任务关系图谱实现了任务间的迁移学习。最佳学生论文颁给了来自卡内基梅隆大学的 Hanbyul Joo 以及 Facebook

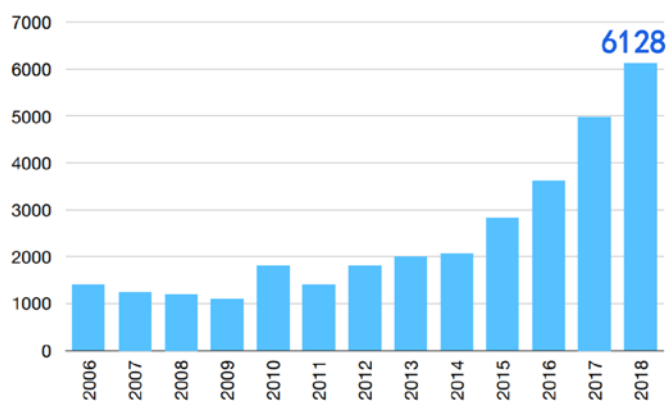


图 1 CVPR 历年参会人数

的 Tomas Simon 和 Yaser Sheikh，他们提出了一种完全捕捉技术 (total capture)，实现了对不同尺度下的人脸表情、身体运动、手的姿态的完全无标记捕捉，工作简洁有效，从效果展示中看到，可以有效地捕捉一群人的大尺度身体动作以及微小的脸部和手部动作。此次会议表彰了 4 篇提名论文，第一篇文章提出了一个图匹配 (graph matching) 的深度学习模型，第二篇文章提出了一个处理点云的网络体系结构，该体系结构直接作用于高维稀疏样本点的集合，第三篇文章为视觉同步定位与地图构建 (visual slam) 提出了一种紧凑可优化的有效表示，第四篇文章提出了一种新的快速排序算法，用于求解一类不可分解的损失函数。这些获奖和提名文章在问题或者方法上让人耳目一新，并不因“深度学习”之热而有所偏颇，可谓实至名归。

此外，每年一度的 PAMI Longuet-Higgins Prize 颁给了 Pedro. Felzenszwalb, David McAllester, Deva Ramanan 在 2008 年的工作 “A Discriminatively Trained, Multiscale, Deformable Part Model”，表彰该工作久经考验的出色性能以及对整个检测领域的推动作用；PAMI 年轻学者奖颁给了德国马普所的 Andreas Geiger 教授与 Facebook 研究科学家何恺明。



图 2 CVPR 2018 上的部分展览展示

从议程上来看，本届大会包含有研讨会 (workshop)、讲习班 (tutorial)、主会 (main conference)、演示 (demos)，由于论文数目庞大，在三天的主会中同时并行进行了三个议程。录取论文展示形式主要分为三种：大会长报告 (oral)，大会短报告 (spotlight)，以及海报展示 (poster)。其中 oral 和 spotlight 均有视频录制并免费分享到网站上。此次 CVPR 大会为了给录取文章更多报告时间，取消了特邀专家报告。CVPR 2018 包括 21 场 tutorial、48 场 workshop，涵盖了当前的各类热点问题，譬如自动驾驶、低功耗图像识别、语言与视觉、生物特征识别等，既有连续几届都在举行的视觉认知研讨会 (vision meets cognition)，也有第一届视觉同步定位与地图构建的深度学习研讨会，当然还有最近兴起的视觉与声音研究 (sight and sound)。讲习班中关注比较多的还是生成对抗网络 (GAN)，12 个报告从不同的角度阐述了 GAN 的最新进展。总体来说，今年主会文章中基于生成对抗网络的视觉生成工

作比较多，譬如人脸相关工作总共录取 43 篇文章，人脸生成有 11 篇文章，占据第一位。此外，主会中创建、发布虚拟环境，在虚拟环境中完成复杂视觉任务的工作开始增多，这应该是最近一段时间的研究趋势和热点。

总之，无论是从注册参会的人数上，还是从论文工作的研究内容上，CVPR2018 都体现了当前人工智能已经获得各个领域前所未有的关注。从学术上深度交流，到视觉应用上的仔细探讨，来自各个国家的研究者们都在为计算机视觉与人工智能领域贡献着自己的智慧与力量，尤其是华人作者在国际舞台上已经成为了主要领军力量。特别值得一提的是，视觉求索举行了小型的 2018 华人视觉学者联谊会，与会者敞开心扉畅所欲言，共议学术界、工业界和产业界交融的关系，交谈视觉研究的前沿未来，商讨如何让华人视觉学者社区更加健康发展并为整个计算机视觉研究社区作出更大的贡献，UCLA 的朱松纯教授寄语：“从学科发展的角度来讲，我相信这两年也会是一个转型期。目前这一波的深度学习热潮下面怎么发展，也是希望大家值得思考的一个问题。希望在这个转型过程中的中国学者能够抢得先机，这是我个人的一点愿望”，美国西北大学的吴郢教授寄语：“让学科快速发展的同时，咱们也有责任让它可持续发展。可持续的发展不能只看眼前和表面，不能天天放卫星，更不能竭泽而渔。学界的应该更加深入深刻，业界的应该更加有用落地，投资界的应该更加务实谨慎。所以，这是个学界业界投资界的共同责任”。两位教授共同表达了对中国视觉研究领域最深切的期望，也期待明年相聚在洛杉矶长滩举行的 CVPR2019 上。



王威

中国科学院自动化研究所副研究员，主要研究视觉认知计算。

Email: wangwei@nlpr.ia.ac.cn

南京信息工程大学袁晓彤教授访谈

2018年5月4日,专委秘书处采访了南京信息工程大学信息与控制学院袁晓彤教授。下面是采访实录。

袁老师,您在机器学习和计算机视觉领域取得了突出的成就,作为骨干成员入选教育部首批认定的“全国高校黄大年式教师团队”,获得了国家自然科学基金优秀青年基金资助等,能否跟大家分享一下您的研究经历,以及您是如何获得这些成就的呢?

我的研究方向主要包括稀疏学习理论、算法以及图像分析应用等。近年来有部分工作获得了国内外同行们一定程度的认可,但是成果还谈不上突出,需要进一步努力。我的学习和研究经历相对比较丰富。本科就读于南京邮电大学计算机学院。硕士在上海交大电子学院读信息安全专业,期间参与了导师的863项目,从事其中一块图像分析子任务的研究,逐渐对模式识别和机器学习产生了浓厚的兴趣,硕士毕业就毫不犹豫选择到有模式识别的国家队之称的中科院自动化所NLPR实验室继续攻读博士。毕业后在新加坡和美国从事了四年多的博士后研究工作,回国后加入南京信息工程大学工作至今。这期间或多或少积累了一些关于科研方面的心得,其中最重要的一点是觉得在研究的过程中要注重兴趣的培养。兴趣是最好的老师。只有当你对一件事情感兴趣,才会更加愿意花时间花精力去钻研。大家都知道科研是一个漫长的过程,不仅辛苦,也会面临各种各样的问题和困难,比如理论迟迟无法突破、实验跑不出理想的结果、论文发表过程艰辛曲折等等。要想科研道路上坚持走下去并有所成就,既要有迎难而上的精神,也需要注重对兴趣的培养,这样才会有更大的动力去克服遇到的困难。从研究生到博士后的研究,激励我在科研道路前进的,很多时候是心中对于科研的兴趣和一份热



爱。2009-2011年期间在新加坡国立大学做博士后研究的时候,常常早上九点之前进入实验室做研究,到了晚上十点钟之后才会离开。除了体育运动,其余时间基本上也都在实验室。其实很多时候并非老板规定如此,而是因为大家对科研都非常投入,有自己感兴趣的课题探索,目标也很明确,要在所研究领域的顶级期刊和会议上发表高质量的论文成果。在这个过程中,兴趣是最好的老师,也是一切努力的最大动力。

同时,培养兴趣的过程也是一个逐步了解和发掘自我潜力的过程。做研究的一个重要方面就是了解自己的特点,找准自己擅长的领域。如果数学基础比较好,可以多关注一些理论和算法方面的课题,如果动手编程能力比较强,可以侧重面向实际应用的模型提升和系统开发研究。如果能够找准方向,做自己擅长和感兴趣的事,那么科研和学习就是一种乐趣,而不是一种负担了。

还有就是心态。科研是一项漫长的工作，有时候出成果并没那么快。尤其是偏基础理论方面的研究，不会很快地看出效果。但另一方面计算机行业发展很快，每天都有大量的新成果出来。既要扎实地做，不能急躁，又要追求时效性，时刻跟上趋势。当面对这样的矛盾时保持平和的心态很重要，坚信只要扎扎实实把工作做好，成果的取得往往是水到渠成的。

您所获得的成果中，哪一项是最令您骄傲的？能和大家分享一下您的感受么？

其实我个人比较满意的工作有两个，都是在博士后研究期间完成的。一个是在美国研究期间和张潼老师合作的求解稀疏特征值问题的截断幂方法，发表在 JMLR 2013，一个是在新加坡研究期间和颜水成老师、刘小白博士合作的多任务联合稀疏表示与识别方法，发表在 CVPR 2010 和 TIP 2013。这两个工作分别侧重稀疏学习的算法理论和稀疏表示在图像识别问题中的应用，发表后也获得了国内外同行较多的关注。

具体来说，截断幂方法主要用于求解最大稀疏特征值问题，也就是在特征向量稀疏的约束条件下优化给定矩阵的最大特征值。这是一个非凸而且 NP 难的优化问题，因此需要设计合适的逼近算法来近似求解。针对这个问题，我们提出了一个很直观的解决思路，就是在传统特征值求解幂方法的基础上加入截断处理，使其在迭代过程中保持稀疏性。我们从理论上分析了方法的收敛速度和精度保证。实际性能方面，这个方法的实现非常简单，在稀疏主成分分析和大规模 K-子图发现问题中表现出了很好的性能。特别是在大规模 K-子图发现问题中，我们的方法无论是速度还是准确度方面都比当时最好的贪婪选择算法有非常显著的提升。这个方法发表后得到统计机器学习理论和理论计算机领域不少知名学者的正面引用。这项研究给我最大的启示就是机器学习中一些看似简单直观的解决方案，其背后往往蕴藏着比较深刻的理论基础，值得探索挖掘。同时，理

论上能证明具有优越性质的方法，在合适的应用场景中其实际性能也往往能够体现出应有的价值。

针对基于稀疏表示的视觉分析问题，2010 年左右我们提出了一种基于多任务联合稀疏表示的多视觉特征融合方法，比较早地将多任务联合稀疏学习模型引入计算机视觉，也得到国内外同行较广泛的关注。这个工作当时投 CVPR 分数并不算特别高，但是领域主席还是给了个 Oral。我们觉得一个重要原因可能是当时多任务联合稀疏表示在机器视觉领域还是比较新颖的一类方法，在性能有保证的前提下，计算机视觉的国际会议往往更加关注方法本身的新颖性，这样也更容易引起参会学者的广泛兴趣。

您的论文成果曾获得 2015 年 IEEE Trans. on Multimedia (IEEE T-MM) 最佳论文提名，并入选 ACM Computing Reviews 评选的 2012 年受关注论文，能否分享一下您在发表高水平论文方面的经验？

论文是研究成果的呈现形式，应该说论文的水平很大程度上是由工作成果的质量所决定的，至于是不是发表在顶刊或者顶会上，很多时候和一些随机因素相关，因为计算机视觉领域热门期刊或者会议论文投稿量都很大，能不能发表既依赖于本身的水平，也有一定的随机因素在里面，比如审稿人不一定方向一致或者审稿过程仓促等。刨除这些随机的因素，我觉得要写出一篇高质量论文应该在以下几个方面多花功夫。

首先选题一定要有新意。研究的创新性是保证论文质量的关键要素之一。如果做的题目属于比较热门前沿的方向，比如最近几年的深度学习和强化学习等，那么在模型和应用方面能够体现新意的研究点会相对多些，也相对容易取得突破得到一些不错的结果。如果钻研的是一些比较基础和经典的方向，比如机器学习的核心理论与算法等，则更需要在理论和方法创新上下功夫，这

方面可以注重和不同方向的交叉，尝试一些别人从来没有尝试过的研究思路，才能更好地体现出新意。要写出创新性强的论文，充分把握当前的研究前沿是重要前提。必须要熟悉和跟踪本领域最具影响的国际期刊和顶级会议上的最新成果，把握前沿脉搏。要熟悉领域方向的大牛，定期访问他们的主页，了解最新动向。

有了新颖的思路和不错的结果，就需要在论文写作方面多花心血，考虑怎样把核心的内容用尽量简洁明了的数学形式和语言清楚地表达出来。我个人觉得其中尤其要注意两个方面，一个是要突出体现研究成果的亮点，不需要很多，一般来说一到两个就足够了，而不是把想要呈现内容不加选择地都写进来。还有一个就是要把自己想象成审稿人，从审稿阅读的角度来审视自己的写作和表达，看是否能够让读者在没有特别强的背景知识下仍然能够把握论文的主要贡献。

此外，对于一篇高质量的论文而言审稿过程中的修改同样非常重要。特别是一些顶级期刊的论文，不少时候都是通过较大修改提高才磨练出来的。要对审稿人的意见仔细领会解读，逐条认真修改和回复。就我个人而言，有些论文从原始投稿到最后录用发表，其差别可以用天壤之别来形容都不为过。同时，遇到一些比较尖刻的审稿意见也不要轻言放弃。要保持对自己工作的充分信心，针对意见认真改，坚持改，不断提高论文的质量，相信一定能够获得审稿人的认可。

您曾指导学生获得 2017 年 ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge 图像检测任务第 1 名，能否和大家介绍一下这项成果，以及您带领学生获得此成果的奋斗历程？

在这个项目中，我们主要使用了 RCNN 这种先提取 proposal 再进行分类和回归的策略。我们的 baseline 建立在之前一年的 RPN+级联区域分类回归的方法之上，然后采用各种策略提高了检测的效果，主要包括多模型融合和检测框回归等。

多模型融合方面，我们采用不同的网络结果如 ResNet200, ResNet269, ResNet101, 和不同的训练数据，对数据集进行重新划分，通过 hard example 训练 precision 较高的分类器，通过整个训练集训练 recall 较高的分类器，最终多模型融合达到对 precision 和 recall 的平衡。通过多模型组合的方式提高网络的效果。检测框回归方面，采用了融合 proposal 周围区域特征的方法，从而有效利用上下文信息。同时，借鉴了 Feature Pyramid Networks 的方法，我们将不同层次的卷积特征进行融合，对图像的细粒度细节特征和高层次的抽象特征进行融合。这些方法都有效提高了网络的分类准确性，并且在一定程度上优化了检测框定位效果。

参赛的过程是比较辛苦的。我们团队奋战了两个多月的时间，从大量的参数和模型中进行筛选。我们翻阅了近年来的各种相关论文，进行头脑风暴，并且要在短时间内将想法付诸代码。在此过程中，团队成员经常通宵达旦的工作，就是为了和时间赛跑，为了不让计算资源闲置浪费。比赛的过程虽然艰苦，但是最终的成绩让我们感觉辛苦没有白费。在这个过程中，团队成员的科研以及合作创新能力都得到了很大的锻炼和提升。

您的很多工作与气象领域相关，请问在气象领域进行机器学习和计算机视觉研究，其最大的特点是什么？与其他领域的最大区别是什么呢？

其实我们团队目前涉及气象信息方向的工作重点还是围绕遥感图像分析这一特定应用展开，主要是基于深度神经网络和稀疏低秩表示等方法进行遥感图像的识别。真正涉及气象领域核心业务如天气预报、气候变化、灾害预警等方面的交叉研究还尚未展开，这些也会是我们团队未来重点关注的研究方向。关于在气象领域进行机器学习和计算机视觉研究最大的特点，我觉得应该是对结果透明度和可解释性的要求更高也

更迫切。由于机器学习特别是深度学习多以数据驱动，很多时候并不清楚模型是如何从数据中得出结果的，可解释性弱也是深度学习面临的最大问题之一。这也导致不少气象领域的研究者对基于 AI 技术得出的气象分析结果持比较谨慎的态度，特别是当预测的结果无法作出合乎传统天气物理模型的解释的话，那么就会对此存在很多的疑虑。其实利用机器学习和计算机视觉技术进行短时天气预测的精度很多情况下已经达到甚至超越了传统的物理预测模型，因此如何结合气象领域先验知识更好地解释和提高预测结果是很有价值的研究方向。

您曾在新加坡国立大学和美国多所高校进行博士后研究工作，请问您能对新加坡、美国以及我们国家的研究氛围进行一些分析么？对于您个人而言，您觉得哪里研究氛围比较适合您？

我在国外期间由于是做博士后研究，相对来说可以比较安心地做科研。感觉新加坡和美国的研究氛围是非常不错的，组会交流机制都比较健全，而且经常有机会听到大牛的学术报告。回国工作以后，角色发生改变，不光要自己做研究，同时也需要申报项目、指导研究生、参与一些事务性工作等，要考虑的事情多些，用来做研究的时间也就自然会少些，特别忙的时候甚至是挤时间做科研。尽管在当前阶段和体制下青年教师有时会疲于各种头衔和项目的申报，不过总体感觉国内高校对青年学者的支持力度还是越来越大的。另一方面，我也觉得随着国内外学术交流方式的多样化和普及化，研究的国界区别已经逐渐在淡化。其实我回国后也有不少工作也是和国外的老师和同学继续合作完成的。因此我觉得青年学者如果有志回国发展的话，只要继续努力，有个好的团队支持，多和国内外同行交流，科研上发展的空间同样是很大的。

作为博士生导师，能和大家分享一下您管理学生的经验么？现在研究生普遍反映，导师对学生 push 得非常厉害，您是如何看待这个问题的？

关于研究生的培养，我其实经验很有限。由于受到博士点的限制，很少能招到合适的博士研究生，目前还是带硕士研究生为主，培养方法也尚处于摸索阶段。总的想法是授人以鱼不如授人以渔，遇到具体的问题我会以一种比较开放的方式指导，注重提高学生科研的能动性。在给学生一些研究思路之后，更多的是鼓励他们自己多进行一些调研，多看相关方面的资料，这样也有利于学生和最新的一些技术接轨。

作为一个科研工作者，在忙碌的生活之余，您是如何给自己充电，如何协调工作与家庭的呢？

平时除了工作、搞科研，我周中会有一两天下班后和学校教工队的老师们聚在一起踢会儿球，慢慢地也成了一个惯例。到了周末会尽可能多陪陪家人，会带儿子一起去上个早教课，参加些亲子互动活动，如果天气好的话会带家人一起去附件公园转转，呼吸呼吸新鲜空气。有时也会和家人一起去电影院看个大片，放松一下心情。



袁晓彤

南京信息工程大学信息与控制学院教授，博士生导师。现任南京信息工程大学江苏省大数据分析技术重点实验室副主任，中国计算机学会计算机视觉专委会委员，中国自动化学会模式识别与机器智能专委会委员，IEEE 会员。2002 年本科毕业于南京邮电大学计算机学院；2005 年硕士毕业于上海交通大学电子信息与电气工程学院；2009 年毕业于中国科学院自动化研究所模式识别国家重点实验室，获得工学博士学位。2009 年 8 月至 2013 年 8 月先后在新加坡国立大学、美国 Rutgers 大学和 Cornell 大学从事博士后研究。近年来在机器学习和计算机视觉领域，围绕稀疏统

计学习、概率图模型、随机优化等理论课题以及图像识别、多媒体分析等应用课题上做了大量的工作，取得一系列研究成果。在国内外学术期刊和会议上发表和录用论文 70 余篇，其中包括 IEEE 汇刊及中国计算机学会 (CCF) 推荐排名 A 类期刊和会议论文 30 篇。合作撰写 Springer 学术专著 1 部。2017 年作为骨干成员入选教育部首批认定的“全国高校黄大式师团队”；2015 年获得国家自然科学基金优秀青年基金资助；2016 年获得教育部高等学校科学研究优

秀成果奖（自然科学）二等奖。论文成果曾获得 2015 年 IEEE Trans. on Multimedia (IEEE T-MM) 最佳论文提名；作为指导老师获得 2017 年 ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge 图像检测任务第 1 名。

（责任编辑：余焯，黄岩，张汗灵）

委员好消息

★ 2018 年 5 月 11 日-13 日，NCIG 2018（第十九届全国图象图形学学术会议）在中国扬州召开。会议评选出 3 篇优秀论文、2 篇最佳 Poster 论文、2 个最佳企业成果展示奖和 3 个最佳高校成果展览奖。CCF-CV 专委会委员、北京大学彭宇新教授指导的论文《基于层级循环注意力网络的跨媒体检索方法》和 CCF-CV 专委会委员、北京交通大学韦世奎教授指导的论文《基于相机溯源的潜在不良视频通话预警》荣获优秀论文奖。

★ 2018 年 5 月 21 日，中国计算机学会公布了“YOCSEF 二十周年吕梁教育扶贫贡献奖”，CCF 专委会委员、太原理工大学强彦教授等 5 位爱心人士获奖。他们在过去由 CCF 组织实施的吕梁教育扶贫项目的十八年中，持续不断向吕梁贫困山区的教育贡献爱心和资源，为改变那里的教育面貌做出了突出贡献。

★ 2018 年 5 月 26 日，在 YOCSEF 20 周年庆典暨 2018 青年精英大会上，CCF-CV 专委会主任、中国科学院院士、中科院自动化所谭铁牛研究员等 3 人荣获“YOCSEF 二十周年最佳推动力主席奖”。他们在担任 YOCSEF 学术委员会主席期间，深刻把握 YOCSEF 的文化和规则，以其卓越的领导才能推动该组织在重要转折关头得以向前发展，在 YOCSEF 的发展历程中发挥了关键性作用。

★ 2018 年 6 月 22 日，CCF-CV 专委会委员、中国人民大学金琴副教授团队在 CVPR 2018 ActivityNet Dense Video Captioning Challenge 中荣获冠军。ActivityNet Challenge 是目前视频理解领域具有影响力的赛事之一，已在计算机视觉顶级学术会议 CVPR 上连续举办 3 年，其任务为对长视频进行事件检测和自然语言描述。

（责任编辑：刘海波）

图像语义分割技术开源代码

北京电子科技学院 吴乐 金鑫

图像语义分割 (semantic segmentation), 从字面意思上理解就是让计算机根据图像的语义来进行分割, 如图 1 所示, 使得计算机能够分析输入图像 (左图), 输出像素级语义标记 (右图)。语义在语音识别中指的是语音的含义, 在图像领域, 语义指的是图像的内容, 比如左图的语义就是三个人骑着三辆自行车; 分割的意思是从像素的角度分割出图片中的不同对象, 对原图中的每个像素都进行标记, 比如右图中粉红色代表人, 绿色代表自行车。



图 1 图像语义分割示意图

本文着重介绍几个基于深度学习的图像语义分割技术开源代码, 包括: 图像语义分割数据集和网络结构, 具体结构包括 FCN、SegNet、U-Net、DeepLab v1&v2、RefineNet、PSPNet。

1. 图像语义分割数据集

1.1. Pascal VOC 系列

PASCAL VOC 2012 系列数据集开始有 1464 张具有标注信息的训练图片, 2014 年增加到 10582 张训练图片。主要涉及了日常生活中常见的物体, 包括汽车, 狗, 船等 20 个分类。其网址

为: <http://host.robots.ox.ac.uk/pascal/VOC/voc2012/>

1.2. Microsoft COCO

该数据集共有 80 个类别。这个数据集主要用于实例级别的分割 (Instance-level Segmentation) 以及图片描述 Image Caption)。其网址为: <http://cocodataset.org/>

1.3. Cityscapes

这是适用于汽车自动驾驶的训练数据集, 包括 19 种都市街道场景: road、side-walk、building、wall、fence、pole、traffic light、traffic sign、vegetation、terrain、sky、person、rider、car、truck、bus、train、motorcycle 和 bicycle。该数据库中用于训练和校验的精细标注的图片数量为 3475, 同时也包含了 2 万张粗糙的标记图片。其网址为: <https://www.cityscapes-dataset.com/>

2. 图像语义分割网络

2.1. FCN

FCN 网络发表于 Long J, Shelhamer E, Darrell T. Fully convolutional networks for semantic segmentation[C]// Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE, 2015:3431-3440。

起源于美国加州大学伯克利分校的这项工作作为语义分割引入了端到端的全卷积网络, 在网络结构中, 重新利用 ImageNet 的预训练网络用于语义分割, 使用了反卷积层进行上采样并且引入跳跃连接来改善上采样粗糙的像素定位。其网络结构如图 2 所示,

代码的主页为: <https://github.com/MarvinTeichmann/tensorflow-fcn>。

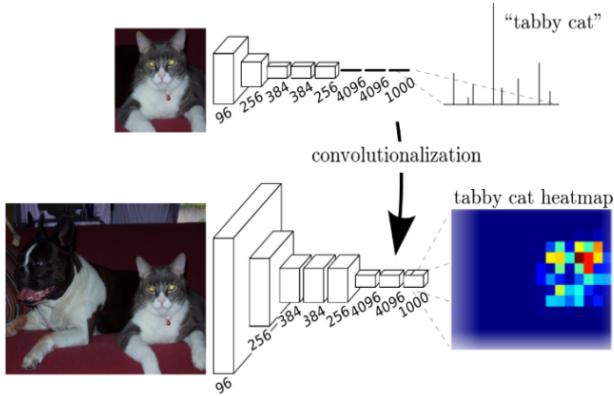


图 2 FCN 网络结构

2.2. SegNet

发表 SegNet 网络的论文为: Badrinarayanan V, Kendall A, Cipolla R. SegNet: A Deep Convolutional Encoder-Decoder Architecture for Scene Segmentation[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence, 2017, PP(99):1-1。来源于美国加州大学伯克利分校的这项工作为语义分割引入了端到端的全卷积网络,在构建的网络结构中,重新利用 ImageNet 的预训练网络用于语义分割,并使用了反卷积层进行上采样并且引入跳跃连接来改善上采样粗糙的像素定位。如图 3 所示为 SegNet 的网络结构,其代码的网址为: <https://github.com/zhixuhao/unet>

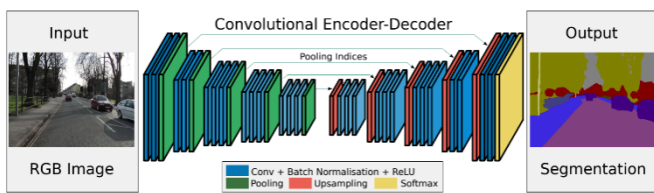


图 3 SegNet 网络结构

2.3. U-Net

U-Net 网络的论文发表于 Ronneberger O, Fischer P, Brox T. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation[C]// International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention. Springer, Cham, 2015:234-241。这项来源于德国弗

莱堡大学的工作为语义分割引入了更规整的网络结构,在结构上结合了不同尺度的跨层连接,通过将编码器的每层结果拼接到译码器中得到更好的结果。如图 4 所示为 U-Net 网络的结构图。其代码的网址为: <https://github.com/zhixuhao/unet>

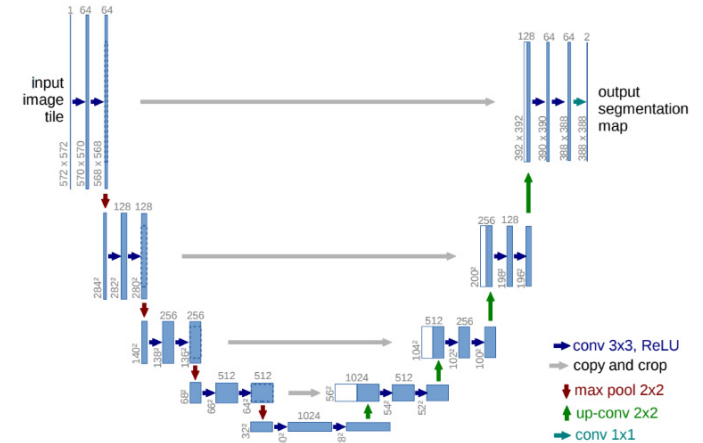


图 4 U-Net 网络结构

2.4. DeepLab v1&v2

DeepLab v1&v2 的 2 篇经典参考论文包括:

(1) Chen L C, Papandreou G, Kokkinos I, et al. Semantic Image Segmentation with Deep Convolutional Nets and Fully Connected CRFs[J]. Computer Science, 2014(4):357-361。

(2) Chen L C, Papandreou G, Kokkinos I, et al. DeepLab: Semantic Image Segmentation with Deep Convolutional Nets, Atrous Convolution, and Fully Connected CRFs[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence, 2018, 40(4):834-848。

来源于 Google 的 DeepLab 的这项工作为语义分割上使用了膨胀卷积,提出了在暗黑空间金字塔池化 (ASPP)的基础上来融合不同尺度的信息,并使用全连接的条件随机场来构建网络架构。如图 5 所示为 DeepLab 的原理分析说明。其代码网址为:

<https://github.com/tensorflow/models/tree>

</master/research/deeplab>

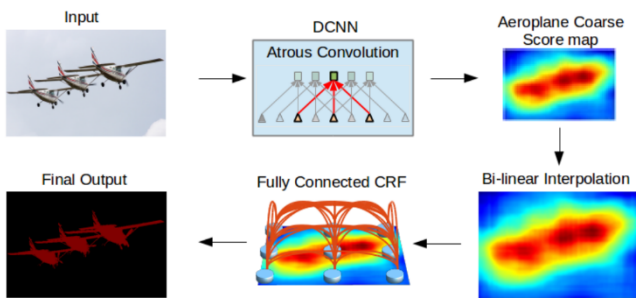


图 5 DeepLab 原理分析

2.5. RefineNet

RefineNet 网络的推荐参考论文为: Lin G, Milan A, Shen C, et al. RefineNet: Multi-path Refinement Networks for High-Resolution Semantic Segmentation[C]// IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE Computer Society, 2017:5168-5177。

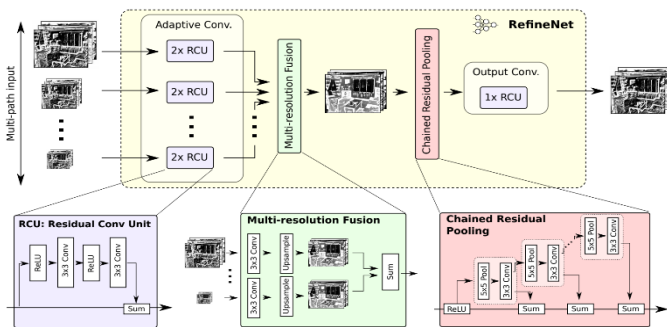


图 6 RefineNet 网络结构

来源于澳大利亚阿德莱德大学的这项工作精心设计了译码模块, 其所有模块遵循残余连接

设计, 使用残差链接显式将各个下采样层和后面的网络层结合在一起。这样, 网络高层的语义特征可以直接从底层的卷积层中获得进一步的细化 (refine)。如图 6 所示为 RefineNet 的网络结构。其代码的网址为: <https://github.com/guosheng/refinenet>

2.6. PSPNet

PSPNet 网络的推荐参考论文为: Zhao H, Shi J, Qi X, et al. Pyramid Scene Parsing Network[C]// IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE Computer Society, 2017:6230-6239。来源于香港中文大学的这项作为语义分割提出了金字塔池化模块来聚合图片信息。针对 FCN 全卷积网络分割面临的诸多问题, 该工作从多尺度入手, 提出了金字塔模型来提取多尺度的信息, 达到了 State-of-the-art 的结果, 此外网络使用附加的损失函数优化最后的效果。如图 7 所示为 PSPNet 网络的结构图。其代码的网址为: <https://github.com/hszhao/PSPNet>

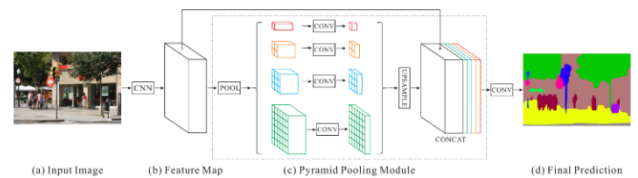


图 7 PSPNet 网络结构

(责任编辑: 贾同)



吴乐:

现于北京电子科技学院攻读硕士学位, 主要的研究方向包括计算美学、计算机图形图像处理。

Email: gaoxing0031@163.com



金鑫:

现于北京电子科技学院从事教学与科研工作, 担任北京电子科技学院可视计算与安全实验室负责人。研究方向为计算机视觉、虚拟/增强现实、人工智能安全。

个人主页: www.jinxin.me

计算机视觉中的交通标志数据集

厦门大学 曲延云 陈怡姿

交通标志的识别有着显著的颜色和形状特征，主要有指示、提示和警示车辆及行人的功能。交通标志识别一直以来是无人驾驶技术的一个重要组成部分，对驾驶行为的决策起着重要的作用。随着深度学习的发展，以及数据库建设的完善，深度学习成为交通标志检测和识别的主流方法。

本文针对交通标志识别或检测任务中常用的交通标志数据集进行总结，并给出链接。

1. 德国交通标志识别标准库

数据集地址：<http://benchmark.ini.rub.de/?section=gtsrb&subsection=dataset>

德国交通标志识别标准库（German Traffic Sign Recognition Benchmark, GTSRB）在 2011 年交通标志识别比赛（IJCNN）中被首次公开，该数据库可用于交通标志分类与识别。GTSRB 主要包括限速标志、禁令标志、解除禁令标志、指示标志、危险标志、特殊标志等 6 大类别，这 6 大类别标志包含 43 个细分类别。数据库中图像大小从 15*15 到 250*250 不等。图 1 给出了 GTSRB 的交通标志图像示例。



图 1. 德国交通标志标准库数据示例

在 GTSRB 的官方数据库中，训练集共有 39209 张图像，测试集共有 12630 张图像。同一类的图像存放在同一文件夹下，并以 PPM 格式存储，每

张图像中有且仅有一个交通标志，每个文件夹下有 CSV 格式的标注信息，标注内容为图像的大小与交通标志的位置以及类别。GTSRB 官方网站还提供预先计算的 HOG 特征、Haar-like 特征和颜色直方图的 TXT 文件。

2. 瑞典交通标志数据库

数据集地址：<http://www.cvl.isy.liu.se/research/datasets/traffic-signs-dataset/>

该数据库由 LINKÖPING UNIVERSITY 的计算机视觉实验室于 2011 年发布。实验人员利用一个车载彩色摄像头在瑞典高速公路和城市道路对真实场景进行拍摄。该摄像头镜头焦距 6.5 毫米、130 万像素。取景路程超过 350KM，共记录 20000 多帧图像。对于采集的视频，每隔 4 帧进行人工标记，总共涵盖 3488 个交通标志。该数据库可被用于交通标志的检测与识别。瑞典交通标志数据库数据示例如图 2 所示。



图 2. 瑞典交通标志数据库数据示例

3. 清华-腾讯交通标志数据集（Tsinghua-Tencent100K）

清华-腾讯交通标志数据集的网络地址为：<http://cg.cs.tsinghua.edu.cn/traffic-sign/>

清华-腾讯交通标志数据库（Tsinghua -

Tencent 100K) 的图像来自腾讯街景全景。整个数据集包含 100000 幅图像,共包含 30000 个交通标志实例。原始全景图由 6 台单反相机拍摄然后拼接而成,并使用了曝光调整等技术处理图像。全景图的上 25%和下 25%被裁剪掉(交通标志基本不出现),其余部分垂直分割成 4 个子图像。

该交通标志数据库选取了腾讯街景全景中 5 个不同城市的 10 个区域(包括了每个城市的市区和郊区)。数据集图像中的交通标志均由人工标出。该数据库可被用于交通标志的检测与识别。与瑞典交通标志库相比,清华-腾讯 100K 中出现的交通标志实例都各不相同,而瑞典交通标志库由于是从视频序列中提取交通标志图像,会出现许多相似图像。清华-腾讯 100K 如图 3 所示。



图 3. 清华-腾讯 100K 数据示例

4. 比利时交通标志数据集

数据集地址: <https://btsd.ethz.ch/shareddata/>

比利时交通标志数据集 (KUL Belgium TS Dataset) 是一个大型数据集,有 10000 多个交通标志注释,数千个不同的交通标志。用 8 个高分辨率车载摄像机在比利时的法兰德斯地区的城市环境中拍摄,记录了 4 个视频序列,总计超过 3 小时,同时还有交通标志注释,图像以 JP2 格式存储。

同时该网站还提供了交通标志分类使用的数据集 Belgium TSC (Belgium TS for Classification), 是 Belgium TS 数据集的一个子集,包含 62 类交通标志。其中训练集有 4591 个图像,测试集有 2534 个图像。与德国交通标志数据库相同,同一类别的交通标志归属于同一文件夹下,以 PPM 格式存储,每个文件夹下有 CSV 格式的标注信息,标注内容为图像的大小与交通标志的位置以及类别。Belgium TS 数据示例如图 4 所示。



图 4. 比利时交通标志数据示例

(责任编辑: 李策)



曲延云

教授, 厦门大学信息科学与技术学院, 主要研究方向为计算机视觉、模式识别、机器学习等。



陈怡姿

现为厦门大学信息科学与技术学院攻读硕士学位。目前主要的学习和研究方向为计算机视觉、图像恢复。

招聘信息

一、上海交通大学人工智能研究院全球诚聘(新)

上海交通大学人工智能研究院于2018年1月18日成立。由中国科学院院士毛军发教授担任院长，杨小康教授担任常务副院长，已获批人工智能教育部重点实验室。

研究院现诚邀海内外人工智能领域的英才加盟，研究领域包括（但不限于）：机器学习、计算机视觉、自然语言处理、多媒体智能、人工智能芯片设计、智能无人系统、智能网联汽车、智能医疗等，各个岗位人数不限：

1、岗位名称：

— “长聘正教授”

(1) 海外世界一流大学、研究机构任副教授或相当职务，或在国内一流高校、科研院所担任教授；

(2) 把握人工智能学科的发展方向，能够引领学科前沿，掌握关键技术，具有凝聚多学科协同攻关，赶超或保持国际领先水平的能力，在本学科领域取得国内外同行公认的突出成就；

(3) 学风优良、师德高尚，并具有创新、探索精神和团结协作。

2、岗位名称：

— “长聘教轨副教授”

(1) 具有世界一流大学博士学位并有连续3年以上（含）海外科研工作经历，年龄一般不超过40周岁；

(2) 在学术前沿领域开展创新性研究工作，取得重要的研究成果，表现出很强的学术潜力，达到世界一流大学助理教授水平；

(3) 对特别优秀海外博士，可突破任职年限限制。

3、岗位名称：

— “长聘教轨助理教授”

(1) 国内外知名高校及研究机构取得相关专业博士学位，并有连续3年以上海外科研工作经历，年龄一般不超过35周岁；

(2) 在学术前沿领域开展创新性研究工作，取得

重要的研究成果，表现出很强的学术潜力；

(3) 对特别优秀海外博士，可突破任职年限限制。

4、岗位名称：

— “专职科研”

(1) 国内外知名高校及研究机构取得相关专业博士学位，年龄不超过35周岁；

(2) 在相关领域期刊和会议上已发表高水平研究论文或有较强的工程开发能力，对本领域基础知识和前沿方向有良好把握；

(3) 具备良好的道德素养和团队合作精神。

5、岗位名称：

— “博士后”

(1) 国内外知名高校及研究机构取得博士学位，相关专业背景，年龄一般不超过35周岁；

(2) 深入了解人工智能相关领域最新发展动态有较好的研究工作经验；

(3) 较强的项目研发和组织能力，富有创新意识，具有独立的科研能力和良好的团队合作精神。

上述所有海外工作经历包括博士后经历。

薪资福利：

(1) 基本工资：长聘正教授薪资面议，长聘教轨副教授年薪40万起，助理教授30万起，专职科研20万起，博士后18万起；

(2) 科研配套：博士生或硕士生招生资格；根据学科方向和工作需要，提供科研启动经费，长聘教轨副教授60万，助理教授15万；

(3) 安家补贴：提供安家补贴及过渡性的教师公寓，长聘教轨副教授安家费与住房津贴50万，助理教授30万；博士后可入住博士后公寓或享受租房补贴；

(4) 其他支持：按照国家和上海市相关政策提供各类保险和住房公积金；依托强大的附属医院资源，提供良好的医疗服务；协助落实配偶工作；为子女入学提供优惠政策和条件；

(5) 研究院视情况提供额外的激励措施和必要的工作开展条件;

(6) 若成功入选青年千人计划, 年薪 45 万起, 安家补贴 150 万(含国家和上海市补贴), 与国家按照 1:1 配套科研启动经费。

联系方式:

有意者请发送电子版申请材料至联系人邮箱, 请在邮件主题上注明: 姓名-学校-学历-应聘岗位名称。

所需提供的材料:

(1) 个人简历一份(包含姓名、出生年月、联系方式、主要研究和教学领域、论文列表等相关资料);

(2) 发表论文清单及代表作 5 篇全文(其中申请博士者需代表作 3 篇及博士论文全文);

(3) 研究和教学概述;

(4) 推荐信 3-5 封(博士后申请者推荐信其中一封需来自读博期间的导师)。

联系人: 都晓慧

联系电话: +86-21-34206041

联系邮箱: duxiaohui2010@sjtu.edu.cn

二、山东省人工智能研究院海外人才招聘信息

1、面向对象:

— “海内外优秀人才”

需求人数: 10 人

岗位要求:

(1) 热爱中华人民共和国, 学风严谨, 为人正派, 年龄不超过 40 岁的青年学者;

(2) 海外博士, 需毕业于 QS 世界大学排名前 200 名;

(3) 国内博士的应聘人员, 要求毕业于双一流的高校;

(4) 发表不少于两篇 CCF 推荐 A 类会议或期刊论文(一作长文);

(5) 研究方向为人工智能的子方向, 其中下列方向优先: 机器学习、多媒体计算、计算机视觉、信息检索、数据挖掘、自然语言处理以及模式识

别。

2、享受待遇:

(1) 同时满足上述条件的应聘人员, 原则上一人一议;

(2) 应聘人员的综合个人收入, 高于 BAT 等一线城市;

(3) 科研启动经费 200-1000 万;

(4) 有编制;

(5) 解决子女入学(山东省最好的教育资源), 解决配偶工作;

(6) 办公地点在国家 4A 级风景名胜区济南市千佛山脚下。

3、招聘日程:

(1) 新加坡 5 月 26 日-29 日

地点: NUS, NTU, SMU, SUTD

(2) 日本横滨 6 月 11 日-14 日

地点: Yokohama Media and Communication Center (ACM ICMR 2018 会场)

(3) 美国密西根州安娜堡 7 月 8 日-11 日

地点: Michigan League in University of Michigan (ACM SIGIR 2018 会场)

(4) 韩国首尔 10 月 22 日-26 日

地点: Lotte Hotel, Seoul (ACM MM 2018 会场)

4、联系方式:

请应聘者以 E-mail 形式发送简历, 请在邮件主题上注明: 姓名+学历+院校。

简历投递截止时间: 招满即止。

联系人: 李老师

简历接收邮箱: shandongai@sdas.org

三、大连理工大学-立命馆大学国际信息与软件学院招聘信息

学院于 2013 年经教育部批准设立, 开创了中日两国在高水平学历学位教育层次上合作办学的先例, 着力成为国际化办学的桥头堡与工程教育的创新区。学院有全日制本科生、硕士研究生、博士研究生等培养层次, 并设有博士后流动站。本科生面向全国部分省份由大连理工大学统一

招生。现有专职教师 17 人，其中教授/博导 4 人，副教授 8 人。学院依托辽宁省“双一流”重点建设学科—软件工程，以及辽宁省泛在网络与服务软件重点实验室，建有高精度 3D 扫描臂、多视角图像与 3D 几何同步采集、大型 3D 打印以及水下机器人等实验平台。

学院网址：<http://drise.dlut.edu.cn/>

学院现诚邀从事软件工程/人工智能/可视化教学科研的海内外英才加盟，各个岗位的具体要求如下：

1、岗位名称：

— “教授”

需求人数：3 人

面向对象：在职人员

工作职责：领导本学科建设，带领本学科人员争创国内一流学科，争取在其前沿领域达到国内外先进水平。领导学科学术梯队建设，负责指导本学科青年教师，培养优秀人才，提升团队科研水平，建设成熟完备、实力较强的学科梯队。

岗位要求：

- (1) 具有博士学位；
- (2) 在海外高校及科研机构拥有副教授或者相关职称者。

2、岗位名称：

— “副教授”

需求人数：3 人

面向对象：在职人员

工作职责：承担教学任务和研究生培养工作；参与国家重大项目，主持国家自然科学基金等国家科研项目；在国内外发表高水平的学术论文；及时了解和准确把握本学科的发展方向；配合教授做好学科建设、梯队建设及实验室建设。

岗位要求：

- (1) 具有博士学位；
- (2) 五年以上海外留学或三年以上海外工作经历者。

3、岗位名称：

— “讲师”

需求人数：3 人

面向对象：应届毕业生

工作职责：承担教学任务和研究生培养工作；承担国家级或省部级科研项目；在国内外发表高水平的学术论文；参与学科建设和实验室建设。

岗位要求：

- (1) 具有海外博士学位的优秀应届博士生。

4、薪酬待遇

在大连市和大连理工大学引进人才的有关规定基础上，提供具有竞争力的国际信息与软件学院特色薪酬与发展空间，对于优秀青年人才有特色“青年才俊”计划支持。

5、联系方式

请应聘者登录大连理工大学人才招聘网上信息平台，注册并按要求填报信息 (<http://202.118.68.7/CMSForward/>)。同时以 E-mail 形式发送简历至 wangzhuo@dlut.edu.cn，请在邮件主题上注明：姓名+应聘岗位名称。

简历投递截止时间：招满即止。

联系人：王卓老师。

四、华为消费者 BG 人工智能岗位招聘信息

华为消费者业务（华为终端）的产品全面覆盖手机、个人电脑和平板电脑、可穿戴设备、移动宽带终端、家庭终端和消费者云。2017 年智能手机市场份额全球第三，中国第一，智能终端发货量 1.53 亿部。在当前万物互联的背景下，人与人、人与物、物与物之间正在实现全面的连接，人类的生活方式将被彻底改写。我们面向全连接的未来已构筑深厚根基，在智能手机、智能电脑、运动健康、智慧云服务、智能家居、智能车载、VR/AR/AI 等领域均有关键技术积累，并通过加强连接，促进垂直整合，构建以人为核心的智能生活场景；芯端云协同，打造实时、个性、安全的差异化用户体验。

为加速下一代智慧手机的成熟与普及，为全球消费者打造‘更懂你、个性化’的智慧生活体验，现诚邀海内外人工智能领域的英才加盟。研究领域包括（但不限于）：机器学习、计算机视觉、自然语言处理、语音识别、决策推理等，各

个岗位人数不限：

1、高端专家：

“AI 架构设计技术专家”

岗位职责：

(1) 负责 AI 视觉、AI 语音、AI 平台类业界主流技术调研、对接业界最佳技术和资源；

(2) 负责机器学习、深度学习等 AI 领域有关的相关技术架构设计，路标制定，以及 AI 模型和数据相关的平台规划。

岗位要求：

(1) 博士以上学历，计算机视觉背景；掌握计算机视觉基础知识

(2) 掌握基于深度学习的物体识别，检测，分割等技术，掌握基于深度学习的图像处理，视频处理技术

(3) 针对终端产品 AI 特性进行架构设计和路标规划，并能对 AI 芯片提出性能指标需求

“模型管理技术专家”

岗位职责：

(1) 解决产品模型多、模型复用性低、模型 ROM 空间占用过大等系统性平台痛点问题，提升模型性能和效率；

(2) 负责模型管理相关的技术研究和端到端落地，大幅提升模型效率；

(3) 通过无监督或若监督等技术方案，形成 AI 自学习技术方案，提升 AI 个性化体验；

岗位要求：

(1) 硕士以上学历，计算机视觉背；3 年以上深度学习模型压缩量化研究经验，有手机落地相关经验者优先；

(2) 能规划 AI 模型管理技术竞争力，辅助规划相应终端卖点特性方案

(3) 能组织 AI 模型压缩量化的开发落地

(4) 能基于 AI 模型管理技术对芯片提出指标需求

薪资福利：

(1) 年薪 100 万以上，不设限；

(2) 重点战略方向，有效的资源支撑和团队配置。

(3) 研究可快速产品化落地，形成产品卖点，直

达亿万消费者。

2、应届博士：

(1) 2018 年-2019 年博士毕业

(2) 毕业于 CS 世界大学排名前 200 名海外博士或毕业于双一流的国内高校博士；

(3) 人工智能领域相关研究背景，在计算机视觉、语音交互、深度学习、统计机器学习或最优化方法等方面有相关研究经历；对模型压缩，量化以及加速等方法有一定的了解；熟练掌握各种深度学习(DNN, CNN, RNN, DBN, AE, RBM 等) 模型原理，并能够将其应用于特定场景中；熟练使用主流的深度学习框架，如 TensorFlow、Caffe、Torch、Theano、Kaldi 等。满足以下研究方向之一即可：

计算视觉算法：

负责机器视觉（如 OCR、智能识物、人脸识别等）领域的深度学习基本算法的开发与性能提升，涉及的问题包括但不限于：检测、跟踪、分类、语义分割、超分辨率、图像优化、图像聚类、视频语义等，并推动在众多实际应用领域的性能优化和落地等

决策推理算法：

承担决策、搜索系统的设计实现工作，负责本领域内的特性需求分析、设计、开发及维护，保证特性高质量交付；在自研引擎中导入新算法、处理架构，支撑提升 EMUI AI 特性的竞争力；

深度学习算法：

承担 CV/NLP/推荐等系统的设计实现工作，负责本领域内的特性需求分析、设计、开发及维护，保证特性高质量交付等

自然语言理解/语音识别算法：

负责语音识别、自然语言理解、人机对话系统、智能问答领域的分析算法和行为判定算法，提升场景识别的准确性和内容推荐的有效性，提升终端用户的使用体验；

薪资福利：

(1) 年薪 40 万以上，不设限；

(2) 快速成长通道，3-5 年内成长为该领域专家

(3) 站在巨人的肩膀上，接触华为全球科研资源与业界 TOP 专家共同进步

(4) 充满活力的研发队伍, 有温度的团队, 与大家一起改变人类生活方式, Make it Possible.

工作地点: 北京, 深圳, 欧洲等

联系方式:

有意者请发送电子版申请材料至联系人邮箱
联系人: 吕立

联系电话: +86-18600105975 (可微信咨询)

联系邮箱: lvli@huawei.com

五、中科视拓(北京)科技有限公司诚聘

中科视拓是国内通用计算机视觉识别技术的“国家队”。2016年8月成立, 核心创始团队来自中科院计算所VIPL研究组。2017年8月, 获安赐资本领投的Pre-A轮数千万人民币投资。

中科视拓作为一家通用计算机视觉识别技术公司, 为企业客户提供人脸识别、手势识别、计算机视觉与视频结构化分析服务支持及成套的软硬件解决方案。中科视拓的这些服务可大幅降低企业使用AI的人力成本和时间成本, 从而降低企业使用AI的门槛, 提高企业生产效率。

中科视拓现诚邀海内外人工智能领域的英才加盟。

1. 岗位名称:

-- “前端技术经理”

- (1) 计算机相关专业, 全日制统招本科及以上学历, 热爱前端技术, 五年以上工作经验;
- (2) 精通 Javascript, HTML5, CSS 等技术, 精通 vue.js 技术栈, 并了解其原理;
- (3) 了解 PHP 和 Python 两种后端编程语言。
- (4) 扎实的计算机专业基本功, 严格的代码规范; 具有较高的技术钻研能力、技术难点攻关能力, 分析问题解决问题的能力;
- (5) 有快速学习能力, 善于分享与沟通, 有带领前端团队的工作经验。

2. 岗位名称:

-- “高级 PHP 工程师”

- (1) 全日制统招本科及以上学历, 计算机相

关专业。

- (2) 精通常用的 PHP 框架, 如 Laravel 等。

- (3) 精通 mysql, 精通至少一种如 memcache、redis、mongodb 等常用 nosql 解决方案, 了解各自的优缺点以及使用场景。

- (4) 精通服务端开发中各类缓存设计、站点优化方案。

- (5) 熟悉 PHP 的 C/C++ 扩展的原理与调用。

- (6) 熟练掌握 Linux 系统的使用, 以及在 Linux 环境下的开发。

3. 岗位名称:

-- “Kubernetes 高级工程师”

- (1) 熟练掌握 Golang 和 Python 编程语言。

- (2) 深入理解 kubernetes, Docker 等容器技术, 熟悉相关网络和存储解决方案。

- (3) 具备基于 Kubernetes 的 CI/CD 开发经验。

- (4) 掌握容器云领域的前瞻技术及应用。

4. 岗位名称:

-- “Golang 工程师”

- (1) 3年以上开发经验, 其中两年 golang 后端开发经验。

- (2) 熟练掌握 Mysql, Redis, Rabbitmq。

- (3) 善于沟通, 有较强的独立工作能力和解决问题的能力。

- (4) 本科及以上学历, 计算机相关专业。

5. 岗位名称:

-- “C++ 工程师”

- (1) 计算机相关专业, 全日制统招本科及以上学历, 两年以上工作经验, 有独立解决复杂问题的能力。

- (2) 熟悉 Windows、Linux 操作系统, 能使用常用 Linux 操作命令。

- (3) 熟悉不同系统平台的编译工具链, 如 GCC、MinGW、MSVC、NDK 等。

- (4) 熟练掌握 C++, 对多种主流语言, 如 C、Java、Python、C# 等熟悉。

- (5) 至少熟练掌握一种脚本语言, 如 Python, 并能够使用 C/C++ 进行 native 扩展。

(6) 至少掌握一种工程配置文件编写, 如 cmake、Makefile 等。

6. 岗位名称:

-- “深度学习算法工程师”

(1) 熟练掌握 C/C++ 语言以及 PYTHON 语言;

(2) 熟悉 DNN、CNN、RNN, LSTM 等深度神经网络模型, 并掌握其相关的优化调参。

(3) 熟悉常用的深度学习开源软件, 如 Caffe、Tensorflow、mxnet 等, 有较深入的源码研究和一定的实践经验。

(4) 对计算机视觉, 自然语言处理, 用户推荐等相关领域知识有一定了解, 并了解深度学习在相关领域的主要应用。

(5) 有良好的计算机基础与算法能力。

薪资福利:

(1) 基本工资: 技术经理年薪 35 万起, 高级工程师 25 万起, 工程师 15 万起;

(2) 具有竞争力的福利补贴;

(3) 按照国家和北京市相关政策提供各类保险和住房公积金。

联系方式:

有意者请发送电子版简历至联系人邮箱, 请在邮件主题上注明: 姓名-学校-学历-应聘岗位名称。

联系邮箱: hr@seetatech.com、

六、深圳市云之梦科技有限公司海内外人才招聘

深圳市云之梦科技有限公司(简称“云之梦”)成立于 2014 年 5 月, 聚集了一批计算机视觉、图形图像和人工智能等领域的国内外技术专家, 公司现今获得和在申请的发明专利/软著等知识产权逾几十项。同时与清华大学、浙江大学、华南理工、香港中文大学

(深圳)等科研院校有着紧密合作, 与国内外一流高校保持着密切的学术交流。公司的专家顾问团包括多名国内外知名的教授及学者。

公司专注于以“人”为核心的图形图像技术和人工智能算法研究, 为服装、电商、泛娱乐、安防、健康、教育等行业提供人体数据服务和技术赋能, 打造多方共赢的 3D+AI 生态圈。

云之梦为阿里巴巴在新零售的 ISV 和 JBP(战略合作伙伴), 并多次获得各类行业奖项, 包括第十九届高交会“优秀展示奖”。

现诚邀致力于 3D+AI 技术及大数据应用的英才加入我们, 各岗位招聘信息如下:

1、面向对象

海内外优秀硕士、博士毕业生及研发人员
需求人数: 若干

2、岗位要求

(1) 国内外高校硕士及博士学历。

(2) 研究方向为计算机视觉、人工智能、或计算机图形学方向, 其中以下方向优先: 三维重建、计算摄影、机器学习、数据挖掘及推荐算法。

(3) 有独立项目经历, 发表一篇以上 CCF 推荐 A 类会议或期刊论文(一作长文)。

(4) 数学基础扎实, 掌握线性代数、非线性优化、概率论与数据统计等基本数学理论和工具。有较强的工程能力, 熟练掌握 C++ 编程。

联系方式:

联系人: 王瑶

联系电话: 17620427191 (微信同号)

简历接收邮箱: wangy@cloudream.com

(责任编辑: 樊鑫 蹇木伟)

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 Neural Computing and Applications (NCA)、Soft Computing (SOCO)、Multimedia Tools and Applications (MTAP)、Mobile Networks and Applications (MNA) 等。

3 会议推荐

第 24 届国际模式识别大会 ICPR (24th International Conference on Pattern Recognition) 是模式识别领域的权威会议，今年将首次在中国举办。本届 ICPR 会议由国际模式识别协会 (IAPR: International Association for Pattern Recognition) 主办，由中科院自动化研究所，模式识别国家重点实验室承办，将于 2018 年 8 月 20-24 日在北京市中国国家会议中心举行。会议涉及模式识别与机器学习、计算机视觉、语音、图像、视频、多媒体、生物信息、人机交互、文本分析与识别、生物成像等方向的研究进展。

同时将举办相关的研讨会 (Workshop)、教程 (Tutorials)、竞赛 (Contests) 等活动。

第 6 届中国计算机学会大数据学术会议 (CCF BigData 2018) 将于 2018 年 10 月 11 日至 13 日在西安举行。会议由中国计算机学会 (CCF) 主办，CCF 大数据专家委员会承办，西安电子科技大学协办。在突出国际合作和多学科交叉融合的基础上，将特别针对我国大数据研究的科学问题和工程应用展开讨论。会议邀请多位院士和国际大数据领域的顶级专家学者作大会特邀报告，优秀论文将推荐到国际知名期刊发表。

第 10 届国际图形与图像处理国际会议 (ICGIP 2018) 将于 2018 年 12 月在成都举行，由电子科技大学通信与信息工程学院与四川大学计算机学院联合主办，中国海洋大学、英国朴茨茅斯大学、中国仿真学会数字娱乐与仿真专委会为协办单位。大会将面向基础与前沿、学科与产业的紧迫问题，探究学术界和产业界面临的机遇与挑战。在建立高端学术交流的平台的基础上，共享研究成果，推动相关研究与应用的发展与进步，推进学科的发展和促进人才培养。

(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
ISAIR 2018	2018. 11. 17-19	中国 南京	2018. 08. 01	https://isair.site/
ACML 2018	2018. 11. 14-16	中国 北京	2018. 08. 01	http://www.acml-conf.org/2018
ICGIP 2018	2018. 12. 12-14	中国 成都	2018. 08. 05	http://www.icgip.org/

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
NCA	Cognitive Computing for Intelligent Applications and Service	2018. 08. 01
SOCO	Cognitive Data Science Methods and Models for Engineering Applications	2018. 09. 01
MTAP	Cognitive Computing for Intelligence Multimedia Systems	2018. 09. 30
MNA	Cognitive Science and Artificial Intelligence for Human Cognition and Communication	2018. 10. 01

Momenta 打造自动驾驶大脑

Momenta 成立于 2016 年，是世界顶尖的自动驾驶公司。其核心技术是基于深度学习的环境感知、高精度地图、驾驶决策算法。产品包括不同级别的自动驾驶方案，以及衍生出的大数据服务。

Momenta 致力于“打造自动驾驶大脑”，拥有世界顶尖的深度学习专家，如图像识别领域最先进的框架 Faster R-CNN 和 ResNet 的作者，ImageNet 2015、ImageNet 2017、MS COCO Challenge 2015 等多项比赛冠军。团队成员主要来源于清华大学、麻省理工学院、微软亚洲研究院等高校及研究机构，以及百度、阿里、腾讯、华为、商汤等知名高科技公司，拥有深厚的技术积累、极强的技术原创力和丰富的行业经验。

截至目前，Momenta 已获得亿级美元融资，投资方包括蔚来资本、戴姆勒集团（梅赛德斯-奔驰母公司）、创新工场、顺为资本、GGV 纪源资本、凯辉基金、蓝湖资本、真格基金和九合创投等。

Momenta 的技术领先性及产品落地能力除了为资本市场广泛认可外，也深受行业合作方的认可。

核心技术：基于深度学习的环境感知、高精度地图和驾驶决策算法。

环境感知包括道路识别、行人感知、车辆感知等核心技术。**道路识别：**不论是正常情况，还是在黑暗、逆光、恶劣天气和缺乏清晰车道线的情况下，都可以做到高性能地识别多个车道、交通标志和信号以及可行驶区域。**行人感知：**通过检测行人和识别人体特征点，可以做到理解行人

姿势和行为的意图，同时也可以准确估计行人与汽车的距离。**车辆感知：**路面上的每一辆车都可以还原其 3D 边界框，鲁棒地检测车的方向，精确地估算距离，并在高精度地图上进行实时定位。

通过提取从多辆汽车拍摄的 2D 图像语义点来重建道路、交通标志、信号及周围环境的 3D 位置，融合来自 GPS 和 IMU 的数据，创建更高精度的地图。Momenta 的高精度地图方案更具扩展性和商业化落地可能性，其成本仅为 LIDAR 数据收集方案的 1/10 到 1/100。

驾驶决策由数据推动，类似于建立一个拥有 1000 亿公里驾驶经验的智能司机。通过众包路测，Momenta 获得了高精度语义地图中海量的驾驶轨迹。通过对海量驾驶轨迹的学习，Momenta 的算法可以根据当前环境感知和高精度地图信息，做出驾驶决策规划。



全球顶级人才持续招募中！登陆 www.momenta.ai 了解更多精彩！[简历投递至 talentoverflow@momenta.ai](mailto:talentoverflow@momenta.ai)。

（责任编辑：王瑞平）