



中国科学院自动化研究所 模式识别国家重点实验室

简 报

2016 年第 3 期

总第 39 期

2016 年 7-9 月

目 录

最新动态	1
谭铁牛研究员被英国约克大学授予荣誉博士学位	1
973 计划项目“面向公共安全的社会感知数据处理”课题验收会议在自动化所召开	1
实验室博士生刘年丰获 ICB 最佳学生论文奖	1
实验室举办“脑网络组与神经成像技术”研讨会	2
霍春雷副研究员获“空间信息网络”学术论坛优秀论文奖	2
科研进展	2
人类脑网络组图谱第一版正式发布	2
基于上下文建模的网络数据挖掘和用户行为分析	3
基于深度卷积神经网络的步态识别	4
基于时空建模的动作识别	4
面向用户教授意图的答案反馈方法	5
基于统计量的发音属性特征建模方法	6
基于多视图学习的汉语篇章分析	6
基于图结构的三维人体行为表示和相似性度量	7
网页的视觉表观分析与增强	8
学术交流	9
美国马里兰大学 Larry Davis 教授来实验室访问交流	9
美国加州大学默塞德分校 Ming-Hsuan Yang 教授来实验室访问交流	9
英国帝国理工学院潘为副研究员来实验室访问交流	9

德国马普研究所 Gerhard Weikum 教授来实验室访问交流	10
脑网络组举行系列学术报告	10
项目立项	10
实验室第三季度新建立课题 26 项	11

《模式识别国家重点实验室简报》编委会

内容审核

刘成林 陶建华

编辑小组

组长：申抒含 左年明
成员：桑基韬 叶军涛 张曼 刘斌 张家俊 殷飞
吴偶 廖胜才 孟高峰 张一帆 戴佳 王爱华

最新动态

谭铁牛研究员被英国约克大学授予荣誉博士学位

约克大学近日在英格兰约克郡举行了 2016 年毕业典礼暨学位授予仪式，实验室谭铁牛研究员应邀参加了此次活动，并被授予约克大学荣誉博士学位。这是继白春礼、潘云鹤、陈竺等中国学者被授予该校荣誉博士学位后，我国又一科学家获得此项荣誉。谭铁牛研究员是国际知名的模式识别和计算机视觉专家，2013 年当选中国科学院院士，2014 年分别当选英国皇家工程院外籍院士和发展中国家科学院（TWAS）院士，2015 年当选巴西科学院通讯院士。约克大学成立于 1963 年，是英国研究型大学之一，罗素集团的重要学术成员，其计算机等学科处于世界领先地位。该校的荣誉博士学位仅授予在各个领域做出重大贡献的专家学者和相关人士。

973 计划项目“面向公共安全的社会感知数据处理”课题验收会议在自动化所召开

2016 年 9 月 25 日，由谭铁牛研究员承担的国家 973 计划“面向公共安全的社会感知数据处理”课题验收工作会议在京召开。该项目于 2012 年正式立项，项目围绕国家公共安全领域的重大战略需求，系统研究社会感知数据处理的理论方法、关键技术和验证系统。该项目期间，项目组共发表（或已被接收）学术论文 686 篇，出版编专著 9 部，申请-授予专利 158 项，培养优秀中青年人才 11 人。项目验收专家组在全面听取各课题负责人及学术骨干汇报和审议各课题结题总结报告的基础上，对各课题进行了评价。项目验收专家组认为，该项目涉及的领域很广，并且是目前国际研究的热点方向，在项目首席科学家谭铁牛研究员的带领下，该项目各课题已圆满完成了计划任务，取得了多项创新性成果。同时专家组也针对各课题研究工作提出了中肯的意见和建议，为下一步项目验收工作提供了有益的指导。

实验室博士生刘年丰获 ICB 最佳学生论文奖

在 2016 年 6 月 13-16 日召开的第 9 届国际生物特征识别大会（9th IAPR International Conference on Biometrics, ICB）上，模式识别国家重点实验室博士生刘年丰的论文“Accurate Iris Segmentation in Non-cooperative Environments Using Fully Convolutional Networks”获得最佳学生论文奖。获奖论文提出使用多尺度的全卷积网络来解决非可控场景下的虹膜分割问题，显著提高虹膜分割的准确率。ICB 是一个历史悠久、影响较大的国际学术会议，主要涵盖包括人脸，虹膜，指纹等领域。大会自创办以来每年举行一次，本届会议在瑞典哈尔姆斯塔德召开。

实验室举办“脑网络组与神经成像技术”研讨会

2016 年 9 月 3-4 日,模式识别国家重点实验室脑网络组研究中心和陆军总医院八一脑科医院联合组织的“脑网络组学与神经成像技术”研讨会在京召开,旨在促进脑网络组学交流并推广脑网络组图谱和 NEG (光电同步脑活动检测仪—Near infrared spectroscopy & Electroencephalography) 设备在科研和临床上的应用。此次研讨会也是中国认知科学学会第二届认知科学和脑疾病转化医学大会的专题会议,由蒋田仔研究员和徐如祥院长担任此次专题研讨会的共同主席。本次学术研讨会汇集了众多研究院校的教授和医院的主任医师,不仅体现出横向的多学科交叉和纵向的从基础研究到应用的深度融合,而且展现出从单一成像技术到多模态影像的发展趋势。会议前期的培训班有来自全国不同医院和研究所的 70 余人参加,极大地推动了脑网络图谱、脑网络组系列工具的应用。

霍春雷副研究员获“空间信息网络”学术论坛优秀论文奖

2016 年 8 月 25-26 日,第一届“空间信息网络”主题学术论坛在昆明召开。本次学术论坛由国家自然科学基金委主办,人民邮电出版社、昆明理工大学、云南省通信学会联合承办。本次学术论坛以国家自然科学基金“空间信息网络基础理论与关键技术”重大研究计划为依托,旨在探讨空间信息网络及相关领域最新研究进展和发展趋势,展示空间信息网络领域最新技术、学术成果。论坛由于全院院士主持,国家自然科学基金委员会信息科学部熊小芸处长到论坛开幕式现场致辞,李德仁院士在大会上作了题为《建设我国 PNTRC 空间信息网络》的特邀报告,200 多位专家、学者代表参加了会议。实验室霍春雷副研究员的论文《Task-adapted target recognition for time-sensitive space information networks》在本次论坛获得优秀论文奖。

科研进展

人类脑网络组图谱第一版正式发布

实验室脑网络组研究中心联合国内外团队通过 6 年的努力成功绘制出全新的人类脑图谱:脑网络组图谱。该图谱包括 246 个精细脑区亚区,以及脑区亚区间的多模态连接模式,突破了 100 多年来传统脑图谱绘制思想,引入了脑结构和功能连接信息对脑区进行精细划分和脑图谱绘制的全新思想和方法,比传统的 Brodmann 图谱精细 4-5 倍,具有客观精准的边界定位,第一次建立了宏观尺度上的活体全脑连接图谱。自 2011 年以来,这项系统性研究工作的部分成果陆续在 Journal of Neuroscience, Cerebral Cortex, Human Brain Mapping 等本领域权威刊物上发表,累计 20 余篇。全脑精细分区图谱及其全脑连接图谱在 Cerebral Cortex 上发表,引起国际学术界广泛关注。目前,脑网络组图谱已经引起国内外同行的高度关注,例如欧盟人脑计划(Human Brain Project, HBP)即将在其神经信息平台(Neuroinformatics Platform, NIP)公开发布该图谱,国际神经信息学协调委员会(International Neuroinformatics Coordinating Facility, INCF)已在第一时

间在线发布了人类脑网络组图谱 (<https://scalablebrainatlas.incf.org/human/BNA>)。此外，一些国际著名神经影像分析软件平台，如 SPM, FSL 等都将脑网络组图谱作为主要人类脑图谱提供给用户使用。

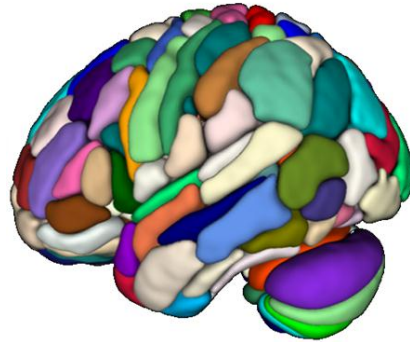


图 1 脑网络组图谱全脑功能分区图示

基于上下文建模的网络数据挖掘和用户行为分析

上下文建模在网络数据挖掘、用户行为分析等方面有着广泛的应用，上下文信息很大程度影响着人们每天的活动，如下雨天不会出去运动、周末会看电影等。因此，上下文推荐的研究受到了国内外学者的广泛关注。针对这一问题，传统方法一般是在矩阵分解的基础上，将上下文看成第三个或更多的维度，和用户、商品维度一起进行分解，这类方法仅仅建模了用户、商品、上下文三者间的相似度，并没有建模出用户和商品在上下文影响下所表现出的特性。实验室智能感知与计算研究中心吴书博士等人利用上下文操作矩阵对上下文信息对行为的主客体影响进行建模；然后，为了减少模型参数量，并为了建模上下文的共有影响，使用一个共有的上下文操作张量和上下文表达向量代替了上下文矩阵；同时，还提出了线性、非线性等多种上下文组合的方式。实验表明，在多个主流的上下文推荐数据库上新的模型均取得了目前最好的效果。相关研究成果发表在数据挖掘国际期刊 IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering。

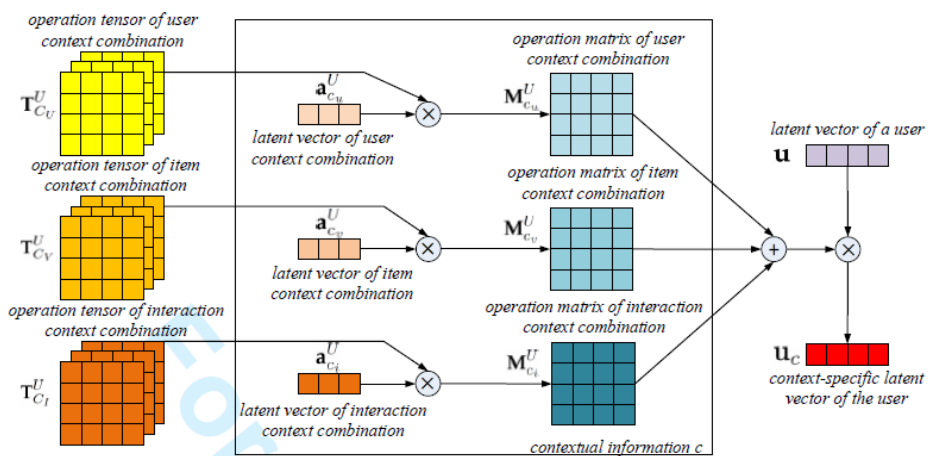


图 2 上下文张量操作模型示意图

基于深度卷积神经网络的步态识别

步态识别一般指的是给定一个步态序列,要求从一个匹配库中找出与之最相似的序列,从而确定所给定序列中人的身份。针对这一问题,实验室智能感知与计算研究中心吴子丰博士等人提出了一种基于步态能量图的新步态识别方法。步态能量图是将视频序列中提取出的行人剪影对齐后沿时间维度平均得到的一种2D的灰度图像。该方法着重考虑了步态识别中的三个特性,一是基于步态能量图的步态识别中局部细节差异的重要性,即多点的局部比较应该会优于一次全局比较;二是两个处于不同视角的样本可能会在表观上出现巨大的差异,即如果只考虑比较单元自己的局部区域,将很难捕捉到足够的信息进行比较;三是考虑判别式的学习特征和比较模型。以上的三点都可以在一个深度卷积神经网络中实现,从而提出了一种基于上下文的跨视角步态识别方法。测试流程为四步,首先,利用标准的前景分割算法如基于混合高斯模型的方法从步态视频序列的每一帧中提取出人的剪影,根据剪影的重心定位并剪切出前景区域,通过缩放归一化至同一尺度,然后求出每个序列的平均剪影图,得到步态能量图。其次,利用卷积神经网络,计算出上述步态能量图中每个采样点的特征。然后,将每一对需要比较的样本的上述特征一起送入分类器预测出二者的相似度。最后,使用最近邻分类器从匹配库中找出最终的结果,即人的身份。实验表明,新方法在极为困难的同时跨视角和行走状态的任务中,也能够达到足够让人接受的识别效率。相关研究成果发表在模式识别国际刊物 IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence。

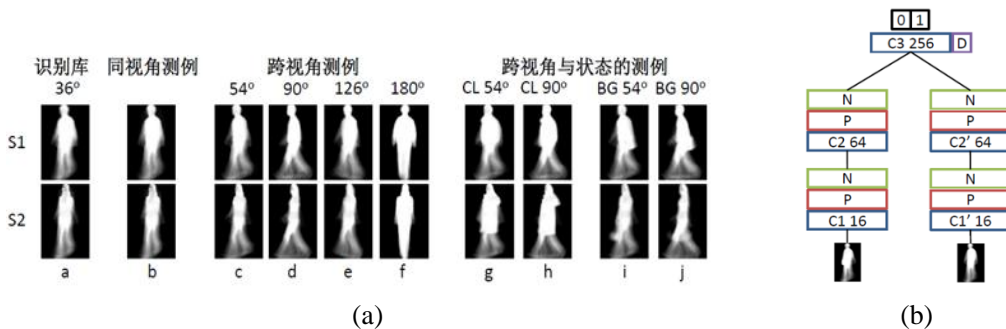


图3 (a)两个被试在不同视角和行走状态下的步态能量图; (b)所使用的卷积神经网络结构

基于时空建模的动作识别

时空建模是视频中动作识别的重要研究内容,图像视频分析课题组张一帆副研究员带领团队就该问题展开深入研究,提出了一系列简单有效的时空建模方法: 1) 利用骨骼点位置池化三维深度卷积神经网络卷积层激活值,生成具有判别力的视频描述子 JDD (Joints-Pooled 3D Deep Convolutional Descriptors)。该描述子充分利用了具有判别力和紧凑性的骨骼点数据和能够有效提取空时特征的三维卷积神经网络; 2) 通过三角结构的条件随机场模型 (Triangular Conditional Random Field) 对人体复杂动作及其可分解成为的子动作进行时序和空间建模,更好的表示复杂动作与子动作之间的时空关系; 3) 通过耦合隐马尔可夫模型 (Coupled Hidden Markov Model) 对语音和视觉多模态特征进行耦合和联合优化,

使模型获得更强的鲁棒性。相关研究成果发表在多个多媒体和人工智能国际会议上，如 IJCAI2016，ACM Multimedia 2015 和 IEEE ICME 2015 等。

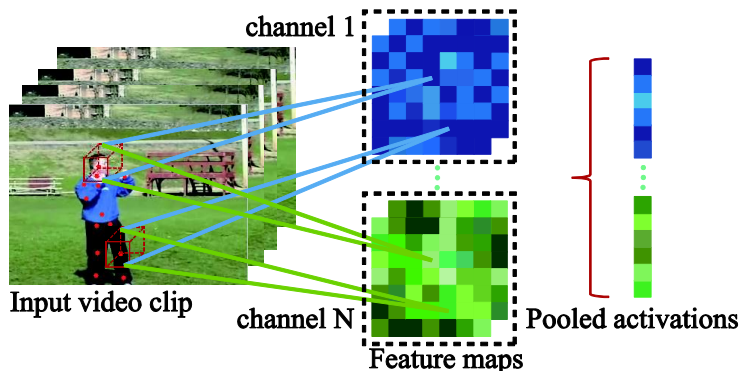


图 4 基于骨骼点池化三维卷积神经网络特征提取框图

面向用户教授意图的答案反馈方法

人机对话过程中的一些没有标准答案的闲聊问题，计算机仅凭借互联网搜索获得的简单反馈并不能获得用户较高的认可。为此，人机语音交互课题组杨明浩副研究员等人提出了一种基于自我对话的面向用户教授意图的答案反馈方法，在明确用户教授意图情况下，首先根据人机对话历史选出当前对话对应的问题，根据匹配到的问题，结合用户教授信息启动多个对话进程，从多个互联网引擎搜索答案，此搜索过程类似于多个聊天机器人借助互联网信息进行多轮自我对话，以此获得当前用户话题更多信息；然后针对自我对话获取的多轮信息进行过滤、聚类和摘要抽取，最终将抽取得到的摘要作为计算机对用户教授意图的反馈，实验表明该方法有效提高了人机对话的体验。相关研究成果发表在 2016 年全国人机交互学术会议（CHCI 2016）并获得最佳论文提名奖。

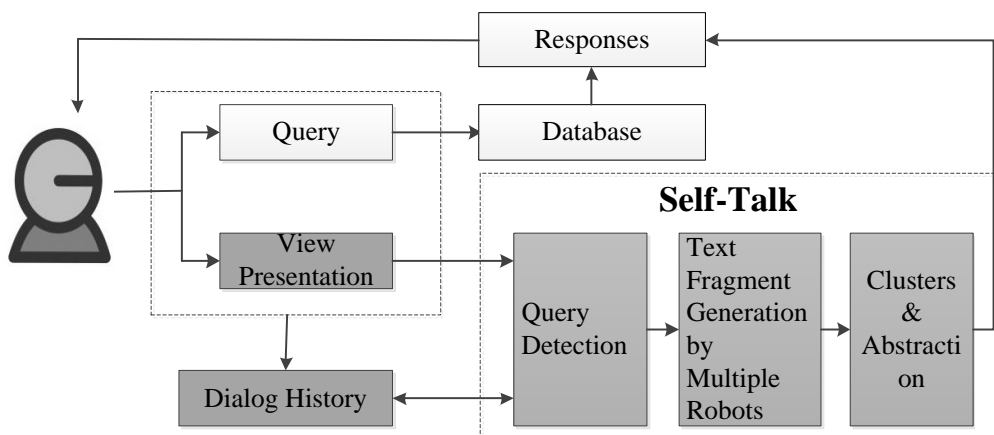


图 5 一种基于自我对话机制的用户教授意图的答案反馈方法

基于统计量的发音属性特征建模方法

发音属性作为声音产生的分类表征，从不同侧面反映人类语言的区分特性，已被证明可以对语音识别性能带来显著提升，然而现有方法仅限于在证据融合和词网格重打分层面上。其中证据融合作为一种训练准则的折中，在数据受限时可以更充分地训练神经网络，以获得较好的性能，然而随着计算能力的提升和训练数据的累积，已证实在数据充分的情况，证据融合的策略并不能获得比直接交叉熵训练更好的结果。词网格重打分则是将证据融合的后验概率与词网格相结合，从而通过发音属性包含的词典知识达到词网格概率的进一步优化，性能可以获得一定的提升，但网络较为复杂，且随着大数据时代的到来，性能提升也极为有限。为此，刘文举研究员课题组提出了一种与传统框架不同的，通过统计量特征建模方式提取句子级别发音属性的新方法。统计量特征作为一种长时特征，可与短时特征互补，弥补了深度神经网络不能对长时统计量特性进行建模的缺陷，从而在建模性能上获得明显提升。由于增加了连接的权重，该框架变得更加难以训练，为此课题组提出了通过多目标学习的方法加速网络收敛。两者的结合互补对方的不足，获得了优于现有基准方法的结果。相关研究成果发表在语音领域国际会议 Interspeech 2016。

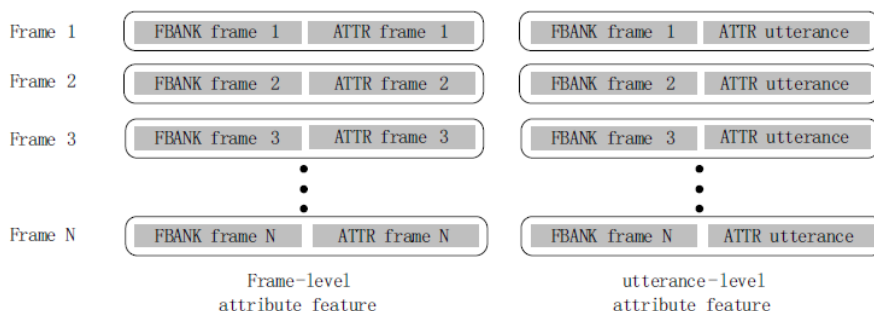


图 6 帧级别与句级别发音知识特征对比

基于多视图学习的汉语篇章分析

汉语篇章分析主要研究文章中句子之间、段落之间的篇章结构和语义关系（例如转折、因果、并列等关系），是自然语言处理领域的基础研究课题，也为多个应用（例如作文自动评分）提供了核心理论支持。一直以来，学术界更多地关注面向英语的篇章分析，而汉语的篇章分析工作较少，效果也比较差，因此亟需汉语篇章分析的方法突破。宗成庆研究员领导的汉语篇章分析研究组近两年来提出了一种基于多视图学习的汉语篇章分析方法。该方法分别从关系分类视角和关系翻译转换的视角对语义单元（子句、句子、段落等）间的关系进行建模。在特征层面，将词、短语、句子的表示学习融入统一的框架，用于分析语义单元之间的篇章关系。相关研究工作发表于自然语言处理国际期刊 *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing*，并且在 CoNLL 2016 国际汉语篇章分析竞赛中获得第一名的成绩。

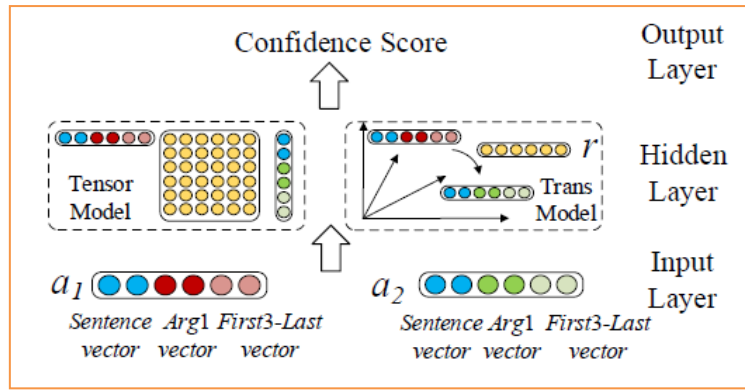


图 7 基于多视图学习的汉语篇章分析示意图

基于图结构的三维人体行为表示和相似性度量

目前三维人体行为表示无法有效的保留不同行为内部独特的时空特征，且对深度采集设备所采集的数据鲁棒性不强。对于行为相似性的度量，目前存在的方法又缺乏一定的语义性，且不能刻画不同行为内部特征之间的关系。针对以上问题，视频内容安全团队的原春锋助理研究员与研究生王沛等人提出了一种基于图结构的人体行为表示模型，并且进一步提出了一种基于子图分解的图结构相似性度量方式。在构建人体行为表示时，首先对每个关节点的轨迹进行预处理，然后将其分段，每个片段是一个子行为在特定时空域下的抽象。由于对轨迹的预处理，这些片段对噪声是鲁棒的。由于图可以很好的刻画数据之间的结构关系，能够将每个行为建模为一个时空图。图的顶点表示一个子行为，图的边描述了它们的时空关系，一个子图代表一个行为片段，因此这种行为表示具有一定的语义性。基于此，进一步提出了一种基于子图分解的图核。图首先被分解为不同的子结构群，通过测量不同子结构群的相似性，可以测量图的相似性。由于子结构群的相似性测量对应了行动片段的相似性测量，所以图同样具有一定的语义性。多个公开视频数据集上的测试验证了该方法的有效性。相关工作发表在计算机视觉国际会议 ECCV 2016。

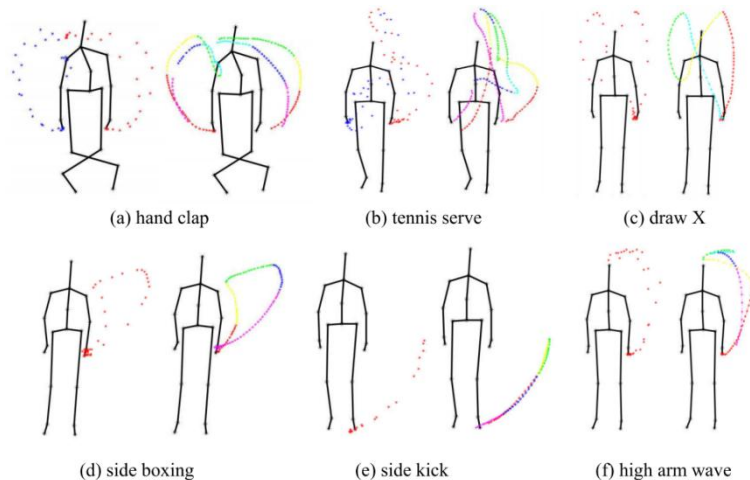


图 8 基于关节点轨迹分割的子行为构建实例

网页的视觉表现分析与增强

网页是用户访问互联网信息的最主要接口,一个具有良好视觉设计的网页能够极大地提升用户的交互体验与效率。在计算机视觉与图形学研究领域,互联网视觉信息相关的研究主要针对图像与视频,极少关注网页的视觉表现。而网页的视觉表现分析及属性评价是工业设计、人类工效学、人机交互等研究领域的一个热点研究问题。视频内容安全团队的吴偶副研究员及合作者提出了一个多模态信息融合学习框架,来试图更好的对网页的视觉表现进行定量分析与属性评价。首先引入图像分析的方法来获得更为精细的视觉特征,并且根据网页的 HTML 源码来获取影响网页视觉感知的一些结构特征(网页布局块等)与信息统计特征(如文本分布、图像分布等)。进一步可以利用网页的体裁(genre)将网页划分成不同的类型(如门户、电子商务、公司主页、政府主页等)。最后基于上述的多模态信息以及对不同网页的类型划分,利用所提出的多任务融合学习算法来得到每种类型网页的视觉表现评价模型。在这项工作基础之上,借助于图像增强的研究成果,提出了首个面向网页的颜色传递(color transfer)算法。相关研究成果发表多媒体领域国际期刊 IEEE Transactions on Multimedia。



(a) (b) (c) (d)

图 9 (a) 原始网页, (b) 两类感兴趣块, (c) 文字检测结果, (d) 考虑文字的兴趣块



(a) (b) (c) (d)

图 10 (a) 原始网页, (b) 参考网页, (c) 本方法的结果, (d) 图像算法的结果

学术交流

美国马里兰大学 Larry Davis 教授来实验室访问交流

2016 年 7 月 12 日, 美国马里兰大学 Larry Davis 教授来实验室访问交流, 并做了题为“Computer Vision: The Next Decade - Towards Human-Level AI”的学术报告。在报告中 Larry Davis 教授首先介绍了计算机视觉领域在过去 10-15 年取得的进步, 认为大规模标记数据、深度学习模型、硬件计算能力的提升和成本的下降是产生这些进步的重要原因。他讨论了未来计算机视觉发展的方向, 重点讨论了物体检测和识别中还没有解决的问题, 并介绍了一种通用的物体检测方法。该方法使用分而治之的策略搜索物体的位置, 避免了全局搜索, 在物体检测和分割中均取得了良好的效果。Larry Davis 教授是 ACM 和 IEEE 的 Fellow, 马里兰大学计算机系的教授和自动化研究中心的主任。

Larry Davis 教授在计算机视觉和高性能计算领域取得了诸多成果, 已发表了 100 多篇期刊文章和 200 多篇会议文章。在过去十年里, 他的研究方向主要是视觉监控和通用视频分析。他曾多次担任计算机视觉权威国际会议的大会主席或程序委员会主席, 其中包括第 5、11、14 届国际计算机视觉会议 (ICCV), 2004、2010、2019 年计算机视觉和模式识别会议 (CVPR)。

美国加州大学默塞德分校 Ming-Hsuan Yang 教授来实验室访问交流

2016 年 8 月 9 日, 美国加州大学默塞德分校 Ming-Hsuan Yang 副教授来实验室访问交流, 并做了题为“Recent Results on Image Editing and Learning Filters”的学术报告。在报告中, Ming-Hsuan Yang 教授主要介绍了三个方面的内容。首先, 他展示了最新的基于语义感知的图像编辑成果, 并以包含天空背景的图片为例, 介绍了如何利用视觉语义来指导天空的分割、搜索和替换。接着, 他介绍了如何学习图像滤波器来进行浅层视觉表示, 通过结合 CNN 和 RNN 等深度学习思想, 可以高效的生成高质量的图像滤波器。最后, 他结合自己多年来在 CVPR 等国际会议上审稿、投稿的经验, 为大家介绍了诸多提升自己的科研工作水平的方法和技巧。

Ming-Hsuan Yang 教授担任过 ICCV、ECCV 等多个计算机视觉权威国际会议的领域主席, 还担任过 IEEE T-PAMI 等多个权威期刊的副主编及编委。他于 2009 年获得 Google Faculty Award, 于 2011 年获得 UC Merced 的 Faculty Early Career Development (CAREER) Award。

英国帝国理工学院潘为副研究员来实验室访问交流

2016 年 9 月 12 日, 英国帝国理工学院数据科学研究院潘为副研究员来实验室访问交流, 并做了题为“系统辨识的机器学习方法: 从数据到模型”的报告。潘为博士现任帝国理工学院数据科学研究院副研究员。2008 年在哈尔滨工业大学获得自动化学士学位, 于 2011 年在中国科技大学获得生物医学工程硕士学位, 于 2015 年在帝国理工学院获得生物工程博士学位。主要从事智能电网、智能制造等系统的大数据机器学习理论与方法研究。

德国马普研究所 Gerhard Weikum 教授来实验室访问交流

2016 年 9 月 20 日，德国马克斯·普朗克研究所 Gerhard Weikum 教授来实验室访问交流。实验室赵军研究员向 Weikum 教授介绍了模式识别国家重点实验室的基本情况，介绍了课题组在知识库构建与应用方面最新研究成果，并进行了系统演示。随后，Weikum 教授作了题为“From Language to Knowledge, and Back”的学术报告。

报告中，Weikum 教授首先介绍了在当今数字化时代下，互联网内容与知识之间的相互转换。不仅需要从网络内容中通过知识获取的方式构建知识资源，另外，知识资源也是机器理解互联网内容的重要基础。目前，知识库在问答系统、语义搜索、文本分析等应用中发挥着越来越重要的作用。因此，如何构建数量更多、规模更大、建覆盖范围更广并与其它类型知识互联互通的知识资源成为了学术界和产业界关注的重点。Weikum 教授从开放域知识获取、文本和表格中的实体识别和消歧、面向知识库的问答系统等三个方面展开，分别介绍了马普研究院在该方向的最新和最有代表性的工作。

Gerhard Weikum 教授是德国马克斯·普朗克研究所的研究室主任，ACM Fellow，YAGO 知识库的主要创建人。分别于 2011 年、2012 年、2016 年获得了 ACM SIGMOD 贡献奖、VLDB 10 年贡献奖和 ACM SIGMOD Edgar F. Codd 创新奖。他还是马克斯·普朗克计算机科学国际研究学院的系主任。他从 2003 年到 2009 年担任 VLDB 基金会的主席。并担任过各类期刊的主编，比如 ACM Transactions on Database Systems 和 Communications of the ACM，也担任过很多大会主席，如 ACM SIGMOD, Data Engineering 和 CIDR 等。

脑网络组举行系列学术报告

2016 年第三季度实验室脑网络组研究中心邀请了 6 人来做脑网络组系列报告，来自北京基因组研究所的于军研究员、浙江大学的 Anna Wang Roe 教授，美国 NIH 的 Kadharbatcha S. Saleem 教授、德国 Heinrich-Heine 大学的 Simon B. Eickhoff 教授，英国 Edinburgh 大学的 J. Michael Herrmann 教授、清华大学的戴琼海教授先后访问脑网络组研究中心，并做专题报告，就各自的研究领域与脑网络中研究中心相关研究人员进行深入研讨，探讨进一步合作方向。

特别是 9 月 29 日，清华大学的戴琼海教授做了题为科研聚焦与发展的报告，报告中戴教授首先介绍实验室的发展，从立体视频到计算摄像学，围绕国际前沿交叉方向，探索了若干问题；进一步介绍重大科学仪器研制的阶段性工作，针对大规模神经网络观测记录的挑战，分别探讨宽视场高分辨率脑成像仪器研制以及核心技术的发展，主要目标是观测大脑皮层神经元的联结机制和组织结构，探讨介观尺度皮层网络功能观测下，如何通过神经科学与数据科学结合来推动人工智能发展。

项目立项

实验室第三季度新建立课题 26 项

实验室 2016 年第三季度新建立课题 26 项，总科研经费 7825 万元，部分项目如下：

项目名称	项目负责人	项目类型	经费 (万元)	执行期
面向大范围场景透彻感知的视觉大数据智能分析关键技术验证系统	王亮	科技部重点研发计划项目	4865	2016-07-01 至 2020-06-30
云端融合的交互意图理解核心算法	陶建华	科技部重点研发计划课题	846	2016-06-01 至 2020-06-01
基于视觉语义结构表达的大规模图像物体识别	黄凯奇	中科院国际合作局对外合作重点项目	100	2016-01-01 至 2018-12-31
脑认知与脑医学-情绪环路图谱	蒋田仔	北京市科委	178.48	2016-01-01 至 2018-12-31
基于知识型神经网络的智能识别系统研发及示范应用	谭铁牛	联想（北京）有限公司	279.7	2016-05-01 至 2017-12-31
院百人计划 C 类	叶初阳	院百人计划 C 类	35	2016-07-15 至 2017-12-31
信息挖掘及标签配置	周玉	国家 242 信息安全项目	49	2015-12-01 至 2016-09-01
2016 年数字信号处理国际会议	王亮	国际会议	50	2016-09-01 至 2016-12-31
视频大数据云识别联合实验室	王金桥	江苏瑞奥风软件科技有限公司	150	2016-08-01 至 2019-08-01
飞机维修领域汉英翻译系统	周玉	波音公司	66.4	2016-04-01 至 2017-10-01
多模态磁共振成像的评价与优化	宋明	北京大学	45	2016-06-01 至 2016-12-31
图像识别联合实验室	刘文举	北京云江科技有限公司	240	2016-06-20 至 2019-06-20
城镇灾害重点领域咨询和调研	潘春洪	中国科学院遥感与数字地球研究所	10	2016-04-05 至 2017-04-05
图像搜索模块开发	张一帆	中国航天系统工程技术有限公司	40	2016-08-01 至 2016-09-30
健康大数据挖掘平台的研究与开发	罗冠	北京好啦科技有限公司	50	2016-09-01 至 2019-08-31
文档图像处理与识别中若干关键算法的研究	殷飞	广东微模式软件股份有限公司	250	2016-04-01 至 2021-03-31
移动端重建与定位系统研发	吴毅红	北京三星通信技	45	2016-06-01 至

		术研究有限公司		2016-12-30
企业级深度学习计算与服务 平台开发	程健	戴尔（中国）有 限公司	400	2016-07-13 至 2017-07-01
捕获跟踪算法软件研制	潘春洪	北京空间机电研 究所	30	2015-04-08 至 2016-12-31
相机标定靶研制	潘春洪	北京空间机电研 究所	31	2015-06-20 至 2016-12-31
古建三维数据采集示范项目	高伟	山西日报传媒 （集团）文化会 展有限责任公司	40	2016-06-01 至 2016-12-31