

汇智聚力 加强全国科技创新中心建设

——“2016年北京市科学技术奖”获奖项目巡礼(五)

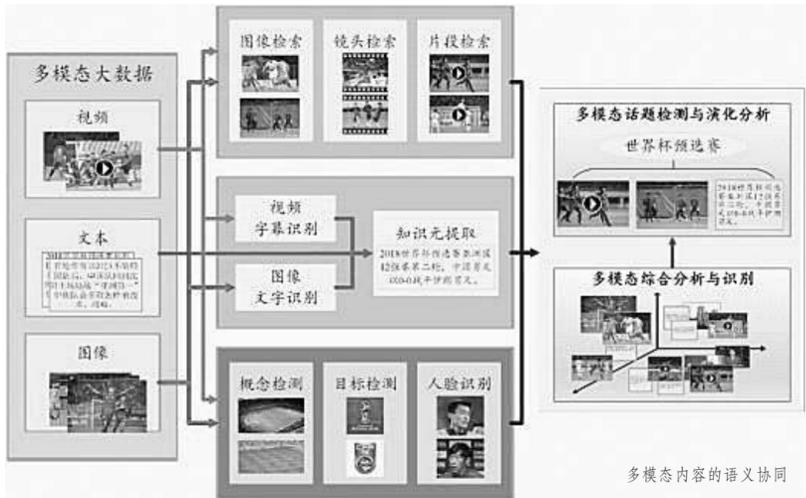
编者按 随着国家政策的不断出台和产业创新的不断推进,以互联网为代表的新一代信息技术进入集成创新和跨界融合的爆发期,正在引领新一轮科技革命和产业变革向纵深发展。

近年来,北京市科委顺应“互联网+”发展趋势,立足首都城市战略定位,深入实施创新驱动发展战略,充分发挥互联网对产业转型、城市管理、社会服务、创业创新等方面的基础支撑和重大促进作用,积极培育基于互联网的新技术、新服务、新模式和新业态,取得了丰硕的成果。这些技术成果有力的推动了京津冀协同发展、成为建设全国科技创新中心的重要引擎,为建设国际一流的和谐宜居之都提供有力支撑。本期我们将为您推荐两个荣获2016年度北京市科技奖的优秀获奖项目。

式和新业态,取得了丰硕的成果。这些技术成果有力的推动了京津冀协同发展、成为建设全国科技创新中心的重要引擎,为建设国际一流的和谐宜居之都提供有力支撑。本期我们将为您推荐两个荣获2016年度北京市科技奖的优秀获奖项目。

智能识别技术,让计算机看懂世界

科技



多模态内容的语义协同

互联网发展之初受到网络带宽、数据存储等相关技术的限制,信息的传播以单模态形式为主,如文字报道、图像相册等。进入大数据时代,信息的传播变得丰富多彩,人们从互联网中同时接受图像、视频、文本等不同模态的信息。例如,当我们在互联网上浏览一篇精彩的新闻报道时,不仅可以看到详细的文字描述,还能看到记者在现场拍摄的照片,甚至还有相关的视频报道。这体现了互联网数据从单模态到多模态的转变。

随着互联网多模态数据的大量出现和传播,“管不住”和“用不好”两大问题也日益突出。“管不住”是指多模态大数据中隐藏着大量涉恐、涉暴等有害信息,极大地危害着国家和社会稳定,目前还缺乏自动的分析与识别技术。“用不好”是指现有技术一般是单模态分析与识别,仅针对信息有限的单模态数据,难以对多模态数据进行有效利用。如何让计算机看懂世界,实

现对互联网多模态大数据的有效监管与利用,是目前急需解决的重大问题。

针对上述问题,北京大学彭宇新教授团队在国家自然科学基金、国家863计划、国家科技支撑计划等支持下,历经10余年技术攻关,在图像视频概念检测、视觉目标检测、多模态数据分析与识别、互联网舆情监测四个方面取得了多项重大技术突破和发明创新。在2016年北京市科学技术奖评选中,“互联网多模态内容分析与识别关键技术及应用”项目荣获一等奖。

突破单模态分析与识别技术

单模态分析与识别是突破互联网多模态内容识别的基础和关键技术。图像、视频和文本是单模态信息的重要形式,如何让计算机能够自动分析与识别图像、

视频和文本的内容便成为了研究与应用的难点问题。

图像、视频中一般包含某种语义概念,如篮球比赛、奥运会等;同时也包含视觉目标,如行人、汽车、旗帜等。

“虽然人类能够很容易地识别与理解这些概念与目标,但在计算机看来,数字图像就是由一个个像素点构成,这样人类的语义概念及视觉目标与计算机看到的二进制数值之间就存在难以逾越的‘语义鸿沟’。”北京大学彭宇新说。

由于图像、视频的语义概念比较抽象、视觉目标复杂多变,如“奥运会”这一概念很难从视觉上准确定义,而“旗帜”等目标不具有固定的形态,导致计算机自动分析与识别的难度很大。

彭宇新团队针对图像视频概念检测难题,发明了基于注意力模型和增量深度学习的分类方法,一方面注意力模型能够定位图像的显著性区域以提高检测精度;另一方面增量学习在新概念增加过程中,能够利用已经学习到的知识加速新知识学习,同时通过动态扩容以支持新概念的检测。该方法使得特定概念的检测精度突破90%。针对复杂场景下视觉目标检测问题,发明了级联分类器与极角拓扑约束相结合的判别方法,一方面通过级联分类器从海量数据中快速筛选出可能包含特定目标的候选区域,加快检测速度;另一方面通过极角拓扑约束对候选区域进行二次判别,提高检测精度。该方法提高了低分辨率、形变、仿射变换等复杂情况下的检测效果,使得特定视觉目标检测精度突破90%。基于上述研究成果,彭宇新教授团队参加了国际权威评测TRECVID的视频高层概念检测比赛,获得第一名,参赛队还包括卡内基梅隆大学、牛津大学、IBM Watson研究中心等国际著名大学和科研机构。

在文本内容分析上,热点话题检测与敏感信息发现是互联网舆情监测的两个主要应用需求。热点话题与敏感信息通常包含特定的人名、地名、机构名等实体信息,有效地识别实体信息是文本内容分析的关键。针对上述问题,项目团队发明了基于知识元的多模态语义分析方法和基于情感观点的话题追踪方法,有效解决了互联网内容的语言规范性差、噪音大、时效性高

导致实体难以识别和利用的问题。在国际权威评测TREC 2014年和2015年的微博信息检索比赛中获得第一名。

多模态内容的语义协同

“与互联网数据的发展趋势一样,我们的研究思路也是从‘单’到‘多’,以单模态内容的分析与识别技术为基础,重点研究多模态内容的分析与识别技术。”彭宇新说到。

多模态数据在语义表达上具有“共通性”,在内容上也是互相关联的。据此,项目团队提出了基于多模态分解与融合的语义协同方法,综合分析图像、视频、文本等多模态内容以获得更加全面准确的识别结果,并通过跨模态语义互补性实现多模态数据的综合分析的有效利用。

项目团队首先提出了多模态分解方法,能够对包含一种或多种模态的输入数据,按照模态的不同自动分发到对应的分析与识别模块。例如,对于视频,首先进行镜头分割和关键帧提取,然后分发到镜头检索、片段检索、概念检测、视觉目标检测、人脸识别和视频字幕识别等模块。基于多模态信息的分发结果,对各模态内容分别进行分析与识别,提取文本、图像、视频镜头、视频片段、视觉对象(如视觉目标、人脸)等语义描

述信息。进一步对多模态数据进行关联分析,构建多模态关联图来融合不同模态的分析结果,从跨模态关联层面纠正单模态语义描述中的错误结果,以实现多模态信息的语义协同优化。

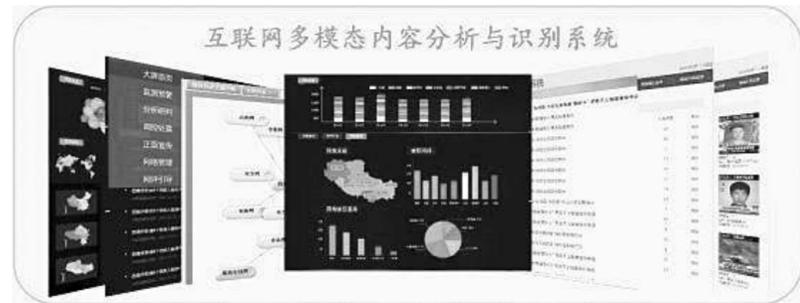
基于上述成果,项目团队于2009年—2016年多次参加国际权威评测TRECVID的视频语义搜索比赛,均获得第一名。

管住与用好互联网大数据

“除了‘科技顶天’,在关键核心技术上取得突破,我们也追求‘市场落地’,将我们的技术实现产业化,服务于社会。这也是我们北大计算机研究所的创立者王选院士对我们的要求。”彭宇新说道。

瞄准互联网大数据“管不住”和“用不好”这两大难题,项目团队以上述技术为核心,形成了互联网多模态内容分析与识别系统、方正智慧互联网舆情监测分析系统、方正智慧智能分析系统等系列产品,实现了对互联网文本、图像、视频等多模态内容的全面监测与数据利用。

项目团队的系统和产品已成功应用于国家相关部门等上百家重要单位,涵盖多个行业领域,在维护我国互联网内容安全、促进网络文化健康发展等方面发挥了巨大作用。



“残疾人服务一卡通”:一卡在手,服务全有

本报记者 申明



家骥,是一位视力残疾人,和视力正常的人比起来,家骥在生活上要依靠触摸。这天,他要去申请护理补贴,在上公交车时,他通过触摸卡片上的盲文,便轻松地找到卡片众多卡片中找到“残疾人服务一卡通”,直接刷卡享受了免费乘坐公交车的政策。来到残联服务机构,工作人员直接刷卡调取他的相关信息,进行业务审批。短短几个工作日后,护理补贴的钱就打到家骥的“残疾人服务一卡通”里了。如今,他可以用这张卡到就近的银行取款,领取补贴,或到超市商场进行消费。

“这张卡功能太强大了,一刷卡就可以办事,不用像以前一样需要拿很多证件,而且去银行取钱、领补贴也方便了很多。最重要的是这还是带盲文的残疾人证,找起来特别方便,我现在可以和其他人一样,刷卡乘公交,不用掏纸质证件,体面地享受社会服务。”家骥说。

自2014年起,为创新首都残疾人服务管理模式,在国家“互联网+”战略的推动下,结合云计算、

大数据技术,北京市残联推出了“残疾人服务一卡通”。该卡不仅是中国残联新一代智能化残疾人证的试点,也是北京市民服务一卡通(北京通)的第一张卡。

据悉,北京市残联已为全市50余万残疾人发放了“残疾人服务一卡通”,基本实现“一人一卡,依卡服务”。2016年,以“残疾人服务一卡通”、室内外无障碍地图服务,以及残疾人公共服务平台等相关应用成果为核心技术申报的“无障碍移动计算关键技术及应用”项目荣获北京市科学技术奖二等奖。

一卡通暖心助残

“这张卡里收集了大量有关残疾人的个人信息和综合数据,拥有身份识别、业务管理、社会服务和金融应用等多重功能。”项目负责人,时任北京市残联信息中心主任戴连君介绍说,“过去的纸质残疾人证不仅易损坏,还时常被伪造。而全新的智能残疾人证,使用时

只需刷一下,就能轻松识别残疾人的身份,办理与残疾人相关的业务,诸如燃油补助等各项残疾人补助今后也将直接打进卡里。”

记者注意到,在这张带有智能芯片的一卡通上,有残疾人的照片、身份证号、市政交通一卡通、银联等标识,背面有两种不同的颜色,红色带盲文的代表视力残疾人,蓝色代表其他类别的残疾人。

据了解,北京市残联依托“残疾人服务一卡通”建设,与中国残联、北京市经济信息化委、北京市民政局、北京市公安局、北京市人社局、北京银行、北京市政交通一卡通公司等多家单位进行了数据对接,获取了包括残疾人基本信息、补助信息等24项内容201个字段的数据库,累计共享数据超过1.3亿条。

小小的一张卡,打破了信息孤岛,通过这些数据将每个残疾人的信息串联起来,充分发挥信息化优势,“让数据多跑路,群众少跑腿”,促进了“互联网+政务服务”的发展。

“作为残疾人身份、残疾类别及等级的证明,‘残疾人服务一卡通’采取实名制形式,与第二代残疾人证具有同等法律效力。”戴连君说。

对残疾人来说,刷卡带来便捷服务的同时也使他们避免了亮出残疾人证的尴尬,更有尊严地享受免费优待政策。对残疾人服务的社会单位来说,省去了人工验证工作,提高了服务的效率和准确性。对残疾人事业来说,刷卡服务积累的记录为今后改进服务推出更有针对性的政策提供了依据,提升了工作水平。

与以往发放的“残疾证”相比,“残疾人服务一卡通”更具优势。戴连君介绍说:“此证形似身份证,从外观上看没有特殊性,和健全人用的市政一卡通没什么两样,更能起到尊重残疾人、保护残疾人的作用。目前,我们已经对全市6万多个刷卡机完成了改造,残疾人乘坐公交车或逛公园时可以像普通人一样刷卡,不必出示残疾证明,就可以享受免费乘车和免费游览公园等社会服务。”而且,以后市政府的补贴就直接打在这张卡上,残疾人无需去银行排队领取就可直接使用。

“残疾人服务一卡通”还方便了管理工作,残联工作人员可以通过调取“残疾人一卡通”获取残疾人的低保、低收入状态、基本情况等个人信息,短短几

分钟便能完成核验,对残疾人服务的受理和管理更方便了。并且,还能通过网络与民政等相关部门进行数据对接,核验其他部门的数据,工作准确率得到很大提升。

“芯”技术,新动力

由于集成的功能太多,卡片在研发时,遇到了不小的阻力。“‘残疾人服务一卡通’集成的模块太多,如何将天线合理的排列是个大挑战。”戴连君说。

针对残疾人的无障碍交互需求,项目组研发了多维度天线设计技术、双模式信息交互智能卡设计技术以及基于机器视觉的盲文打印技术,最终实现了带盲文的多应用智能卡建设。

项目组通过采用计算机仿真技术、机器人引导的高精度立体超声波天线植入技术,对智能卡射频天线进行设计,导入生产工艺验证,从而实现生产天线的一致性、国产芯片的高匹配性,以及多种应用读写器的良好兼容。

除了免费乘坐公交、进公园等社会服务功能,北京市残联还联合北京银行,赋予一卡通银行卡的功能,帮助残疾人使用助残补贴、助残消费等金融功能。同时,联合了多家超市、药店、医疗器械用品商店、餐饮等与

残疾人生活密切相关的连锁型商户为残疾人持卡消费开展特惠服务。

“针对本项目对多应用集于一卡的需要,采用双模式信息交互智能卡设计技术,使用接触模式和非接触模式进行信息交互,解决目前在社保、银行、交通、医院等部署的多品牌、多批次读写器兼容性问题。”戴连君介绍。

为了让盲人清晰的摸到盲文,项目组通过自适应滤波算法结合图像模式识别技术和闭环运动控制技术,实现高反光度卡面的高精度、高速定位和打印,让盲文摸起来清晰准确。

“‘残疾人服务一卡通’采用国产智能芯片和国密算法,通过两种信息交互模式智能卡设计、多维度射频天线设计和基于机器视觉的盲文打印技术,实现了集身份证明、金融、社会服务和业务管理四大功能为一体的‘一卡通’建设。”戴连君说,“实现政府公共服务和个人信息管理的集成应用,是残疾人事业向智能化发展的第一步,更是残疾人全面融入社会,平等、有尊严地享受公共服务,共享经济社会发展成果的重要体现。”

如今,国内其他省市地区的残疾人也即将享受到“残疾人服务一卡通”的便捷,北京的经验将推广到全国,让更多残疾人朋友享受到科技带来的方便。

