

模式识别国家重点实验室

一本正经看“脸”的地方

经济日报·中国经济网记者 沈 慧

探访国家重点实验室

“模式识别国家重点实验室以模式识别基础理论、图像处理与计算机视觉以及语音语言信息处理为主要研究方向,为开发智能系统提供关键技术,科研成果大量应用于国防建设、社会安全保障和国民经济发展领域

打开天天P图,选择“变脸”之如花美眷模式,来张自拍,原本有些“朴素”的面孔瞬间“美若天仙”——这种看起来不可思议的“魔法”,其背后是人脸检测和人脸配准技术的应用,而这只是中国科学院自动化研究所模式识别国家重点实验室颇具代表性的研究成果之一。

眼睛的“脸”、步态的“脸”、声音的“脸”、大脑的“脸”……模式识别国家重点实验室是一个一本正经看“脸”的地方。在这里,研究者们行走在电脑与人脑之间,专注研究各类“脸”,科研成果大量应用于国防建设、社会安全保障和国民经济发展领域。

一个眼神“确定”你

北京北四环,模式识别国家重点实验室内,一台白色机器前一位女士缓缓走来。机器发出悦耳的声音:“请靠近。”女士听从指令向前挪了挪,眼睛对准机器。“王雅丽。”声音再次响起,身份确认完成。

这个鉴别身份的技术就是虹膜识别。虹膜是位于人眼表面黑色瞳孔和白色巩膜之间的圆环状薄膜,在近红外光下呈现出丰富的视觉纹理特征,如斑点、条纹、细丝、冠状、隐窝等。“虹膜是唯一、稳定、安全的人体生物特征,在常见的生物特征模态中身份识别精度最高、比对速度最快、安全防护最强,适合于大规模人群的身份认证应用。”中科院自动化所工程师黄晨告诉记者。

据介绍,伤痕、干燥、油腻、污渍等,都会影响指纹识别的效果;人脸识别则容易受到光线、年龄、肤色、姿态、表情、妆容等多种因素的影响。

虹膜识别要实现应用并非易事。虹膜图像获取是虹膜识别的第一个关键步骤。中国科学院院士谭铁牛回忆说,上世纪90年代末我国虹膜识别研究刚刚起步,那时国外不仅不提供用于算法研究的数据库,就连虹膜采集设备也不卖。

实验室从零开始,通过自主创新,打破国际上的虹膜识别技术垄断,完成了从跟跑到领跑者角色的转变。如今,在虹膜图像获取方面,实验室实现了从单目到双目、由近及远以及从固定到移动状态的图像获取。与此同时,团队自主建设的CASIA虹膜图像



左图 一位女士在演示虹膜识别。(资料图片)

下图 模式识别国家重点实验室的研究者在认真研究模式识别的机理,力图让电脑像人脑那样分析和识别文字、图像、视频、音频等。

本报记者 沈 慧摄

数据库成为目前国际上使用最广泛的虹膜图像数据库,有来自170多个国家和地区的3万多个科研团队申请使用。

在完成基础研究的同时,实验室的虹膜识别技术也从实验室走向了市场。去年,虹星科技有限公司研发的“驾驶员生物特征识别一体机”正式投产,将虹膜识别距离从40厘米拓展到了1.2米,仅需两秒钟即可完成身份确认。该设备的核心技术与团队正是来自模式识别国家重点实验室。

“虹膜识别技术被普遍认为是最具有发展前景的生物认证技术,具有高安全性,可用于安防、国防、电子商务等多个领域。目前,我国已形成以北京为主的虹膜研发和生产聚集地。”虹星科技有限公司创始人侯广琦说。

一个步态“锁定”你

与侯广琦不同,模式识别国家重点实验室副主任王亮这些年一直在跟踪研究另一种生物特征识别——步态识别。

何谓步态识别?即根据一个人走路的姿态和人体信息进行身份鉴定。“比如,你平日熟悉的朋友,有一天走在街上,只凭背影你就能知道是他。”王亮说,虽然相对于人脸识别,步态识别的准确率还较低,影响识别效果的因素还很多,但在安防等一些特殊应用领域,步态识别有远距离识别这一特定优势。

近距离识别能相隔多远?按照实验室目前的水平,只看走路的姿态,50米外,眨两下眼睛的时间,摄像头就可以准确辨识出特定对象。“人脸识别准确率虽高,但太远了看不清。虹膜识别的采集距离目前最远可以达到1.2米至1.8米。”王亮说。

步态识别以其远距离、难隐藏性、非接触性和非侵入性等特点从众多生物特征识别中脱颖而出,大量应用于各个行业。以实验室孵化的银河水滴科技有限公司为例,一些石油企业开始引入其步态识别技术完善防控网络,防范非法闯入者对油田安全的威胁和对油田经济利益的损害;在智能家居领域,该公司的技术可以很好地区分用户属性,替代遥控器等传统操作工具,让家电感知更加智能化。



银河水滴公司还与公安系统合作,首次利用步态识别技术搜索到犯罪嫌疑人。现有的公安系统缺乏有效的视频分析和检索工具,平均每个现发案件需要人工审核数百甚至上千小时的视频资料。利用步态识别技术,对真实监控摄像头拍摄的数小时视频进行搜索比对,最终警方在近千人的目标人群中成功确认嫌疑人范围,完成国内首次步态识别办案工作。

“不同人的运动神经敏感度、肌肉力量特点、身体结构不同,这决定了步态的唯一性和稳定性,可以满足特殊领域的应用需求。”黄晨表示。

计算机学会决策

虹膜、人脸、指纹、掌纹、掌静脉、笔迹、步态……事实上,各种生物特征识别只是模式识别国家重点实验室众多研究方向中的一个。

究竟什么是模式识别?模式识别是对表征物体或现象的各种形式数据(主要是感知数据,如图像、视频、语音等)进行处理和分析,进而对物体或现象进行描述、分类和解释的过程,是信息科学和人工智能的重要组成部分。“通俗点说,就是让计算机模拟人类去听、去看、去读、去思考、去决策,让电脑像人脑那样分析和识别文字、图像、视频、音频等。”王亮解释说。

实验室面向国家战略需求和国际学科前沿,开展基础性、前瞻性、战略性和系统性的创新研究,已成为引领模式识别领域科学研究的重要基地。

实验室研发的高性能机器翻译系

统,率先实现了汉语和蒙藏维等少数民族语言之间的自动翻译,翻译的准确率和速度均已达到国际先进水平,该系统广泛应用于大型跨国公司、军队等部门,在保障国家信息安全方面发挥了重要作用。

针对各类文档图像,实验室提出了有效的版面分析、文本行提取和识别方法,获得了领先的性能,在金融和安全等领域实现了规模化应用。

实验室研发的高性能多模态人机交互平台,具有远场语音识别和情感识别能力,以及个性化的语音合成系统,向众多企业授权使用。

实验室脑网络组研究中心联合陆军总医院和广州总医院组成联合攻关团队,在基于“植物人”病因、年龄和病程作为重要预测指标的基础上,使用基于脑功能磁共振影像的患者脑功能网络特征,结合机器学习相关算法,构建了一个计算模型预测患者一年之后恢复意识的可能性,准确率达到88%。

在研究计算机感知外部世界的同时,实验室引入了脑连接信息对脑区进行精细划分,成功绘制出全新的人类脑图谱:脑网络组图谱包括246个精细脑区和亚区,比传统的脑图谱精细4至5倍,该项成果入选2016年“中国十大科技进展”“中国十大医学进展”和改革开放40年中国科学院40项标志性重大科技成果之一。

“以模式识别基础理论、图像处理与计算机视觉以及语音语言信息处理为主要研究方向,研究人类模式识别的机理以及有效的计算方法,为开发智能系统提供关键技术,这是实验室肩负的主要使命。”王亮说。

新发现

北京海淀开发“城市大脑”综合系统

感知城市每个角落

本报记者 杨学聪

“北京海淀区整合区域内各政务系统信息资源,开发“城市大脑”综合系统,破除信息孤岛,打造国内一流的新型城市治理平台,目前已在城市管理、公共安全、生态环保及城市交通四大领域取得阶段性成果

作为中关村科学城所在地、全国科技创新中心核心区,北京海淀区商业、办公、交通、居住高度集中,也面临着城市基层治理的诸多难题。为提升城市治理水平,海淀区集纳整合区内各政务系统信息资源,开发“城市大脑”综合系统,建设“1+1+2+N”的总体架构模式,即一张感知神经网络、一个智能云平台、两个中心、N个新应用。

“城市大脑”以遍布海淀全域的城市感知网络为硬件基础,以城市大数据为核心资源,以物联网、云计算、大数据、人工智能为关键技术,以政府主导、多元参与、共建共享为机制保障,对海淀全域进行全感知、全互联、全分析、全响应、全应用。该系统将多个部门的数据信息实时共享,破除信息孤岛,破解基层治理难题,走出了一条智慧城市建设的海淀路径。

实时监测河道沟渠水质,曾是水务部门工作的难点。传统监测方法时效差、布点少、建设运营成本高、数据量不稳定,人工巡查更是费时费力。自2018年起,海淀区水务局联合区内企业在北部重点河道南沙河流域布设监测点位。如今,一个个漂浮在河面上的白色圆盘,形成水质采集网,10分钟传输一次数据,24小时不间断,成为河长们的贴心“助手”。

目前,海淀区已经在南沙河上14个主河道监测断面和15个支流(支渠)监测点位布设监测设备。这个名为“海淀区河湖水质监测系统”的项目简化了操作流程,赋予了管理需求的实时性;移动端APP便于随时查看,可直接运用定位系统对排污点进行追踪。

“设备投用后,有效预报了流域多起污染事故预警。”海淀区水务局信息化办公室负责人何思表示,该项目还将与海淀区政府云平台对接。通过物联网技术实现水质信息的快速回传,水务管理者在“城市大脑”指挥中心的监控大屏和手机用户端,就能及时、准确掌握河道水质情况。

利用量子点光谱检测方法,实时监测河道水质,实现了对目标水域全时段、全方位的实时监控,尚属全市乃至全国首例。今后,海淀区还将在南部的万泉河、圆明园福海、翠湖湿地等区管重点河湖布设该系统,逐步实现区管河湖全覆盖。

水质监测只是海淀“城市大脑”实现的功能之一。自2018年起,海淀提出用5年左右时间将海淀“城市大脑”打造成国内一流的新型城市治理平台,形成现代化的城市治理体系。当年年底“城市大脑”框架设计完成,目前已在城市管理、公共安全、生态环保及城市交通四大领域取得阶段性成果。

“城市大脑”使突发事件处置全过程可追溯,60秒接报响应,3分钟事件报传;实现了渣土车无资质、闯红灯、污号牌、挡号牌等行为的自动识别;搭建起全区接入能力500万量级的统一平台,采集2万多条传感数据,融合多种网络,初步构建一张感知网络。

经济日报记者在海淀区城市管理服务指挥中心看到,满墙的电子显示屏实时显示着交通、市容、环境等领域数十个智能化场景,每一项运行情况都配有详细的数据和指标信息。“城市大脑”就像一个瞭望哨,把“触角”延伸到海淀的每一个角落。

“城市大脑”不仅是技术上的整合,更是机制上的创新。海淀区成立了由交通、城管等24个部门有关人员组成的专班办公室,探索制定“城市大脑”在各个细分领域的实施方案,实现“机制+科技”的融合治理体系。

“开发建设‘城市大脑’就是呼应人民群众对美好生活向往的需求。”海淀区区长戴彬彬说,从基层治理往外延展,“城市大脑”的功能也在向更加亲民、更具服务性的领域探索。

去年,中关村西区15条大街全部完成智能化改造,市政井盖和地下管廊等涉及城市生命线的相关设备上安装了520个传感器。由传感器构成的“感觉神经”网对井盖位移、地下燃气泄漏等城市安全隐患进行管理,覆盖了水、电、气、热等民生领域,这些信息都及时上传到“城市大脑”系统中。

据介绍,海淀区将用5年左右时间,将“城市大脑”打造成国内一流的新型城市治理平台,助推形成人文活力型、创新引领型、新型智慧型、宜居宜业型的新型城市形态。到2020年底,在城市治理领域,海淀“城市大脑”初步建成;到2022年底,海淀“城市大脑”全面深化应用,建设成果向其他领域全面延伸,成为创新生态体系和新型城市形态孕育、成长、发展的重要平台。



芯视界(北京)科技有限公司的工作人员正在介绍公司生产的河湖水质监测系统。

本报记者 杨学聪摄

视界

让新职业成为创新驱动动力

祝 伟

人工智能工程技术人员、电子竞技运营师、无人机驾驶员……不久前,人力资源和社会保障部等部门发布了13个新职业信息,这是自2015年版国家职业分类大典颁布以来发布的首批新职业。

可以说,职业是时代发展的一面镜子。纵观这13个新职业,主要集中在高新技术领域,折射出产业结构升级发展、科技创新能力提升、信息化广泛使用等新的时代特征。近年来,随着人工智能、大数据、云计算的广泛运用,新兴产业正成为新的经济增长点,对相关行业从业人员的需求大幅增长,一大批新职业应运而生,在为社会创造大量就业机会的同时,也激活了社会和经济的潜在需求,成为经济社会蓬勃发展的创新驱

动力。

同时,一些过去相对边缘、小众的职业逐渐得到认可,正式纳入国家公认的职业框架,这表明劳动者的个体价值正在得到前所未有的公平对待,只要拥有一技之长,人人都能享有出彩的机会。比如,在过去很长一段时间里,对于电子竞技员等职业,社会上不乏“不务正业”的刻板印象和嘲讽之声,但如今,人们开始为职业电竞选手在国际赛场赢得比赛而欢呼。新职业人群的收入也水涨船高。《2018年新职业人群工作生活现状调查报告》显示,近三成的新职业从业者月薪超过2万元。

当然,有新的职业诞生,就有旧的职业谢幕。职业的更新换代既彰显了产业的新陈代谢,也是技术发展的直

接结果。人工智能技术的发展正让简单的体力劳动被复杂的脑力劳动所取代。与上世纪90年代末的版本相比,在现行的职业分类大典中,“唱片工”“拷贝字幕员”“光盘复制工”“市话测量员”“凸版和凹版制版工”等职业走入了历史。

这种新旧职业的转换是社会发展的正常规律,随着新职业不断涌现,人们的就业机会也在不断变化。在智能制造兴起之时,有人曾担忧制造业“机器换人”会带来失业问题。但从现实情况看,“机器换人”之后,尽管一线操作工人的数量减少了,但企业对人才的需求并没有减少,许多原来掌握单一技术的工人通过培训,成长为能够驾驭智能制造技术的创新型人才,新岗位的产生速度甚至超过传统岗位的

消失速度。

今年的《政府工作报告》明确提出,加强对灵活就业、新就业形态的支持。要让新职业成为创新的驱动力,作为政府部门,需要积极引导新职业的发展,规范职业准入门槛,并建立适应新就业形态的社会保障和劳动者权益保护体系。通过对劳动者开展职业技能培训,促进工作技能提升,帮助他们顺利适应新的就业形态。同时,社会对于新职业也要更包容,鼓励更多年轻人按照自己的兴趣去学习相关知识、从事相关职业。劳动者自身也要主动拥抱变化,保持终身学习的能力,让个体成长的职业路径与产业升级、技术进步的“风口”相适应,避免在创新创业创造的大潮中被时代淘汰。

执行主编 刘 佳
美 编 高 妍
联系邮箱 jjrbczk@163.com