

近日,重庆工程学院大数据与人工智能研究所内,陈吉博士在电脑上调出一张火车票的正面照片,然后打开OCR系统选择“车票”选项后,一眨眼,该火车票上的车票号、车次号、乘客姓名、身份证号、始发站等详细信息就成功转化为文字形式出现在系统界面上。

### 研究成果受到众多银行青睐

就在10天前,这个基于OCR(文字识别)技术开发的票据识别系统成功引来重庆银行、华夏银行、三峡银行等30家银行上门,与研发合作方数宜信用管理有限公司签订了战略合作协议。

事实上,文字识别已经不是一项新技术了,重庆工程学院的这个系统究竟有何不同,受到众多银行机构的青睐?陈吉给出的答案是:“我们除了在OCR技术基础上做了算法优化外,还根据行业实际需求扩大了技术的应用场景。”

今年9月,秉持着一贯的校企合作办学理念,结合目前全市产业布局,重庆工程学院与金融科技企业数宜信用管理有限公司合作,成立大数据与人工智能研究所,团队共有教授2名、技术人员10名、学生60名。这也是国内高校中首批开展票据识别系统研发的团队。

研究所成立后,主要针对金融行业的需求,重点从文字识别、人脸识别、智能硬件3个方向开展工作,并迅速取得了成效。也就是说,这个票据识别系统从研发到投入使用,仅用了短短两个月时间。

### 识别火车票上13项信息只要0.1-0.3秒

“OCR技术确实已经不再新鲜,但它的可应用场景很多。我们这个系统主要就是为帮助一些机构、部门、企业等解决信息录入量大的问题。”陈吉说,以火车票为例,铁路部门若要在春节期间分析旅客出行行为,必须对客流量、人员流向等信息进行搜集,而每一张车票就是最基础的数据。以往这项工作都是由人工操作,纯手工录入,工作量大、效率较低,还存在准确率问题。

针对这一情况,陈吉所在的大数据与人工智能研究所通过使用EAST算法、YOLOv4算法等先进算法,对文字识别技术进行优化,使系统识别准确率达到99.9%。然后,再通过系统将识别出的信息转化为文字形式输出。

重庆日报记者数了一下,一张小小火车票上包含了13项信息,若人工输入,预计最快也要2分钟。但在陈吉的演示中,整个过程也就是一眨眼的工夫。“根据我们测算,这个过程基本上控制在0.1秒至0.3秒之间。”陈吉说。

除了识别车票外,这个OCR系统还可以识别营业执照、身份证、发票、驾驶证等票证信息,不仅效率高,操作也简便。

### 下一个目标:攻克手写汉字识别技术难题

对于这个“年轻”的团队来说,这个OCR系统只是小试牛刀,他们还有更大的“野心”——攻克手写汉字识别技术难题。

众所周知,汉字数量多,字体也多,再加上每个人的书写习惯不同,若要实现手写汉字的识别,难度不小。目前放眼全球,还没有相关技术问世。

“这项技术也只能由我们中国人来做,因为我们才是最了解汉字的人。”陈吉说,要实现这项技术有两个途径:一是通过大量数据采集,二是利用生成式对抗网络。而他更倾向于第二种途径。

生成式对抗网络是一种深度学习模型,也是目前比较先进的技术,此前很火的AI写诗就是通过该技术实现的。陈吉形象地将该过程比喻为:一个“造假者”通过不断模仿、学习、改进,最终达到与“真品”高度相似甚至以假乱真的效果。

“我们可以通过学校的学生,搜集足够多的手写汉字基础样本,然后通过生成式对抗网络,对每个人的书写习惯进行深度学习,进而演化出更多手写汉字样本,最终实现更精准的识别。”陈吉说,目前针对手写阿拉伯数字的识别技术已经在研发当中,预计明年下半年就能够问世。



重庆工程学院大数据与人工智能研究所内,陈吉教授(站者)正在指导学生写代码。  
重庆日报记者 栗园园 摄



## 重庆工程学院: 两个月研发投用票据识别系统

重庆日报记者 栗园园

## 明年推出康复训练辅助机器人

重庆日报记者 王丽

双腿运动障碍的人想站起来怎么办?福音来了,重庆电子工程职业学院(以下简称电子工程职院)用8年时间研发出了“智能下肢髌关节辅助机器人”。

这个机器人,犹如科幻影片中“钢铁侠”身上的“盔甲”,可按照使用者的指令,帮助其站立、坐下和行走。日前,重庆日报记者在电子工程职院见到了这个由机器人髌关节本体、控制器、力传感器及陀螺仪等组成的“智能下肢髌关节辅助机器人”。该院机器人与智能制造技术应用及服务创新团队负责人谢光辉告诉记者,只要使用者下肢运动,机器人就能跟随人一起运动并提供一定助力。

### 患者主动训练,运动功能恢复更高效

为何设计这样一款机器人?谢光辉告诉记者,研发“智能下肢髌关节辅助机器人”的想法是从2012年开始的。

当时,国内对于运动功能障碍患者的康复治疗主要依赖康复师,也有一些康复机构利用机器人提供外力辅助进行被动训练,且成本较高。而康复医学的临床研究表明,患者主动参与的训练对于肌力及脑部运动神经元康复功能恢复更加有效。

2012年,一位在康复中心工作的朋友找到谢光辉,希望他利用在读博期间所学的康复机器人知识,设计出可以用于主动训练的康复机器人,帮助患者尽快恢复。同年,谢光辉在电子工程职院组建了机器人与智能制造技术应用及服务创新团队,以下肢、上肢及手指康复机器人为研究对象,开始研发一系列上下肢运动康复机器人。

经过8年不断改进研究,今年10月,“智能下肢

髌关节辅助机器人”研发成功,目前已试制样机,成为团队研发成功的第一款下肢运动康复机器人。

### 机器人“懂得”患者运动意图

“我们目前试着采取将脑电波与肌电信号融合的方式,对人体运动模式以及姿态进行提前识别,让患者主动参与康复训练。”谢光辉介绍,当患者有了运动意图,机器人会及时准确地获取患者脑电波信号,并对患者脑电波及肌电运动信号进行算法处理,即时发出运动指令。

“起初研究时,我们采用扭矩传感器来识别患者运动意图,但这种方法存在时间上的滞后。”谢光辉介绍,经过两年的不断实验探索,团队找到了脑电波和肌电信号相互融合的方法来识别患者的运动意图。

在机器人与患者运动的协调同步上,谢光辉与团队采用根据大脑信息处理机制而构建的吸引子多项式近似算法,这也是团队研发脑电康复机器人的技术核心所在。

谢光辉介绍,吸引子多项式近似算法具备自振荡和输入输出同步两类功能。前者可根据患者被动训练时各种运动,输出对应的机器人关节参考轨迹;而后者用于输出与人机相互作用力在频率及相位上保持同步的机器人关节期望位移,且同步程度参数可调,以服务于患者的主动康复训练。

### 机器人重量不超过3公斤

“我国每年新出现下肢运动功能障碍的患者多达数百万人,然而,由于医疗资源和康复治疗技术上的限制,很多患者行走能力下降,日常生活受到影响。”谢光辉说,他们研发的脑电康复机器人计划面向家庭应用,让患者在家也能进行康复训练。

机器人与智能制造技术应用及服务创新团队与重庆市英诺威医疗科技有限公司已签订技术转化合同,将于明年上市“智能下肢髌关节辅助机器人”。

为了方便患者穿戴,“智能下肢髌关节辅助机器人”采用钛合金材质,整个机器人重量不超过3公斤,同时,还采用左右侧及大小腿模块化设计,用户可根据不同需要增减配置装备,实施个性化康复训练。



“智能下肢髌关节辅助机器人”试制样机。  
(受访者供图)