

现代工程测量贯穿于工程的整个生命周期,包括项目的规划、勘察设计、施工建设、竣工验收、变形监测、以及工程建成后的运营管理。高速铁路运营期工程测量是确保行车安全和保障铁路使用寿命的关键工作。《高速铁路工程测量规范》作为行业标准,理应注重系统性和总体性,但从高速铁路工程测量实践效果来看,运营管理期工程测量侧重点在平面控制网复测、高程复测及变形监测、轨道检测、线形测量等内容,现有规范并不能很好地适用于运营期高速铁路工程测量工作。针对运营期高速铁路的特点,运营期测量技术在原有规范上应逐层细化,形成“铁路精密测量—运营铁路精密测量—运营铁路精密复测”的完整体系。目前,铁路局结合自身经验,制定了一批适合于运营期高速铁路精密测量控制网复测和基础变形监测的技术指导书,弥补了现有规范的缺陷。下一步需要将实践中产生的行之有效的新方法推广应用,中国铁路总公司作为领导单位应及时吸纳各路局优秀做法,组织专家论证评估,在规范修订周期内及时增补有关高速铁路运营期精密测量控制网复测和基础变形监测的内容或采用条文说明的方式加以补充。

2.4 立足标准国际化,助推高铁“走出去”

近年来,我国铁路标准国际化工作取得了一定成就,但制定的国际标准数量稀少,标准的国际认可度低下仍然是标准国际化进程中的突出问题。在“一带一路”国家战略大背景的驱动下,高速铁路工程测量标准积极坚持“走出去”与“引进来”。一方面鼓励国内有条件的机构积极参与到国际铁路联盟等技术标准研究工作中,吸纳国外先进

技术;另一方面持续完善自我标准体系,不仅在“标准文本”上追求改进完善,还要提升工程测量的管理和服务水平,同时培养一批高素质的高速铁路工程测量人才。

3 总结:

通过上述分析,界定了各级标准在编制和应用中应秉持的关系,指出了目前体系中存在的规范制定与标准技术创新之间的矛盾。最后提出几点完善高速铁路工程测量标准体系的构想。

参考文献:

- [1]梁志远.基于 GPS-RTK 技术在高速铁路工程测量中的实践探讨[J].建筑技术开发,2019,46(22):63-64.
- [2]胥军均.高速铁路精密工程测量技术标准的研究与应用[J].智能城市,2019,5(04):99-100.
- [3]闵阳,吴玄.高速铁路普通桥梁段轨道控制网受温度影响的变化研究[J].铁道建筑技术,2018(11):5-7+39.
- [4]李猛.基于 GPS RTK 技术在高速铁路工程测量中的实践探讨[J].建材与装饰,2018(19):224-225.
- [5]周东卫.兰新高高速铁路精密工程测量技术体系及特点[J].高速铁路技术,2018,9(01):70-75.

基于深度学习图像识别的导盲辅具研究

程汉林

(武汉理工大学艺术与设计学院学院,湖北武汉,430070)

摘要: 本文旨在解决盲人出行困难的问题,结合当前比较前沿的深度学习图像识别技术,分析了当前导盲辅具的优缺点,建构了新式导盲辅具的功能模块框架。

关键词: 深度学习;导盲辅具;图像识别

中图分类号: TB98 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-9129(2020)13-0242-01

1 引言

从第二次全国残疾人抽样调查得知,我国目前有 1223 万单项视力残疾人,多重残疾中有视力残疾的有 458 万,视力残疾群体一共有 1691 万人^[1]。Passini 和 Proulx 指出,在全盲人群中,只有 10%的人能够独立搭乘公共交通工具,绝大多数需要其他人的引导和协助^[2]。盲人出行辅具的开发可以实现盲人与普通人相同的出行需求,提高盲人的生活质量,丰富盲人的日常生活,减轻社会保障压力,同时具有非常重要的社会和经济价值。

2 导盲辅具研究现状

2.1 现有导盲辅具

当前,导盲辅具可以分为两种类型:传统型和新式型。传统型包括盲道、盲杖、导盲犬等,新式导盲手段包括超声波导盲仪、导盲机器人、基于穿戴设备的导盲仪以及导引式手杖等。

2.2 现有导盲辅具分析

在传统类型导盲辅具方面,本文从普及程度、使用成本、活动范围、灵活性、存在问题这两个方面进行分析。如表 2.1 所示

表 2.1 传统类型导盲辅具分析

	普及程度	使用成本	活动范围	存在问题
盲道	高	低	较大	盲道被占用
盲杖	高	低	较大	无法适应复杂路况
导盲犬	较高	较高	较小	成本高 活动范围小

而在新式类型导盲辅具方面,超声波导盲仪利用超声波接触物体反弹的工作原理导致了其容易受其他声源干扰。导盲机器人的发展尚处于研究阶段,在复杂路况下的难以实现自主出行;微软的研究计划 Project Tokyo 运用移除镜片的修改版 HoloLens AR 头盔,提供视障者关于周遭人们的信息;一家名为 OrCam 的公司推出了 *MyEye 2.0*,要利用 AI 技术来阅读文本和识别面孔,从而让视觉障碍者可以探索世界,但是它们存在的都是价格过于昂贵,难以实现普及。本文从社会普及度、社会认可度、使用成本、存在问题等 4 个方面对新式导盲辅具进行分析,如表 2.2 所示。

表 2.2 新式类型导盲辅具分析

	社会普及度	社会认可度	使用成本	存在问题
超声波导盲仪	低	低	高	容易被干扰存在漏检
导盲机器人	低	低	高	开发成本高不适应复杂路况
穿戴式导盲仪	低	低	高	重量较重 成本较高
导引式手杖	低	较高	高	不易携带 成本较高

2 深度学习图像识别研究现状

2.1 图像识别技术

图像识别技术早在上世纪 40 年代就开始兴起,因为受限于当时的技术水平以及硬件设施等原因发展缓慢,直至上世紀末,人工神经网络的发展为图像识别的发展带来了新的契机,图像识别得以飞速发展并在人脸识别、文字识别、医学图像识别、遥感图像识别等领域取得大量成果。

2.2 深度学习的发展

Hinton^[3]等人于 2006 年提出深度学习的概念,这是一种用于建立、模拟人脑进行分析学习的神经网络,并模仿人脑的机制来解释数据的一种机器学习技术。它的基本特点是试图模仿大脑的神经元之间传递,处理信息的模式^[4]。在国外,Google,Microsoft,Facebook 等公司将深度学习技术作为公司发展的重要技术之一,甚至针对深度学习技术研发了一系列的深度框架,如:谷歌公司研发的 Tensorflow,微软公司研发的 CNTK,Facebook 研发的 Torch,Facebook 研发的 Keras,DMCL 研发的 MXNet 以及 BLVC 和社区贡献者共同研发的 Caffe 等,这些深度技术框架主要应用于图像识别分类,手写字识别,语音识别,预测,自然语言处理等方面^[4]。

3 工作原理

3.1 深度学习图像识别技术工作原理

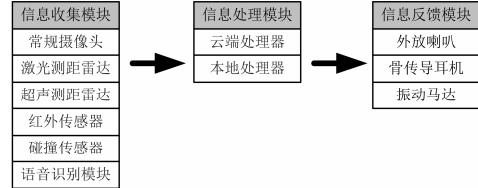
深度学习可以让机器自己进行对于特定图片的特征学习,输入原始数据之后机器通过算法把图片处理成特征标识,完成以特征到目标的映射过程^[5]。从原始数据到最终任务目标,整个过程没有人工干预^[5]。

当深度学习应用在导盲辅具上时,需要把盲道、交通警示标志、红绿灯、斑马线、

路桩、坑洞等盲人出行时会碰到的各种地形、地貌输入机器让机器自己进行特征学习,通过算法将这些原始数据转化为导盲所需的特征标识。当导盲辅具收集到具有类似特征的图像时可以自动识别出来特征,从而给出相对应的反馈。

3.2 功能模块

基于深度学习图像识别的导盲设备分为信息收集、信息处理、信息反馈三个功能模块^[6]。



三个功能模块原理详细如下: (1) 信息收集,主要完成的是对于实时环境信息、线上信息以及用户需求信息的收集。信息种类主要分为线上和线下两种,线下信息主要是通过配置的常规摄像头、激光测距雷达、超声测距雷达、红外传感器、碰撞传感器等实现对外界环境状况的实时获取以及通过语音识别模块对用户的实时指令进行获取。线上信息主要是通过互联网获得实时路况信息和天气信息等信息 (2) 信息处理,主要是对收集来的信息做出快速处理。导盲辅具设备会对一些简单不需要大量计算的如用户指令在本地芯片进行处理,将一些复杂的信息如实时路况环境等上传到云端进行处理。导盲过程中需要对搜集到的三维数据信息进行实时处理,普通的单机处理系统无法满足要求,因此可以采取云计算手段^[4]。将数据上传至云端进行计算,再反馈给用户终端提供更精确地导盲服务。同时,在新一代 5G 通信技术基础上,云计算将会得到巨大提升,类似的移动智能终端将会摆脱体积、散热、处理性能等束缚,变得更小小巧便携。因此,成本低廉、体积较小、探测范围较广、较精确的实用型导盲装置是目前电子导盲的一个必然发展趋势^[7]。(3) 信息反馈,主要通过听觉和触觉为用户提供相应的反馈。根据美国哈佛商学院有关研究人员分析资料表明,人的大脑每天通过五种感官接受外部信息的比例分别为:视觉 83%,听觉 11%,嗅觉 3.5%,触觉 1.5%,味觉 1%,盲人群体失去了视觉这一主要信息获取来源,因此需要在听觉和触觉上获得补偿,因此盲人群体的触觉、嗅觉和听觉往往要强于普通人。信息反馈模块将基于触觉和听觉基础上,通过骨传导耳机、微型电机振动等方式进行反馈,做到反馈的实时性和准确性。

4 结语

本文针对现阶段导盲辅具的优缺点进行了分析,论述了深度学习图像识别的发展现状以及工作原理。因能力与知识以及时间限制,本文仅对原理及组合作了方案性的探讨,没有开展进一步的详细设计与实验,后续可对原理方面进行进一步的研究并且相关的造形设计,相信通过不断的改进及提升,基于深度学习图像识别盲人导航设备将更好地服务于盲人,提升其生活质量。

参考文献:

- [1]钱志亮, Degenhardt. 如何帮助视障人. 北京: 中国盲人出版社, 2008. 1
- [2]Passini R, Proulx G. Wayfinding without vision an experiment with congenitally totally blind people. Environment and Behavior, 1988, 20(2): 227-252
- [3]Hinton G H, Salakhutdinov R R. Reducing the dimensionality of data with neural networks[J]. Science, 2006, 313(5786): 504.
- [4]郑远攀,李广阳,李晔.深度学习在图像识别中的应用研究综述[J/OL].计算机工程与应用:1-18[2019-05-25].
- [5]杨子贤.基于深度学习卷积神经网络图像识别技术的研究与应用[J].中国设备工程,2018(23):146-149.
- [6]李晨蓓.基于图像识别的新型导盲设备研究[J].电子制作,2019(08):23-25
- [7]王丽丽.电子导盲仪的发展现状与趋势[J].甘肃技,2012,28(03):99-100.
- [8]孙志军,薛磊,许阳明,等.深度学习研究综述[J].计算机应用研究,2012,29(08):2806-2810

作者简介:

程汉林 (1995—),男,汉族,安徽,武汉理工大学艺术与设计学院,18 级在读研究生,硕士学位,专业:设计学,研究方向:产品设计。