

潘建平:学科交叉让科学之路更宽广

本报记者 肖成秋



1995年,从小刻苦学习并非常自律的潘建平以优异的成绩考入了西南交通大学地质工程专业。回忆大学时光,潘建平告诉记者:“进入大学校门时,对地质工程专业并不喜欢,由于成长于农村,岩石和泥巴伴随了我整个童年。”想到日后工作还是和这些打交道,他坦言,那段求学时光他异常矛盾。

随着学习的深入,潘建平逐渐对地质工程专业有了新的认识,他说:“地质工程,特别是对地下知识的学习和研究中,我发现有很多规律和问题是未被发现的,这些未知要素会不断带来疑问。而解决一个难题,发现一个新角度,往往能给我带来新的刺激。”就这样,潘建平慢慢地爱上了地质工程专业,同时也喜欢上了科研。

跨专业学习 为地质工程开辟新的视角

2000年,当时代的巨轮滚滚向前时,地质工程的发展遇到了基础数据单一,工程评估、计算和分析技术固化等问题,进入了发展的瓶颈期。地质工程的未来将如何发展一直萦绕在地质工程专业的每一个学子心中。

潘建平也不例外,此时的他正在成都理工大学攻读硕士研究生。一次偶然的契机,潘建平参加了一个学术报告会,报告人是摄影测量与遥感专业的李德仁院士。在报告会中,李德仁院士对摄影测量与遥感前沿技术的描绘和展望让潘建平深受启发。带着疑惑,他开始思考摄影测量与遥感同地质工程相结合的可能性,带着一连串的疑问,他查阅了大量的资料,最终做了一个改变他一生的决定,他毅然选择了跨专业。2002年,他如愿考入武汉大学攻读摄影测量与遥感专业博士学位,这成为了他在学生时代最难忘的事情。2006年毕业之后的潘建平来到重庆交通大学,继续深耕摄影测量与遥感专业,他希望能在这两个学科的交叉中找到突破点。迄今为止,潘建平与摄影测量与遥感相伴至今已近20年。到目前为止,他完成了国家级科技项目6项:包括基于特征组与专家知识的新农村道路分层提取研究(国家自然科学基金)、川藏铁路专题(基于InSAR技术的高精度遥感技术在活动断裂、岸坡稳定性监测中的应用,高海拔区长隧道多光谱、高光谱地层分界线识别)、打击效果评估系统(军方863项目)、长江流域水沙产输及其与环境变化耦合机理(973计划)等。

摄影测量与遥感的加持 改变了地质工作传统

潘建平说:“随着我们国家基础建设的发展,我国的地质工程学科的进步也是突飞猛进。”谈到地质工程,相信大家并不陌生,它的身影无处不在,它贯穿在一座座隧道里,跨越在一座座大桥上,不仅如此,它还流淌在我们赖以生存的土壤里,川流不息的河流中,它是先行者,无论何时,它都是一切土木工



人物介绍

潘建平,1976年生,安徽合肥人,博士,重庆交通大学教授,重庆市青年科技领军人才协会会员。主要研究方向有摄影测量与遥感、地质工程和地理信息工程。主持和主研科技项目40多项,其中国家重点基础研究发展计划项目(973)、国家自然科学基金等国家级项目6项,省部级项目8项,获得省部级奖励8项。发表学术论文80多篇,其中三大检索文章(SCI/EI/ISTP)16篇,出版编著3部,获国家发明专利和软件著作权共10项。国家科技部(重点研发计划)专家库专家,国家自然科学基金评审专家,重庆市科技局、重庆市规划和自然资源局、重庆市住房和城乡建设委员会等单位科技评审专家,自然资源部高层次科技创新人才,原国家测绘地理信息局青年学术技术带头人,中国地理信息理论与方法委员会委员,中国遥感应用协会遥感自主工程软件专业委员会委员,重庆市测绘地理信息学会航测与制图专委会主任,现为重庆交通大学测绘科学与技术学科负责人。

程的基础。

通过对摄影测量与遥感的学习,潘建平对地质工程面临的问题也有了新的理解,他认为摄影测量与遥感对地质工程的加持作用在于,使其基础数据更多样更便利,同时处理的结果更准确。

潘建平说:“这地方要不要架桥,要不要打隧道,边坡要不要加固,这些问题就是我们地质工程要解决的。”在地质工作中,地质工作者们经常需要去野外进行实地调查和研究,传统的地质考察不仅耗费大量的人力物力,进展缓慢。摄影测量与遥感技术的出现给传统地质工作带来了新的改变,卫星传感器和无人机可以在短时间内得到海量的大区域数据,可以大幅减

防灾减灾提供决策依据。如地质灾害隐患点周围环境的破坏评估,滑坡、泥石流等地质灾害形成过程中地质体的变形和发展趋势,灾害体的破坏时间点和损毁范围,还会不会造成二次破坏,接下来该采用什么应对措施等。”潘建平认为这是目前地质工程和摄影测量与遥感结合得最好的地方。

“目前我国的摄影测量与遥感技术仍处于追赶状态,但是从应用的角度来说,特别是摄影测量与遥感在地质工程中的应用,我们已经处于全球先进水平。”潘建平说。

如今,摄影测量与遥感技术作为先进的对地观测手段,已经广泛应用于区域地质调查、矿产地质勘查、工程地质勘察、环境地质勘察,以及地质灾

应用;弱监督可有效减少深度学习样本,大幅提高深度学习的效率。如此双管齐下,可以大大提高工作效率和结果精度。此方法已运用在城市新增建设用地变化检测中。

鼓励、包容和自律 在科研路上为学生保驾护航

人类的认知之所以能不断进步,是因为随着时间、空间和场景的变化,没有什么规律是永恒不变的。而科研的可贵之处就在于,我们会不断质疑权威,质疑真理,冲破思想的禁锢,打破世俗的看法,再通过实践去验证。正如没有莫奈和梵高我们只会欣赏古典油画,没有相对论和量子力学,我们依然只停留在进化论的物理大厦。

身为一名科技工作者,潘建平认为:做好科研,要有好奇和质疑的眼光、渴望和坚定的内心、自律和认真的态度。他的团队每周都会组织学生开例会。在会上对于同学们的质疑他总是积极认可、耐心引导,并鼓励学生试错,他觉得试错的过程就是获得真知的过程。潘建平要求在学生进行大量的知识和阅历储备,通过图书馆、互联网、学术交流、游览等方式在大千世界中感受和明确自己的方向和兴趣,只有弄清内心的渴望才能全力以赴,把被动学习变成自主学习,把刻板的学习变成创造性学习。认真和自律可以激发人的最大潜能,极大提升自信心,从而进一步独立人的思想。自律不仅限于学习还有生活,他督促学生参加体育活动,顺应规律作息。”

努力进取,积极碰撞 定能开出科学之花

作为重庆市青年科技领军人才协会会员,潘建平认为:“随着社会的发展,过去那种学科内部的交流和研究已经适应不了科技发展和应用的现状。协会的成立把科研工作者的圈子扩大了,促进了学科交叉的可能性,如我目前研究的地质灾害和摄影测量与遥感,人工智能和摄影测量与遥感的交叉。所以协会成立的最重要意义就在于让我们科研工作者更容易找到交叉点,更容易产生理论与方法、方法与技术、技术与应用的碰撞,从而产生巨大的科学火花。”

未来,潘建平将继续致力于测绘新技术和地质工程等方面的创新和应用。“作为一名共产党员,为下一个辉煌的100年,我将更努力奋斗,终身致力于科研事业。”潘建平说。



▲潘建平在2019地理信息科学青年学术论坛上发表演讲。受访者供图

少野外地质工作者的负担。地质工作者足不出户就可以得到调查区域的遥感影像并进行分析,从而提高工作效率。

直击痛点 将实验转化为新方法

地质工程不仅仅是对地质基本情况的勘察,更重要的是对已建好的工程所面临的灾变进行评估与预警。我国地质灾害种类繁多,其中崩塌、滑坡和泥石流是发生最频繁、造成损失最大的几种地质灾害。地质灾害具有突发性和巨大破坏性,常常使受灾地区遭受惨重损失。潘建平介绍:“摄影测量与遥感技术为地质灾害的评估和预警提供了科学的手段。与传统方法不同,摄影测量与遥感技术可以快速和高效地采集所需的各种灾情信息,而且通过对灾区一定周期内多时相数据的对比,还可以分析灾害发生过程和孕育机制,为

害监测和预警,成为地质信息技术体系的重要组成部分,并且形成了专门的研究点——遥感地质。

地质工程也是美好人居环境的基础。在我国西南部,地质灾害不仅破坏性强,而且分布密集,比如重庆已确认的地质灾害隐患点有1.4万多处。摄影测量与遥感技术的发展让我们可以更科学地进行地质灾害的评估和预警,但是当前只能解决单个地质灾害隐患点,对于分布广、孕育条件复杂、数量多就无法解决。带着这个问题,自2018年开始潘建平带领团队进行了深度学习应用研发。他们重点试验多模态和弱监督深度学习与地质灾害评估与预警的结合。

“多模态”和“弱监督”这两个专业名词,对于常人来说非常晦涩难懂。通俗来讲,他们就像一个研究团队,虽然都是研究同一个方向,但是每个人都有各自的特长,多模态可综合利用多类数据源,提取多类特征进行融合、训练和