

数治赋能筑牢防线

GIS 技术引领校园交通安全治理现代化

唐基现

在加快推进教育现代化新征程中,校园交通安全已成为检验高校治理体系和治理能力现代化的重要维度。教育部最新统计显示,目前全国高校机动车保有量年均增长 17.3%,非机动车数量突破 3000 万辆。与此同时,校园开放程度不断提高,外来车辆日均流量达到 2019 年的 2.8 倍。面对人车矛盾加剧、管理复杂度升级的现实挑战,运用数字技术重构交通安全治理模式势在必行。地理信息系统(GIS)作为新型基础设施的关键技术,在全国 327 所高校的实践中展现出独特价值,为破解校园交通安全难题提供了创新路径。

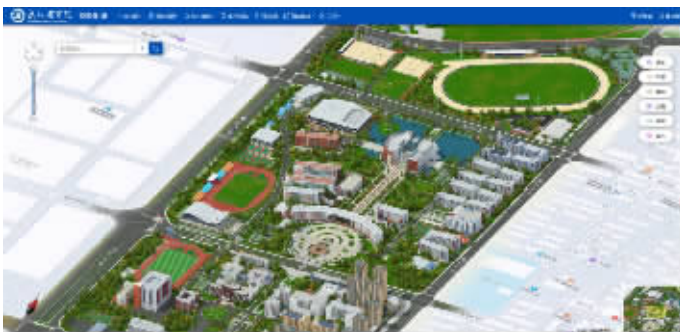
筑牢数字底座

GIS 技术重塑治理新格局

认识事物发展规律是解决问题的前提。近年来,高校交通安全呈现出三个显著特征:交通参与者类型多元化,从单一的师生群体扩展到访客、配送车辆等复杂构成;出行时空分布潮汐化,单日流量波动幅度可达 400%;安全隐患隐蔽化,78% 的事故发生在传统监控盲区。这些新特征对传统管理模式形成了严峻挑战。

GIS 系统在校园交通安全管理体系中占据核心地位,其多元且强大的功能为维护校园交通秩序提供了全方位、多层次的有力支持。借助车辆进出口终端与校内监控设备,该系统能够实时采集车辆的各类数据,实现对校园交通状况的动态、精准监管。以华南师范大学为例,其构建的智能交通管理系统运用 GIS 技术,将车辆数据与视频数据高效传输至管理中心。在上下课的交通高峰时段,该系统可科学规划车辆与行人的出行路线,严格管控校外危险车辆,从而确保校园交通的顺畅有序。

GIS 系统具备卓越的数据分析能力。它能够整合交通网络、人口统计、土地利用以及环境等多源数据,通过深度分析,精准识别事故高发区域以及人车出行的高峰时段。借助对道路碰撞点、拥堵区域等关键信息的挖掘与分析,GIS 系统能够为优化基础道路设施的布局提供科学依据,进而显著提升校园夜间出行的安全性。在校园交通规划领域,GIS 技术发挥着不可替代的作用。它能够对校园周边的道路网络进行优化,有效提高道路的通行能力,减少交叉路口对交通的干扰,降低意外事故的发生概率。同时,通过精确的计算与分析,GIS 技术可以制定出最佳的校车行驶路线,这不仅有助于降低校车的运营成本,还能提高其运行效率。此外,借助对师生交通模式的深入分析,GIS 技术还能够进一步优化学区边界与公交线路,使校园交通规



武汉商学院智慧校园三维地图



中国科学技术大学智慧校园三维地图



哈尔滨工业大学智慧校园三维地图

划更加贴合实际需求。

技术创新往往带来认知革命。北京理工大学在 GIS 系统建设中发现,传统认知中的“事故黑点”经空间分析后呈现出新规律:65% 的电动车事故发生于雨雪天气的路面积水区域,而非通常认为的急弯陡坡。据此实行的重点区域防滑改造,使同类事故发生率下降 71%。这种从“经验判断”到“数据认知”的转变,凸显出 GIS 技术重构治理逻辑的深层价值。

系统构建

技术集成的实施方略

构建基于 GIS 的校园交通安全智慧防线,系统搭建是至关重要的基础环节。首先,需要开展全面、细致的数据采集与

统的“感知器官”,其稳定运行是系统实现各项功能的关键前提。系统安装完成后,全面、严格的测试不可或缺。重点关注预警的准确性、数据传输的稳定性以及应急响应的速度等关键指标,通过反复测试与优化,不断提升系统的性能与可靠性。

在实际应用层面,GIS 技术与三维建模、数字孪生、虚拟现实等前沿技术深度融合,为高校打造了全方位、智能化的校园地图服务体系。如通过无人机采集数据,生成高精度的三维地图,实现了实时导航功能,部分高校甚至实现了室内导航,极大地便利了师生与访客的校园出行。同时,GIS 系统对校园内的建筑、道路、管线等各类设施进行空间化管理,为设施的维护保养与资源的合理调配提供了便利条件。部分高校的三维校园管理系统集成了地下管线三维模型,实现了地上地下设施的一体化管理,为其他高校提供了可借鉴的成功范例。

在后台 GIS 监管平台建设方面,遵循一系列科学合理的原则,发挥着重要作用。校内停车热力图能够直观展示车位的紧张程度,为交通疏导提供直观、有效的数据支持。安保移动办公管理功能则实时呈现安保人员的位置信息,实现对车辆违规停放和交通事故等情况的统一管理,有助于实时掌握校内交通动态,显著提升校园交通监管效率。

协同共治

长效机制的制度创新

推动校园交通安全建设,需采取技术融合与综合施策双轮驱动的策略。在技术融合方面,利用 ArcIMS 平台开发的 WebGIS 系统,整合多种技术优势,为高校安全管理提供全面、高效的解决方案。该系统集成了实时监控、预警信息发布等功能,显著提升了高校安全管理的信息化水平与应急响应能力。高校构建的综合安防管理系统,采用“圈”“格”“点”“块”的科学布点模式,结合 GIS 三维技

术,集成了制高点监控、图像全景拼接、机动车测速抓拍等多种先进技术,实现了智能布防预警与报警联动响应,为校园安全构建了一道坚实的防线。融合 BIM 和 3D GIS 的智能预警系统,针对校园规模扩大带来的安保挑战,应用于巡逻路径规划和摄像头安置,操作简便且支持多端使用,有效提升了保安工作效率与安全性。

在综合施策方面,学校应依据校园交通流量与人流密度的实际情况,科学规划交通流线,设置清晰、明确的交通标志和标线,合理布局停车场、人行道和自行车道。同时,加大交通设施建设投入,加强对交通设施的维护保养,增设交通信号灯、监控摄像头等设备,提升交通监管的科技化水平。此外,定期开展形式多样的交通安全教育活动,如举办交通安全知识竞赛、演讲比赛,邀请交警部门专业人员或交通安全专家来校开展讲座培训,切实提高学生的交通安全意识与自我保护能力。利用 GIS 系统制作生动、直观的教育课件,模拟交通事故场景,增强教育的实效性,从思想层面强化师生的交通安全意识。

从数字孪生到元宇宙应用,从单一场景到系统重构,GIS 技术在高校的实践创新,实质上是在回答教育现代化进程中“如何统筹安全与发展”的时代命题。这项探索不仅关乎校园秩序维护,更是在新赛道上培育数字治理能力的重要实践。当越来越多的校园实现“交通状态一图呈现、管控策略一键生成、应急响应一体联动”后,我们必将能够为教育强国建设筑牢更坚实的安全屏障,为推进国家治理体系和治理能力现代化贡献力量与智慧。

作者系中南财经政法大学刑事司法学院侦查专业 2022 级学生。文章系作者 2024 年大学生创新创业训练项目《总体国家安全观视野下 高校校园交通安全风险防控的一体化对策研究》(项目编号:202410520024)的阶段性成果。