

# 面向交叉型交通专业人才培养的《地理信息系统及应用》课程架构研究

金美含, 刘荣强, 陈菁菁

深圳技术大学城市交通与物流学院, 广东 深圳

收稿日期: 2025年6月9日; 录用日期: 2025年7月3日; 发布日期: 2025年7月11日

## 摘要

地理信息技术作为智能交通的核心支撑, 在交通系统感知、分析与优化中发挥关键作用。面对新技术产业快速发展带来的交通人才供需错位及多学科融合不足等挑战, 本文提出面向交通专业的《地理信息系统及应用》课程改革方案。改革以“新技术融合 + 智能应用”为导向, 构建“需求挖掘 - 课程重构 - 评估优化”闭环培养体系: 首先通过政企调研精准识别用人单位对3S技术、AI、大数据等技能的复合型需求; 进而重构课程体系——理论教学以综合应用案例串联地理信息、遥感、时空分析等交叉知识, 实践环节搭建融合高精定位、交通仿真等技术的实训平台, 设置基础操作与综合项目两阶段递进训练; 最终通过校企联合实习评估机制, 持续跟踪人才技能匹配度并动态优化课程。该方案旨在培养掌握智能交通系统建设与空间分析能力的复合型人才, 为智慧交通发展提供人才支撑。

## 关键词

GIS, 交通运输, 教学改革

# Research on the Curriculum Framework of “Geographic Information System and Applications” for Cultivating Interdisciplinary Transportation Professionals

Meihan Jin, Rongqiang Liu, Jingjing Chen

College of Urban Transportation and Logistics, Shenzhen Technology University, Shenzhen Guangdong

Received: Jun. 9<sup>th</sup>, 2025; accepted: Jul. 3<sup>rd</sup>, 2025; published: Jul. 11<sup>th</sup>, 2025

文章引用: 金美含, 刘荣强, 陈菁菁. 面向交叉型交通专业人才培养的《地理信息系统及应用》课程架构研究[J]. 职业教育发展, 2025, 14(7): 217-223. DOI: 10.12677/ve.2025.147322

## Abstract

Geographic information technology serves as a core pillar of intelligent transportation, playing a crucial role in the perception, analysis, and optimization of transportation systems. Facing challenges such as the mismatch between supply and demand for transportation talent and insufficient interdisciplinary integration brought about by the rapid development of new technology industries, this paper proposes a curriculum reform plan for the Geographic Information System and Applications course targeting transportation majors. Guided by “New Technology Integration + Smart Application,” the reform constructs a “Demand Mining-Curriculum Reconstruction-Evaluation Optimization” closed-loop training system. Firstly, it conducts government-enterprise research to precisely identify the industry’s composite demand for skills such as 3S technologies (GIS, RS, GNSS), AI, and big data. Subsequently, the curriculum system is restructured: theoretical teaching employs comprehensive application cases to integrate cross-disciplinary knowledge like geographic information, remote sensing, and spatiotemporal analysis, while the practical component establishes a training platform integrating technologies like high-precision positioning and traffic simulation, featuring a two-stage progressive training model of foundational operations and comprehensive projects. Finally, through a university-industry joint internship evaluation mechanism, the alignment of talent skills is continuously tracked, enabling dynamic curriculum optimization. This scheme aims to cultivate interdisciplinary talent proficient in building intelligent transportation systems and spatial analysis capabilities, providing essential talent support for the development of smart transportation.

## Keywords

GIS, Transportation, Course Reorganization

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

智能交通是借助云计算、人工智能等新兴技术，在城市内部、城市群、甚至更大的区域范围，实现交通系统的感知、互动、分析、预测、控制等能力，使出行、运输等实现智慧化运行及管理[1]。地理信息从空间、时间、强度三个维度为交通系统的构建、分析、评估及可视化提供技术与方法[2]。从用地规模、用地性质对交通供给与需求的影响，到交通流与空间位置、交通布局的密切相关，到交通路径、出行轨迹的特征分析与模型优化，再到地理信息对用户的高可得性的独特优势，地理信息技术已在交通领域占据突出位置。地理信息作为智能交通的核心技术手段之一，不仅在交通领域人才培养过程中作为核心内容，而且是现代化交通规划与治理的重要手段[3]。

近年来，随着 3S (地理信息系统 GIS、遥感 RS、卫星定位系统 GNSS)、5G、物联网、车联网、人工智能等技术的发展为智慧城市与智能交通的架构带来了新的契机，时空大数据的可得性和管理分析技术的提高也为新技术与智能应用的发展奠定了基础[4]-[6]。交通领域的人才培养体系也随着时空大数据时代的到来而不断更新，地理信息相关课程体系架构也需随之优化。在新技术高速发展的背景下，国家对交通人才培养提出了新的要求，结合城市交通应用要求，面向“5G + 8K + AI + 云”新引擎交通平台构建与管理的人才需求，地理信息技术融入交通领域人才培养体系，以实现人才需求与供给的契合与对接，

为实现“十四五”规划目标，提供坚实的人才基础与技术助力。

在此背景下，本文提出一种以“新技术融合 + 智能应用”为特色，以交通专业学生为主要培养对象，以计算机技术、遥感技术、地理信息技术、时空大数据挖掘技术等为支撑的学科交叉融合为设计理念，以输送新时代技术融合和智能应用人才为改革目标，结合 3S、人工智能等相关理论与技术，系统性地调整和改进行《地理信息系统及应用》课程内容体系，将新理论、新技术融入到交通人才培育中，加深学生对新技术的认知和理解，培养学生智能交通与地理信息技术方法结合应用的实践能力，使其具备从事智能交通系统建设与优化相关工作所必需的知识与技能，经过企业实习与实践，基于用人单位实际需求与评价，构建时空分析教学体系评价体系，以实际的实习结果评估培育人才与实际用人单位需求的匹配程度，进一步从用人单位需求出发，对课程体系进行改进与优化。

## 2. 交叉型交通人才培养的挑战与应对

目前，国内高等院校的交通学科人才教学研究已意识到智能交通方向应用地理信息相关技术的重要性，并在交通人才培养方案中融入智能交通系统、大数据技术与方法应用、地理信息系统、人工智能等相关课程[7]-[9]。然而，现有传统地理信息课程与交通就业出口的人才需求契合程度不够，与其他智能交通课程间关联性和承接性有待优化，对智能交通应用的新技术、新方法相关理论与实践课程设置仍需进一步完善。我国社会经济飞速发展，城市发展规划随之与时俱进，对交通人才的需求也有所提高，因此，需要根据实际需求不断调整和优化人才培养体系和培养方案，为社会输入与实际需求匹配的交通人才。

### 2.1. 新技术产业发展过程中交通人才供需错位

近年来，随着高精导航、高精遥感、大数据挖掘等技术的高速发展，基于空间地理位置的交通数据采集、分析和挖掘方法也不断迭代，交通领域的实际应用场景与要求在不断进步，交通相关的企事业单位对招聘人才提出了新要求。现有地理信息相关课程难以与不断更新的企业人才需求相匹配。针对此问题，重构交通专业《地理信息系统及应用》课程体系，实现与社会、企业需求对接的理论与实践人才培养。

### 2.2. 多学科融合的地理信息理论与实践教学方法重构

地理信息系统本身是一门交叉学科，在交通领域应用较为广泛，但现有教学内容和方法与新时代的实践应用契合度不高，且对于前沿的新技术、新方法涵盖程度不够。通过设计基于多重新技术的综合实际应用案例与实践项目的理论与实践教学体系，让学生理解与掌握前沿技术和方法，以实现理论与实践兼顾的人才培养。

## 3. 面向学科交叉型人才的《地理信息系统及应用》课程改革方向

从用人单位需求出发，改进和优化理论与实践课程，实现与企业对接的综合创新型交通人才培养，通过校企结合的企业实习过程评估教学效果并进一步优化教学体系，建立“需求挖掘 - 课程体系构建 - 教学实践 - 评估优化 - 循环实践”的闭环人才培育体系为交通领域提供交叉综合型人才。

### 3.1. 面向企事业单位的交通人才需求挖掘

为了能够了解企事业单位对交通领域相关人才的实际需求，首先，理解“新技术产业 + 智能应用”的内涵，通过搜集资料、文献搜索等方法探索和解析深圳市新技术产业规划的具体内容，剖析其对城市各部门、各企事业单位的发展要求。进一步提取和整理与交通领域相关的政府部门和企事业单位，分别与交通相关部门、事业单位和企业建立联系，利用实地考察调研、问卷调查、访谈等方式获取对交通领域

人才的具体技术与能力需求,应用统计分析、文本挖掘、语义聚类分析方法对人才技能需求进行挖掘和整合。

### 3.2. 基于综合应用案例的理论课程重构

理论教学方面,以用人需求挖掘结果为基本依据,提取用人单位急需人才的关键技能,并以此构建交通学科交叉融合的人才技能需求知识图谱,构建知识点之间的起承逻辑关系,重构课程理论知识主干。在理论知识主干基础上,分析智能交通应用现状与前景,对应相关知识点,结合智能交通行业发展前沿和用人单位实际应用,穿插设计交通综合应用案例内容。同时,融入案例涉及的交叉学科知识,包括3S技术、激光点云技术、遥感技术、GNSS技术、三维点云街景重建、人工智能、大数据挖掘等技术理论与方法。使学生在案例学习中夯实地理信息系统理论基础之上,综合新技术应用情景,扩充交通地理信息相关发展前沿,并将综合应用案例贯穿于理论体系主干,从而构建学生的多学科交叉的综合知识体系。

### 3.3. 基于多技术手段交叉融合的实践课程重构

实践教学方面,为了实现与理论教学的综合应用案例结合,并对接新技术智能交通应用,实践课程将充分整合高校先进的实验教学平台,应用计算机、服务器、GPS定位装置、交通仿真平台等硬件设施,搭建结合地理信息分析与可视化综合实训平台。依据理论知识框架,将实验课程分为两大板块:地理信息系统基础空间分析操作和交通综合实践项目。其中基础操作部分主要培养和增进学生对地理信息软件操作的熟悉程度,同时夯实地理信息基础知识,主要包括与理论知识主干相关内容,如空间数据模型与表达,空间参考定义与转换,GPS数据坐标纠偏与地图匹配,路径分析基本操作等。交通综合实践项目与理论课程中的实际应用案例对应,并结合学生熟悉或感兴趣的话题,鼓励和引导学生自主选题,参考理论课程的实际案例,应用地理信息系统软件,结合3S技术、机器学习技术、时空大数据挖掘等技术,从数据采集、数据处理、数据分析、结果可视化等全流程实现智能交通应用项目,解决实际城市交通问题。

### 3.4. 校企结合的教学成果评估与优化

面向不同类型的企业、事业单位以及政府部门的实际需求,将实习人员投入到新兴技术产业单位、智能交通相关部门,并在实习过程中定期对实习人员与用人单位访问与考察,深入探讨实习人员与用人单位需求匹配情况,并了解实习人员的切身实习体会,实习结束后对用人单位与实习人员进行调查问卷,汇总实习过程中各项资料,分析实习单位对实习人员的满意度,以及实习人员对实习期间工作内容的熟悉度和适应度,整体、全面地评估改革后本课程的体系与内容,进一步凝练提取人才培养方案中的不足,并根据现有培养体系问题对培养方案进行优化与实践。

## 4. 实施路径

针对《地理信息系统及应用》课程进行学科交叉重构,包括多学科理论方法融入理论教学框架设计,基于新技术综合应用项目的实践课程内容改进,教学改革评估和进一步优化。实施方案如下:

首先,对交通相关用人单位进行实地调研,通过访谈、问卷调查等方法获取用人单位,尤其是新技术产业相关单位对于交通人才的技术需求,利用文本分析方法,提取交通人才所需的关键技术,并整理其涉及的多重学科理论与方法。

在明确企业用人需求基础上,进一步提出理论课程的体系,根据涉及不同学科的知识关联和起承关系构建课程的知识主干线,并分成四大模块,包括空间认知、空间参考、空间模型、空间分析,循序渐进推进理论教学。而后,在主体框架基础上,填充实际应用案例,结合新技术与新方法进行案例教学讲解。

实践教学部分,为实现充分与理论内容结合,重整教学软硬件资源,搭建实践教学平台,在原有地理信息软件基础上,引入大数据处理分析平台、机器学习框架、高精定位导航设备等软硬件设施,为实践课程改革奠定坚实基础。根据用人单位对综合应用人才的技能需求,改进实践应用内容,在原有地理信息软件操作基础上,加入多技术融合的综合实践项目设计,提高学生的综合应用能力。

最后,持续跟踪实习人员在实习单位工作情况,获得实习状况反馈,并根据反馈结果评估课程改革效果,进一步发现问题,持续优化。

本项目实施方案框架如图 1。

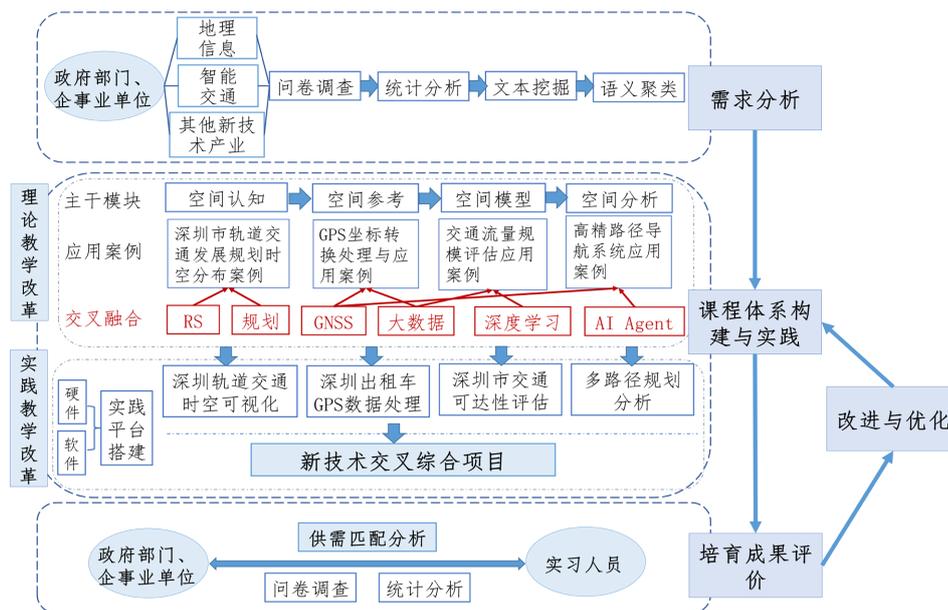


Figure 1. Implementation framework  
图 1. 实施方案框架

#### 4.1. 案例研究

国内相关高校、国外相关专家学者提出的智能交通方向人才培养教学案例进行调研,分析和借鉴有益的成功经验和理论成果,构建学生的理论知识框架,为其综合实践能力的培养打下良好基础。

#### 4.2. 实地调查与访谈

走访有交通方向人才需求的多个政府部门(如城市规划、交通规划、交管部门等)、多家企事业单位(发展研究中心、交通信息指挥中心、规划研究院等),通过访谈、问卷调查等方法获取用人单位对交通人才的实际需求,汇总、分析各用人单位对招聘人才的必要条件与关键技术能力掌握要求,为《地理信息系统及应用》课程体系优化提供基础。

#### 4.3. 知识图谱构建

依据用人单位的用人条件与具体技术需求,利用知识图谱理论与方法构建面向多学科交叉应用的《地理信息系统及应用》的课程体系知识图谱,汇总相关学科理论知识,厘清理论、方法之间的层次关系,分析知识点之间的内在联系,并在知识图谱基础上,对课程内容进行合理的时序安排,保证循序渐进、由浅入深地让学生掌握复杂的理论与方法。

#### 4.4. 基于层次法的理论教学体系重构

依据地理信息课程的基本理论内容构建课程体系主干，将知识内容划分成四个模块，根据实际内容关联度纳入相应模块，进一步基于主干知识框架的对应模块设计应用案例内容，穿插讲解案例应用的其他学科知识点与新兴技术，在学科融合的同时，达到理论与实际相结合的效果。

#### 4.5. 硬件系统整合与软件系统平台构建

本项目依托交通运输专业已具有较为完备的软硬件用于本项目实践教学改革内容。但仍需要整合现有实验资源，搭建软硬件实验平台，包括地理信息系统软件平台接口与大数据处理平台对接，卫星导航数据接入，遥感数据处理平台构建等。

#### 4.6. 分段式实践教学设计

实验课程设计分为两个阶段。第一阶段，紧密结合理论主干模块，对应应用案例设计实验项目融合相应的交叉学科技术。第二阶段，引导学生自主设计多学科技术交叉的综合项目，解决实际交通问题。

#### 4.7. 实践研究与跟踪调查法

实践是检验真理的唯一标准，本项目重点在于将结合多学科理论和方法应用于解决智能交通系统中的实际问题中，拟采取分阶段、分步骤推行人才培养模式，逐步培养学生对交通大数据处理、分析的实践能力。在企业实习阶段，定期进行教学成果持续跟踪，及时收集学生和实习企业的反馈信息，作为优化教学体系的关键依据。

#### 4.8. 实践检验与评估法

基于用人单位与实习人员的反馈问卷，建立人才评价数据库，并结合统计分析、语义挖掘、聚类分析等分析方法，建立用人单位需求与人才的匹配综合评估体系，从而能够详实有效的评估，为进一步优化多学科交叉的新型交通人才培育体系提供重要参考。

### 5. 总结

本文聚焦地理信息技术在智能交通领域的核心作用，提出面向“新技术融合 + 智能应用”的交通专业课程改革方案。针对当前人才培养中存在的技术供需错位、多学科融合不足等挑战，构建了以企业需求为导向的闭环培养体系。通过政企调研精准定位交通人才技能需求，进而综合应用案例串联地理信息、3S、AI 等交叉知识并搭建多技术融合平台，分基础操作与综合项目两阶段强化实操，实现理论与实践课程的重构，而后，通过实习反馈动态优化课程，确保人才输出与用人单位匹配，最终形成“需求 - 教学 - 评估 - 优化”循环体系，为智能交通发展提供跨学科复合型人才支撑。

### 基金项目

深圳技术大学校级教改项目“面向学科交叉及应用型人才培养的《地理信息系统及应用》课程体系重构研究”(项目编号: 20241056010021); 广东省哲学社会科学规划 2023 年度学科共建项目“基于多重空间交互网络的城市外来人口职住空间分异性与公平性研究”(项目编号: GD23XGL116)。

### 参考文献

- [1] 于丹. 大数据人工智能时代的智慧交通研究[J]. 网络安全技术与应用, 2020(8): 131-132.
- [2] 吴立炬. 交通工程专业 GIS 课程教学研究与实践[J]. 中国科教创新导刊, 2009(5): 53.

- 
- [3] 杨正祥, 徐桂敏. “智能交通 GPS 与 GIS”课程教学项目设计[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(11): 199-201.
- [4] 李德仁, 李清泉, 杨必胜, 余建伟, 等. 3S 技术与智能交通[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2008(4): 331-336.
- [5] 李清泉, 李德仁. 大数据 GIS [J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2014, 39(6): 641-644.
- [6] 刘瑜, 康朝贵, 王法辉. 大数据驱动的人类移动模式和模型研究[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2014, 39(6): 660-666.
- [7] 朱爱民, 唐勇. 论公路交通信息化与交通 GIS 专业人才培养[J]. 交通高教研究, 2002(1): 30-31.
- [8] 陈志明. 现代交通管理中的“3s”技术[J]. 科技创新与应用, 2015, 5(21): 292.
- [9] 于雪涛, 王希良, 张天伟, 高桂凤. 交通类院校中 3S 技术课程的教学改革探讨[J]. 大学教育, 2017(1): 18-21.