

<<交通地理信息系统技术与前沿进展>>

图书基本信息

书名：<<交通地理信息系统技术与前沿进展>>

13位ISBN编号：9787030338648

10位ISBN编号：7030338642

出版时间：2012-3

出版时间：科学出版社

作者：李清泉 等著

页数：319

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<交通地理信息系统技术与前沿进展>>

内容概要

交通地理信息系统(GIS-T)是地理信息系统理论和技术的重要分支,专门针对交通系统所特有的时空信息特征、动态拓扑以及复杂交通设施和交通流等问题进行建模、处理、分析与应用。

李清泉等著的这本《交通地理信息系统技术与前沿发展》分为十章,主要内容包括交通地理信息系统的概述,道路基础数据与动态交通信息的自动采集、数据处理、信息提取、

GIS-T的数据模型、移动对象的时空分析、路径分析、路网结构分析、交通信息分析、智能导航与服务 and 交通地理信息系统发展的未来展望等内容。

《交通地理信息系统技术与前沿发展》力求从不同角度系统展示研究团队最新研究成果,提炼一些交通地理信息系统的研究重点和热点,可以作为高等学校研究生教材和高等学校、研究机构、高科技企业科技人员的研究参考用书。

书籍目录

丛书出版说明

序一

序二

前言

第1章 绪论

1.1 GIS-T概述

1.2 GIS-T研究范畴

1.2.1 GIS-T的理论体系

1.2.2 GIS-T的关键技术

1.2.3 GIS-T的典型应用

1.3 本书内容读者对象

参考文献

第2章 交通数据采集

2.1 道路基础数据采集

2.1.1 道路基础数据传统采集方法

2.1.2 车载移动测量技术

2.1.3 车载近景摄影测量

2.1.4 车载激光三维扫描

2.1.5 车载路面检测与测量

2.2 动态交通信息获取

2.2.1 动态交通信息传统获取方法

2.2.2 基于浮动车的交通信息获取

2.2.3 基于低空平台的动态交通信息获取

2.3 动态交通信息获取技术展望

2.3.1 移动通信

2.3.2 无线射频识别(RFID)

2.3.3 平流层飞艇

2.4 小结

参考文献

第3章 交通数据处理

3.1 道路交通基础信息提取

3.1.1 交通标线检测

3.1.2 交通标志的检测与识别

3.2 基于浮动车数据的交通信息提取

3.2.1 地图匹配

3.2.2 动态交通信息提取

3.2.3 浮动车数据和固定检测器交通数据的融合分析

3.3 基于低空遥感平台的多模态交通信息提取

3.3.1 静态交通信息的提取

3.3.2 动态交通信息的提取

3.4 路面破损检测与裂缝识别

3.4.1 路面裂缝的成像特点

3.4.2 路面裂缝的全局最优检测

3.4.3 利用空间分布特征进行裂缝类型识别

3.5 小结

参考文献

第4章 GIS-T数据模型

4.1 GIS-T数据分类及特征

4.1.1 GIS-T数据的分类

4.1.2 GIS-T数据的特征

4.2 节点-弧段模型

4.2.1 交通网络的节点-弧段表达

4.2.2 节点-弧段模型的缺点

4.2.3 非平面数据模型

4.3 线性数据模型

4.3.1 线性参照系统

4.3.2 动态分段数据模型

4.4 导航数据模型

4.4.1 导航数据模型的基本功能组成

4.4.2 基于车道的数据模型

4.4.3 导航数据标准与格式

4.5 GIS-T时空数据模型

4.5.1 动态多维位置参照数据模型

4.5.2 移动对象数据模型

4.6 动态交通信息建模组织

4.6.1 动态交通信息的建模

4.6.2 动态交通信息的数据库组织

4.7 小结

参考文献

第5章 移动对象时空分析

5.1 时空GIS

5.1.1 时间地理理论

5.1.2 个体时空数据集的活动时空模式分析

5.1.3 现代通信技术条件人类交互时空模式分析

5.1.4 基于时空GIS的人类交互时空模式分析

5.2 时空行程规划

5.2.1 时空行程规划概念

5.2.2 动态网络时空棱镜

5.2.3 基于多目标优化的时空行程规划

5.3 个体行为时空分析

5.3.1 基于活动日记数据的时空行为模式分析

5.3.2 基于GPS轨迹数据的个体行为分析

5.4 移动对象群体轨迹分析

5.4.1 基于出租车轨迹的城市热点区域分析

5.4.2 基于出租车轨迹的空间引力模型参数校正

5.5 小结

参考文献

第6章 路径分析

6.1 最短路径分析

6.1.1 最短路径问题

6.1.2 标号最短路径算法

6.1.3 启发式最短路径算法

6.1.4 动态最短路径算法

6.2 基于出租车经验的路径分析

6.2.1 经验层级路网构建

6.2.2 经验层级路网路径分析

6.3 行人路径分析

6.3.1 行人导航关键技术

6.3.2 基于Landmark的行人路径分析

6.4 小结

参考文献

第7章 路网结构分析

7.1 路网数据的表达与结构分析

7.1.1 多尺度空间数据库

7.1.2 路网数据的多尺度表达(LOD)与结构分析

7.2 路网结构模式的自动识别方法

7.2.1 路网结构模式的分类

7.2.2 路网结构模式的识别方法

7.3 城市路网的自动分级方法

7.3.1 中心性测度理论

7.3.2 城市道路网自动仆纽

7.3.3 实验结果与分析

7.4 路网数据的多尺度压缩方法

7.4.1 基于坐标增量的路网压缩方法

7.4.2 路网多尺度压缩试验分析

7.5 小结

参考文献

第8章 交通信息时空分析

8.1 交通状态时空相关性分析

8.1.1 交通状态的时序性

8.1.2 基于路网结构的交通数据时空分析模型

8.1.3 基于Kriging方法的交通数据插补

8.2 路网结构和城市交通状态的交互影响

8.2.1 路网结构指标

8.2.2 利用真实数据构建路网结构和交通状态的交互模型

8.2.3 实例分析

8.3 基于时空相关性的短期交通预测

8.3.1 短期交通预测方法

8.3.2 基于时空相关性的短期交通预测及模型选择

8.3.3 实例分析

8.4 交通可达性分析

8.4.1 兴趣点动态可达问题

8.4.2 兴趣点动态可达计算

8.4.3 可达性表达方法

8.4.4 可达性分析实验

8.5 小结

参考文献

第9章 智能导航与服务

9.1 导航电子地图管理

9.1.1 多尺度导航数据库

9.1.2 导航数据物理存储

9.1.3 导航数据增量更新

9.2 认知导航

9.2.1 认知导航的相关概念

9.2.2 面向自适应路径引导的个体模型

9.2.3 基于自然语言的自适应路径引导

9.3 网络导航

9.3.1 实时交通信息管理

9.3.2 导航电子地图更新

9.3.3 网络导航系统架构

9.4 小结

参考文献

第10章 交通地理信息系统的发展与未来展望

10.1 交通地理信息系统的发展

10.2 交通地理信息系统面临的挑战

10.3 交通地理信息系统未来展望——由静态的过去到动态的未来

参考文献

彩图

章节摘录

版权页:第1章 绪论1.1 GIS-T 概述地球空间信息科学 (geo-spatial information science) 兴起于20世纪60年代,包括全球定位系统 (global positioning system, GPS)、地理信息系统 (geographical informationsystem, GIS) 和遥感 (remote sensing, RS) 等技术,并强调与通信技术、计算机技术结合的一门综合性集成技术学科。

“3S”技术构成了地球空间信息科学的核心,是快速获取和更新大范围地球动态和定位信息的重要手段,通过信息处理快速再现和客观反映地球表层的状况、现象、过程及其空间分布,并深层次探索现象、事物的形成机理及其内在联系,以服务于国民经济建设,促进社会和谐发展。

它是地球科学的一个前沿领域,是地球信息科学的重要组成部分,是数字地球的基础 (国家遥感中心, 2002; 李德仁, 2006)。

美国劳工部在2004年年初已经将地球空间信息技术和纳米技术、生物技术一起列为正在发展中和最具前途的三大重要高新技术 (Gewin, 2004)。

GIS是计算机技术、地理科学和测绘技术结合的产物,是实现地理空间信息管理、存储、分析、表达和发布的重要技术手段,在过去几十年中得到飞速发展,其理论和技术日趋完善,在测绘、国土、规划和环境等领域的应用也越来越成熟。

GIS从最初的单机单用户,发展到网络GIS,其表现形式也从二维发展到三维和虚拟现实 (李德仁和李清泉, 2001)。

但是,由于传统GIS无法满足海量道路交通信息的高效管理与访问,关键是缺乏时空一体化数据模型和高效索引机制,制约了GIS在交通领域的广泛应用。

交通具有明显的时空特征,是GIS一个重要的研究和应用领域。

GIS-T是GIS理论和技术的核心分支,是道路交通系统信息化的核心基础。

作为研究现代城市交通问题的有效技术手段, GIS-T不但可以存储、管理和更新城市交通网络的空间数据,辅助城市交通线路规划和交通管理,而且更重要的是通过与GPS技术、无线通信、互联网、虚拟现实等高新技术的有机结合,在GIS的数据操作及空间分析技术的辅助下,可以建立广泛的实时数字交通信息用户服务体系,实现全数字化交通信息的存储、检索、动态分析与实时发布,为城市交通管理、车辆的人工及智能导航、客货运输调度及居民出行服务等提供有效的支持 (陈述彭, 2000)。

GIS-T中植根于传统GIS的地图视图不能满足动态信息管理的需求,需要进化到导航视图、直至行为视图 (Goodchild, 2000)。

而且,为了利用实时交通信息,需要研究高效的数据模型、更强大空间数据融合技术以及动态路径规划算法 (Thill, 2000)。

基于位置的服务 (location based service, LBS) 是集GIS技术、定位技术、通信技术和网络技术为一体的,能提供多种形式服务的,以位置信息为核心的信息服务框架。

它是在市场和技术双重驱动下,空间信息与移动通信集成的产物,能随时为处于任何位置的任何人提供任何内容的服务 (李德仁和李清泉, 2001)。

作为LBS的重要组成部分,车载导航服务和交通信息服务等已开始在我国呈现蓬勃发展的态势。在线出行信息服务已经在一些发达国家得到初步应用,如日本的VICS系统,欧洲的Ali-Scout系统和美国的TravTek系统、ATIS系统。

Telematics系统是LBS技术车辆领域的应用,它能为车辆用户提供导航、车辆安全、紧急救援等多种类型的位置信息服务。

从个人需求的角度来说,通过提供实时交通信息,车辆导航系统能缩短出行时间和减少导航误差,保证出行安全,提高出行质量。

智能交通系统 (intelligent transportation system, ITS) 是将先进的计算机技术与网络技术、数据通信与传输技术、电子传感与控制技术、“3S”技术以及信息处理与分析技术等有效集成并运用于整个地面运输管理体系,而建立起的一种在大范围内发挥全方位作用的,实时、准确、高效的综合运输和管理系统 (陈述彭, 2000)。

ITS是应用信息技术改善道路交通状况、提高运输效率和管理水平的技术方法。

它的兴起、发展与应用,有利于优化交通流在整个路网上的分配,提高路网的通行能力;减少交通拥堵的发生,使交通流的运行趋向平稳;减少能源消耗,改善交通环境。

在ITS的发展过程中,“3S”技术发挥着越来越重要的作用,它可为智能交通系统提供了必要的空间数据和交通信息的获取、处理、分析和可视化理论和技术支持。

它是构建信息化、智能化交通系统的重要技术支撑。

智能化交通依赖于大规模、全方位的路网数据和实时的交通信息,而“3S”技术为ITS系统信息采集、数据库建设提供了关键技术。

借助“3S”技术在处理和分析基础地理数据、路网数据等空间数据的优势,合理地组织、管理和发布交通信息将有助于提高交通系统的运行效率,降低交通事故发生率。

通过交通信息的分析和对交通数据的挖掘,掌握人们在不同时段、不同区域的出行规律,并形成有用经验知识,为交通管理部门进行交通规划、交通诱导、车流量预测提供支持,为缓解交通拥堵提供理论依据,促进人、车、路的和谐发展和良性循环,极大地提高交通系统管理水平和运行效率,同时加快传统交通系统向信息化、智能化交通系统发展的步伐。

GIS-T是GIS研究的一个重要方向。

GIS-T为交通系统提供空间模型和空间分析等独特理论与方法支持,同时为智能交通系统的技术发展和科学决策提供依据,特别是时间数据模型和分析方法的研究,为智能交通系统提供时间依赖的服务决策关键技术,直接推动高效的和人性化的交通系统建设。

在GIS应用方面,GIS-T的发展也直接推动智能导航、物流配送和位置服务等核心应用的产业发展。

1.2 GIS-T研究范畴

1.2.1 GIS-T的理论体系

1.时空基准地球空间信息基准是确定一切地球空间信息几何形态和时空分布的基础(李德仁,2006)。

在交通领域,交通信息的位置不是由单一的坐标基准确定的,而是根据应用需求配合线性参照系统(linear referencing system, LRS)共同确定。

人们已经很熟悉地理参照系统,而线性参照系统主要是为解决交通网络中事件的定位和表达而设计的,它通过未知点与已知点/参考点在道路网络上的可偏移距离确定未知点的位置,通常由交通网络、线性参照方法(linear reference methods, LRM)和基准三部分组成,其核心技术是线性参照基准的建立和动态分段技术。

例如,道路上一座收费站的位置,既有地理经纬度坐标(X,Y),又有里程桩号(KM/M),LRM是事件位置信息传播的有效手段,用经纬度描述收费站的位置不如使用相对于所属道路里程值更直接、更易理解,并且用坐标描述的点与路网匹配时,因精度问题往往出现偏离道路的情况,而用LRM描述的点能够很好地与道路匹配(李清泉等,2004)。

因此,道路上大量的属性信息多数采用沿线里程定位,而IS数据部分多采用的是地理坐标系,这两套坐标基准为交通应用中的空间位置参照提供了良好保障,实现两套坐标系统的融合和高效转换是一项必需的基础工作。

同时,多粒度时间基准是各种交通信息的重要特征,既有以秒为周期的交通流信息,也有以年为周期的季节交通状态变化。

交通信息在空间基准的基础上引入时间维,从而确定在某一空间位置的某个时间点或时段所处的状态和包含的属性信息。

时间基准结合坐标或线性参照系统就构成了智能交通系统的时空基准。

2.时空模型

智能交通应用除了需要必要的时空基准作为支持,同时还需要合适的数据库模型存储、管理和表达与交通系统有关的多源时空数据,如路网几何数据、路网属性数据和道路交通数据等。

在“3S”技术与交通结合发展的20多年里,GIST数据模型经历了从平面模型到非平面模型,从基于车道模型到基于路幅(roadway)模型,跨越了从结点弧段(arc-node)网络模型到基于定位参照体系和动态分段的数据模型的发展历程,并向三维及一体化的时空数据模型方向延伸。

平面拓扑集成数据模型是GIS领域较早对网络地物的表达方式,作为节点弧段网络模型表达道路网络的一种最常用方法,其中的节点和弧段代表的是空间坐标系统中的点和线,分别对应于现实路网结构中的道路交叉口和路段,它们是LRS中唯一与坐标系统建立联系的部分。

节点弧段模型基本上能表达交通网络,同时支持最短路径算法和空间拓扑分析等功能,但也有诸多不

足,如节点的表达方式增加了数据存储的冗余,降低了模型的效率,与实际的交通网络的特点不符,弧段与属性记录是一一对应的关系,不支持一对多的关系等(Miller and Shaw, 2001)。

为解决平面模型的缺点、提高平面模型的应用范围、脱离平面强化限制,将平面模型扩展到非平面模型,同时进一步细化基本建模单位,将车道作为建模单位,发展为基于车道的数据模型,对车道中的交通流,车道转向,车道之间的连通性等问题一并考虑。

虽然这种表达方式简单、易于实现,但定位实时性差、成熟算法较少和数据生产困难等因素制约了基于车道的数据模型的发展。

20世纪70年代初,美国公路合作研究组织(NCHRP)指出动态分段技术可以克服线性参照中定长分段的缺陷,使路段的长度改变适应不同的情况,并于1994年8月在密尔沃基举行的NCHRP20-27学术会议上提出NCHRP模型。

NCHRP模型除了支持定位、实际位置和转换等基本功能外,还支持路线的叠置、连通、邻接以及网络分析等功能,并在随后的扩展中开发了MDLRS(multi-dimensional LRS)模型。

Dueker 和Vrana 于1992年提出了一个线性LRS 数据模型,在1997 年将其发展为GIS-T企业级数据模型,并于2000年提出了一个交通数据共享数据框架。

交通路网分析和应用中单纯的考虑空间要素是很难满足现势交通应用的需求,将时间维引入现有的数据模型中也是必然趋势。

时空数据模型的研究兴起于20世纪70年代, Langran (1989) 首次总结了GIS数据库应用中的时态特征,标志着GIS时空数据建模的正式开始,其代表性的模型主要包括强调时空状态序列的过程模型,重点描述某个事件上形成的时空因果联系的时间点模型以及面向对象的时空数据模型等(余江峰等, 2005 ; 姜晓轶和周云轩, 2006)。

交通应用中的时空数据模型研究也随之同步发展,前面提到的MDLRS模型就是一个适合于基于交通要素的多维时空数据的记录、表现、应用的综合时空一体化数据模型,它为交通系统中的多维数据的集成管理和应用提供了一个框架,这方面的深入研究和应用也正在进行之中。

3.动态时空分析交通信息具有多源、时变和多维等特性,时空数据的分析理论是提供现势性交通信息服务,开展路网信息的检测、更新及交通流量预测,进行移动目标管理和查询的前提。

空间分析与移动数据库管理技术的发展为开展时空数据分析提供了有力支撑。

空间分析一直是研究地理的重要方法,而交通领域的应用通常需要将空间数据与交通信息结合,并融入时态特征,同时还要考虑到出行者的因素,这使得传统的空间分析理论在“ 3S ”与交通结合的应用中需进一步的扩展。

目前,道路交通状态预测,行程时间估算,交通路网可达性,道路拥挤定价,基于出行者行为(activity-based)建模与分析,交通信息系统对出行行为的影响等研究已逐步成为交通领域中时空分析的热点。

时空分析中移动目标的存储、索引和查询是开展分析应用的重要组成部分。

近年来,移动数据库技术的发展,为移动目标的管理及应用提供了便捷,常见的有Sybase 的SQLAnywhere、 Oracle 的Oracle 8i Lite、 IBM 的DB2 Everywhere 和微软的SQL Server CE等,这些IT界巨头参与移动数据库领域无疑将推动这一新兴技术的飞速发展,同时也为开展交通时空数据管理与分析提供了更坚实的技术后盾。

1.2.2 GIS-T的关键技术1.基于多传感器的交通时空数据采集交通系统时空数据主要包括具有地理标识的交通基础空间数据和反映道路运行状况的动态交通信息。

基础空间数据是路网基础地理信息、逻辑网络或线路中几何位置与空间关系的几何信息,处理拓扑关系的路网几何规则语义信息等信息的集合。

而路况信息、交通规则信息和交通管制信息等构成了路网中道路运行状态的交通信息。

“ 3S ”技术的普及和推广,特别是近年来航空航天技术的飞速发展,使得交通基础空间数据的获取从采集方式、数据精度和时效性等方面都有了长足进步。

利用安装了GPS/INS、立体摄影和无线通信设备的移动测量系统和运用航空航天技术获取影像相结合的方式采集路网、交通设施以及交通背景要素等基础地理数据,既缩短了采集时间,又提高了更新效率,同时还增强了数据的现势性(Li , et al. , 2010)。

<<交通地理信息系统技术与前沿进展>>

传统交通信息的采集是以环形线圈和视频（Closed Circuit Television, CCTV）为代表，经过几十年的发展已经相对成熟，并在交通系统中得到广泛应用。

存在的主要问题是成本高、寿命短、数据处理复杂及实时分析困难等。

“3S”技术的发展为交通信息采集提供了新的技术，利用安装了GPS和无线通信设备的移动车辆（浮动车，floating car）进行实时交通信息采集是一种全新的方法。

基于浮动车的交通信息采集方式具有建设周期短、覆盖范围广、采集效率高、数据精度高和实时性强等优点。

而将航空摄影、卫星遥感等手段应用于交通信息的采集，对浮动车数据进行了有效的补充，从多时相，高分辨率的航空和航天影像中进行交通要素的识别、监测，提取车辆类型、运行速度等特征，获取道路流量信息和拥堵状况等实时交通信息。

通过地球空间信息技术采集交通信息，根据不同数据的特征、层次及状态进行筛选和融合，是对传统交通信息获取方法的重要拓展，丰富了交通信息采集手段和方法，保证了高质量、高精度和现势性交通信息生成。

2.多源交通信息融合处理信息融合（information fusion）是自20世纪80年代发展起来的一种自动化信息综合处理技术。

它充分利用多源数据的冗余性、互补性和计算机的高速运算能力与智能化技术，增加信息处理的置信度和可靠性，能够将不确定、离散和甚至相互矛盾的复杂信息转化为抑制性的解释和描述（张汝华等，2003）。

路网交通信息融合是处理不同来源、不同层次和不同精度的路网交通信息，考虑信息之间的相互作用，从几何、语义等层次上，组织和集成多源空间数据和交通信息，基于路网特征实体间的空间与语义关系，以及时态性特征，将多种来源的信息整合成统一的几何分布、拓扑、语义、时态的路网信息数据集。

目前使用较多的融合方法主要有加权平均法、Kalman滤波、Bayes估计、Markov链、统计决策理论、证据理论、模糊逻辑、神经网络和粗糙集理论等。

多源交通信息融合处理主要涉及定位参考融合，多源数据类型融合和语义融合几个方面：定位参考融合主要是交通信息的空间基准和线性参照进行统一便于多模态的路网管理；多源数据类型融合则是将矢量地图数据、遥感影像数据、视频录像和感应线圈信息等多种来源的数据进行集成；语义融合体现在多种数据信息的属性一致性，数据标准统一，从而满足不同应用需求，实现数据共享。

3.交通数据挖掘与知识发现数据挖掘与知识发现（data mining and knowledge discovery, DMKD）技术是一种有效、方便和快捷的数据分析手段，以便从海量数据中获取有用的知识以用于决策分析和决策管理，而它与空间信息相结合已发展为一门新的学科——空间数据挖掘。

理论支持方面已有概率论、证据理论、空间统计学、规则归纳、聚类分析、决策树、空间分析、模糊集理论、粗糙集理论、地学粗空间、神经网络、遗传算法、可视化理论、云模型、数据场、文本数据挖掘和Web数据挖掘等众多经典应用于空间数据挖掘，目前利用空间数据挖掘技术探索交通信息也逐渐成为交通领域的研究热点。

交通数据挖掘很大程度上依赖于空间数据信息，可以将其认定为空间数据挖掘的一个特殊层面，它能有效地进行路网的交通流状态（如平均行程速度和平均行程时间等）估计，同时配合实时获取的车辆状态和路况信息为动态路径规划和实时动态路径优化提供必要的信息支持。

另外，从采集的车辆、行人和路网等多源信息中寻找规律并挖掘联系，从而描述人们的出行规律，预测某时段或某路段的交通流量，发现交通事故频发地点等特征，为交通管理和道路规划部门提供决策依据。

4.交通信息发布与自适应表达交通路网信息不同于常规的空间信息，除了具有地理坐标外，还具备线性参照特征，同时具有多层次、多车道以及含有交通管制信息等特性，加上目前用户多样化和显示终端的限制对交通信息和路网信息的可视化表达提出了新的挑战。

应用简单的图论、空间分析方法和可视化理论难以满足其分析与表达要求，而将线性参考、动态分段、渐进式传输及自适应可视化表达等技术应用到路网数据的传输和表达中，能更好地反映实际路网结构，抽象出路网的逻辑层次与组织方式，增强交通信息的表达效果。

将线性参考和动态分段技术引入交通信息的表达为路网提供了明确的位置参照，解决了同一路段多个属性并存或某条道路具有分段属性等问题。

而渐进式传输实际上是采用一些数据压缩方法，依时间序列将空间数据以比例尺由小到大方式传递到客户端，从而实现主要的轮廓数据先传递给用户，然后辅之以细节，从而缩短用户等待时间、减轻服务器端负担、提高传输速度。

自适应可视化表达则集成了空间数据简化算法、制图综合的理论对空间对象进行几何变换和内容综合，实现无极比例尺显示。

它能够根据显示终端的大小、用户的应用需求自动确定显示的地理空间范围和内容，并对空间对象进行比例尺的无极变换，最终在显示的内容和比例尺方面取得平衡，实现细节层次模型（level of detail, LOD）的动态可视化（Li, 2009），另外一个重要特性是能够同时对时空信息进行融合和符号化，实现时空信息的个性化表达。

上述技术的运用使得交通信息的传输表达朝着实用化、专业化和人性化方向发展。

1.2.3 GIS-T 的典型应用1. 交通信息服务与智能导航随着社会发展和生活节奏的加快，节省时间、提高效率已经成为一种很普遍的追求。

在市场和技术的双重驱动之下，空间定位技术和移动通信技术的迅速发展使得快速传递人们的地理位置成为可能，在交通出行已习以为常的大环境下，伴随着各种应用的交通信息服务也悄然兴起。

通过车载终端和无线网络的配合，实时获取车辆的绝对或相对位置信息，从而根据用户需求为其提供与位置相关的交通信息服务或实现决策支持，已受到越来越多的车辆用户的青睐。

交通信息服务不仅为具备车载终端用户提供了一种方便、快捷和实用的增值服务，而且随着商业网点信息、路况信息、天气信息等多种环境信息与空间信息的融合将为所有出行用户提供功能更加强大、全面和人性化的信息服务。

编辑推荐

李清泉等著的这本《交通地理信息系统技术与前沿发展》系统地介绍交通地理信息系统(GIS-T)最新研究成果和进展,同时对当前和今后一段时间交通地理信息系统的研究重点和热点进行了阐述,从不同角度系统展示武汉大学交通研究中心团队的最新研究成果。

本书的主要内容涵盖:基础理论和关键技术;道路基础数据和动态交通信息的获取新方法;基于浮动车的交通信息提取方法;移动对象的时空分析;路网模式识别与自适应可视化;交通行程时间估算、相关性分析与预测;导航数据增量更新与网络导等。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>