

文章编号: 2095-2163(2019)02-0260-03

中图分类号: TP399

文献标志码: A

智能交通协调控制系统设计研究

温毓铭, 滕国文

(吉林师范大学 计算机学院, 吉林 四平 136000)

摘要: 近年来,随着社会经济不断发展,使得越来越多的普通家庭也有了购买汽车的能力。日渐发达的交通拓宽了人们的生活半径,但是驾驶者们也经历了越来越多的挑战。由于现代交通工具的数量和道路的需求量不成正比,热门的出行线路因为人们每日对此需求和经济条件的影响不能得到有效的拓宽,再加上驾驶者对路况信息的疏和拥堵状况的错误判断,无论是初来乍到的驾驶员、还是对日常驾驶效率要求较高的出行者,都亟需用最快的时间获得最有效的出行路径规划,从而节约时间成本。智能交通路径规划系统正是对此问题的解决办法。这里,通过结合 Dijkstra 算法、数据库和 E-R 图等实用设计,针对智能交通协调控制系统的实现从初始化、运行、直至得到规划结果进行了各重点功能的关键技术研究。

关键词: 智能交通; 路径规划; 道路导航

Research on design of intelligent traffic coordination control system

WEN Yuming, TENG Guowen

(Computer College, Jilin Normal University, Siping Jilin 136000, China)

[Abstract] In recent years, with the continuous development of social economy, more and more ordinary families have the ability to purchase cars. Developed traffic has broadened the radius of life for people, but drivers have also experienced more and more challenges. Since the number of modern means of transportation is not proportional to the demand for roads, the popular travel routes cannot be effectively broadened because of the increasing daily demand for the route and economic conditions, coupled with the driver's unfamiliarity and congestion of traffic information. The wrong judgment, whether it is the first-time driver or the traveler who has high requirements for daily driving efficiency, makes them urgently need to get the most effective travel route planning in the fastest time, thus saving time cost. The intelligent traffic path planning system is the solution to this problem. Combined with practical design tools such as Dijkstra algorithms, databases and E-R diagrams, the paper proposes key technologies research on intelligent transportation coordination control system from initialization, operation, and planning results.

[Key words] intelligent transportation; route planning; road navigation

0 引言

随着国内经济的迅猛发展,百姓的生活水平在不断提升。对于日常出行的需求也在增加。随之而来地,人们购买汽车的刚性需求则越来越强烈,汽车总销量和乘用车销量近年来始终都在保持一路攀升态势^[1]。自从进入 21 世纪以来,正当国内处在将近二十年的大幅推进科技社会的城市规划建设的同时,国内的道路交通网络也从之前单一的一条主干道和若干辅道演变为现如今的科技化的柏油马路和灵活转向的高架桥,但是碍于车辆的保有量增速太快,城市的交通建设部门在预算时却难以做到如此庞大的人力物力投入,如此一来势必会导致现阶段一定范围内的城市出现交通车辆拥堵问题。为了改善这种拥堵状况,在这些城市的繁华路段、拥堵的集中区域实行智能交通协调控制即已成为科学和有效的应对办法^[2]。

智能交通是信息化社会中解决交通拥堵问题的有效途径之一,于 20 世纪 60 年代提出^[3],就是利用数学建模的方式,把一个路网层上的道路交叉和道路直通信息,通过计算机予以呈现和表达^[4]。最优路径的选择问题与社会生产及现实生活息息相关,除了日常的道路导航需求,对于火警、匪警和医疗急救等社会服务车辆,也均发挥至关重要的交通疏导作用^[5]。

1 研究方法

为了寻求最短路径,本设计以 Dijkstra 算法为基准^[6],分析了现实交通环境中的路况情况,加入了拥堵因子的判断,由此选择得到了最优路径^[7]。Dijkstra 算法已由学界公认为是图论^[8]中寻求最优路径的优秀算法。根据此算法利用计算机系统可以计算出任意 2 个路段之间的最短路径^[9]。

作者简介: 温毓铭(1993-),男,硕士研究生,主要研究方向:人工智能;滕国文(1963-),男,教授,主要研究方向:人工智能、智能信息系统。

收稿日期: 2018-12-21

2 系统设计

2.1 功能设计

研究中在全面剖析了用户的直接需求后指出, 本次设计主要包括路段的设置和最短路径的寻找功能。基于此, 对比参照了其它道路规划系统, 同时又探究总结了现实生活的实际问题, 因而设计开发了系统的如下重点功能: 路段的增除删改、路段连线的添加和取消、拥堵路段的查看、计算路段的距离和路径的规划^[10]。系统功能架构如图 1 所示。

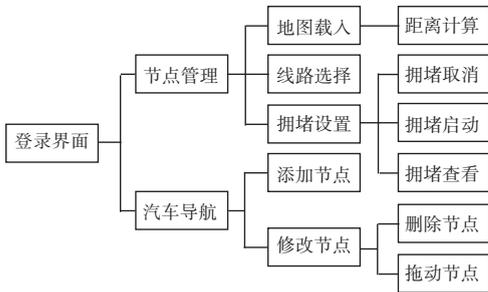


图 1 系统功能模块

Fig. 1 System function module

2.2 数据库设计

数据库的设计原则可表述为: 数据共享性、数据独立性、数据的完整性、灵活性, 可在短时间内回答用户的复杂、且灵活多样的查询问题、安全性与保密性, 对数据指定保护级别和安全控制^[11]。

2.3 概念设计

实体-联系图 (Entity Relationship Diagram, E-R 图), 提供了表示实体型、属性和联系的方法^[12], 用来描述现实世界的概念模型^[13]。E-R 图是表示概念模型的一种方式, 构成 E-R 图的基本要素是实体型、属性和联系^[14]。其中, 实体型 (Entity) 用矩形表示, 矩形框内写明实体名; 属性 (Attribute) 用椭圆形表示^[15], 并用无向边将其与相应的实体连接起来; 联系 (Relationship) 用菱形表示, 菱形框内写明联系名, 并用无向边分别与有关实体连接起来^[16]。根据交通流的概念^[17], 研究可得本系统节点表的 E-R 图如图 2 所示。

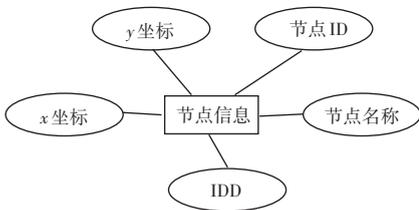


图 2 节点信息表实体属性关系图

Fig. 2 Entity attribute relationship diagram of node information table

2.4 逻辑设计

数据库逻辑设计就是指数据库表的设计, 设计内容见表 1。

表 1 节点信息表

Tab. 1 Node information table

字段名	中文名	类型	长度/字符
IDD		INT	4
X	X 坐标	VARCHAR	16
Y	Y 坐标	VARCHAR	16
Id	节点 ID	INT	4
Name	节点名称	TINYTEXT	20

3 系统实现

3.1 操作运行步骤

打开本系统, 在用户点击载入地图后, 将会进行地图的初始化。一般情况下, 地图加载都是先加载界面的布局, 而后则是地图和定位信息的初始化, 对节点信息进行查找和添加, 此后再进行图层的初始化。用户可在地图上选择出发地和目的地, 当用户点击后, 通过接口把程序发送到服务器或用户主机上。进行分析判断, 结合拥堵状况后, 返回结果。在输出设备上显示最优路径的规划结果。

3.2 系统运行结果

本着界面简洁、友好的原则, 研发设计后的系统登录界面如图 3 所示。



图 3 登录界面

Fig. 3 Login interface

利用线段表示目标点的距离, 对于每个地标和目的地, 用蓝色的点标记, 左击鼠标添加标记, 右击鼠标删除标记。操作界面效果如图 4 所示。



图 4 操作界面

Fig. 4 Operation interface