

交通规划软件 TransCAD、 CUBE / Trips 和 Visum 的比较分析

任 敏

(东南大学 南京 210096)

摘 要 选取国内外广泛使用的 3 个 GIS 时代的交通规划软件 TransCAD、CUBE/ Trips 和 Visum, 从可用性、易用性和灵活性 3 个方面加以比较。从路网表现能力、数据存储、路阻函数、图形功能和模型功能等几个方面加以分析, 总结 3 个软件的优缺点。TransCAD 在图形分析和软件接口方面拥有较大的优势, CUBE/ Trips 在建模组织的系统性以及对建模数据的组织管理方面表现优秀, 而 Visum 则是在分时段交通分析和界面组织方面略强。

关键词 交通规划软件; TransCAD; CUBE/ Trips; Visum; 对比分析

中图分类号: U491.12 **文献标志码**: A

交通规划软件于 20 世纪 60 年代末首先在美国开始尝试, 经历了从大型计算机时代的诞生期, 伴随个人电脑普及而来的发展期, 以及 Windows 系统与地理信息系统 (geographic information system, GIS) 和交通模型成功结合带来的成熟期, 推广日渐广阔, 功能日趋完善, 操作更为便捷。

从 20 世纪 80 年代中期, 国内大专院校和交通规划单位开始引进交通规划软件^[1-4], 国内也出现一些自己开发的软件, 如东南大学的 TranStar、建设部交通中心的 TranSolution 等。如何因地制宜、因时制宜地选择与交通状况相适应的软件, 需要加强对交通规划软件的认识, 对其适应性进行分析^[5]。因此, 本文将对目前广泛使用的 GIS 时代的 3 大代表软件——TransCAD、CUBE/ Trips、Visum 进行比较分析。

国内使用情况

通过对相关交通机构交通规划软件使用现状的问卷调查, 共计回收有效问卷 18 份, 分别来自北京交通发展研究中心、交通部规划院、上海市城市建设设计研究院、柏诚信息技术有限公司、江苏伟信工程咨询有限公司、南京市交通规划院、厦门规划院、常州规划院、佛山规划院及成都市市政设计院

1.1 TransCAD 使用情况

TransCAD 的使用范围较广, 有超过 1/2 的调查对象在使用 TransCAD, 共计有 8 家单位。

在回收问卷中反映出来, 用户对其图形表现力等单位。其中, 使用交通规划软件的单位有 15 家。是最为满意的, 这与其 GIS 的内核是密不可分的; 而希望对其公交分配和 OD 反推的精度进行改进, 并且希望其增加撤销功能、与微观仿真直接结合以及动态交通分配的功能。

1.2 CUBE/ Trips 使用情况

CUBE/ Trips 的用户主要集中在北京, 调查中只有 3 家单位使用此软件, 是被选用软件使用者最少的软件。在调查问卷中, 用户反映希望能够简化路网参数标定; 增加直接输出大区期望线, 以出行链为基础的出行生成分析以及动态交通分配功能。

1.3 Visum 使用情况

与 CUBE/ Trips 类似, Visum 的使用范围也具有一定的区域特征, 其使用者主要集中在长三角地区, 调查中共有 6 家单位使用该软件。最令用户满意的性能是其输入输出功能; 而希望对其非机动车和公交换乘划分, 推荐、修正出行生成参数加以改进; 在“需要补充的功能”一栏得知用户希望能够直接输出大区期望线, 增加动态交通分配的功能。

1.4 EMME/ 2 使用情况

EMME/ 2 作为最早引进中国的交通规划软件之一, 尽管其操作相对烦杂, 而且没有 GIS 接口, 但由于软件其自身的优势以及早期市场培育, 在国内还是占有一定份额。共有 6 个调查对象使用该软件。其优势体现在数据的处理以及延误函数的编写和修改上; 而最亟待改进的就是其输入

收稿日期: 2008-04-24

输出功能;用户希望其增加 AutoCAD 和 GIS 的接口,与微观直接结合以及动态交通分配的功能。

可用性比较

TransCAD、CUBE/ Trips、Visum 都是 Windows 系统下运行的软件,普通电脑配置即能满足软件的运行要求。其中,TransCAD 和 Visum 拥有网络版本,可以联网使用,实现数据共享。下面分别从使用软件必然涉及到的几个方面加以比较。

2.1 路网表现能力

在利用软件进行交通分析时,首先必须把现实的路网抽象为模型能够应用的数据,这就要考验软件的路网表现能力^[6]。

表1 路网表现能力比较表

比较内容	TransCAD	CUBE/ Trips	Visum	比较结论
节点属性	点地理文件,可添加或删除属性字段;无法编辑该节点交叉口类型	属性固定,不能添加或删除属性字段;提供9种交叉口类型	预设属性,用户可根据需要添加;可确定交叉口控制类型	TransCAD 和 Visum 的表现较为灵活,更能满足用户需求
路段	线地理文件,可随意添加或删除属性字段;可以在路网属性表中进行属性的设置	属性固定,不能表现曲线;绘制路网时运用其属性粘贴功能可以较快地设置同类型路段属性	预设属性,可添加;提供了00-99种路段类型供编辑,路段属性的设置只需要选择路段类型	只有 CUBE/ Trips 不能按用户需求添加或删除属性字段;3个软件路段属性的设置都较为方便,其中 CUBE/ Trips 的属性粘贴方法比较独特
转弯惩罚	3种类型:通用、连线、专用转弯惩罚(优先级依次递增)	提供节点转弯惩罚的设置;不提供掉头惩罚	提供同类型转弯惩罚和单节点转弯惩罚	只有 CUBE/ TRrips 不能直接设置掉头转弯惩罚,而且只能对单节点设置转弯惩罚,较为不便

2.2 与需求相关数据

与出行需求相关的数据包括社会经济数据、土地利用数据、出行特性数据等。TransCAD 和 Visum 都是采用关系数据库来存储这些文件。而 CUBE/ Trips 要求很苛刻,必须生成特定的二进制文件才能使用,没有一个集成的环境,显得较为凌乱。但是基于二进制文件本身的特点,保密

性较好。

而就对数据的编辑能力来看,Visum 最强,数据编辑界面很友好,能直接从 Excel 文件中复制粘贴数据,修改也很方便。TransCAD 相对也比较方便。而 CUBE/ Trips 则是通过相应的模块来完成编辑任务。

2.3 路阻函数

在这一点上,CUBE/ Trips 与另外两者有较大不同,用离散点的表现形式,比较粗糙。

表2 路阻函数形式比较表

比较内容	TransCAD	CUBE/ Trips	Visum
路阻函数表现	提供了常用的函数形式,也允许用户自定义路阻函数,但需要有编辑动态链接文件的能力	采用数据表的形式,但由于是离散点的表现方法,函数表现比较粗糙	提供了多种常用的函数形式,用户可以方便地设置函数参数

2.4 图形分析功能

3个软件均允许添加图片、卫星图、照片、或扫描文档,改善地图的外观,增加显示的信息量,并提供编辑和更新路网的基础。而作为较为成熟的交通规划软件,都能实现基本的交通规划图形分析功能,包括流量图、期望线、等时线、交叉口流量图等,但各自也有其自身独有的功能。

1) TransCAD。GIS 专题分析。由于其强大的 GIS 内核的支持,使得分析不仅仅局限于交通需求分析的方面。

2) CUBE/ Trips。在输出图形上修正路段性能指标。根据输出结果及时调整路段性能指标,使其结果更能满足期望。

3) Visum。分析所选路网对象的 OD 组成。明确路网对象流量来源和去向,加强对路网对象的分析。

2.5 “四阶段”模型功能

除了常用的各阶段模型以外,各软件还提供一些专有的功能,汇总于表3。

易用性比较

易用性主要反映软件功能实现的难易程度。从使用过程来看,这3个软件在操作模式上各有特点。

3.1 接口

1)与交通规划软件的接口

(1) TransCAD。可以直接打开 EMME/2、MINUTP、TP+、TranPLAN 等交通规划软件的

文件,实现数据共享与转换。

表 3 模型功能比较表

模型	TransCAD	CUBE/ Trips	Visum
出行生成模型	快速反应模型,直接应用 ITE 数据;可标定回归模型的参数	应用 MV-MODL 模块;不能标定参数	分时段的出行生成模型和日常活动时间表;可标定参数
出行分布模型	三维平衡模型;可标定参数	提供了标定重力模型参数的工具	由日常活动时间表得到出行链模型;可标定参数
方式划分模型	多项式 Logit 模型;可标定参数	采用命令语言实现各种 Logit 模型	可通过组件自定义出行方式;可标定参数
交通分配模型	基于用户自定义阻抗函数的分配;可方便地设置变量	应用 MVHWAY 模块实现,可控制变量	用于道路收费分析的双层迭代均衡分配;可方便地设置变量

(2) CUBE/ Trips。与其他规划软件没有接口。

(3) Visum。与常用的交通规划软件,如 TransCAD、EMME/ 2、CUBE 有接口。

2) 与微观仿真软件的接口。由于 CUBE/ Trips 和 Visum 都有同系列的微观仿真软件,因此均可以较为方便地直接输入相应的仿真软件,同时,Visum 还可与 SYNCHRO 软件结合在一起。而 TransCAD 则无法与微观仿真软件直接衔接。

3) 其他接口。3 个软件都具有 GIS 接口,其中 TransCAD 几乎可以与各种 GIS 软件直接衔接。TransCAD 可以直接输入输出 DXF 文件,并且与数据库完善结合;Visum 同样可与数据库结合在一起。

3.2 使用性能

1) 建模系统性。TransCAD 和 Visum 在建立模型时,都是采用对话框的形式;而 CUBE/ Trips 的建模组织形式很独特,是采用“搭积木”的方式,将各个模块直观地组合在一起,在建模系统性上要明显地强于其他两个软件。CUBE/ Trips 建模的层次很清晰,数据管理比较系统。这种建模系统性对于多层次、错综复杂的模型的管理和维护很方便。

2) 错误报告。3 个软件中,TransCAD 和 CUBE/ Trips 均能提供错误报告,以帮助用户进行调试。而只有 Visum 不能提供错误报告,这无疑给用户的使用造成不便。

灵活性比较

这 3 个软件在灵活性上都有一定的体现。TransCAD 提供了内置的二次开发语言——GIS-DK,用户可以应用它来扩展 TransCAD 的功能,可以编辑界面,对于高级用户可以灵活地实现各种功能。CUBE/ Trips 在操作矩阵编等数据时,提供了一种命令语言,用户可以灵活地编辑、运算各种数据。Visum 可以由用户通过其组件自定义出行方式。

结 语

本文从可用性、易用性、灵活性 3 方面对 TransCAD、CUBE/ Trips 和 Visum 进行了比较。总体而言,TransCAD 具有出色的图形分析功能和良好的接口,但其核心是一个 GIS 软件,以路段为核心组织,对结点阻抗考虑不足;CUBE/ Trips 具有良好的建模系统性和分时段的出行生成模型,但在路阻函数和与其它软件的结合上存在不足;而 Visum 拥有分时段出行生成模型和出行链模型,但其本身不支持 OD 调查数据的地理数字化。本文通过对三者的比较,希望对交通规划软件的开发者、选择者和使用者提供一定的参考。

参考文献

- [1] 姚智胜,熊志华. TransCAD 软件及其在交通影响分析中的应用[J]. 交通与计算机, 2003, 21(6): 119-121
- [2] 刘楨根,卢士和. TransCAD 软件在交通分配中的应用[J]. 道路交通安全, 2006, 6(7): 40-42
- [3] 刘敬青,郭继孚,攀怀玉. 城市交通规划软件包(Trips)的应用与思考[J]. 城市交通, 1999(2): 37-39
- [4] 童毅,刘琪,杨锦冬. 基于 Visum 宏观仿真的交通影响分析方法及实例[J]. 中国市政工程, 2007(4): 15-17
- [5] 陈雪明,贾旭东. 对 TRANPLAN, CUBE 和 TransCAD 的技术比较分析[J]. 城市交通, 2006, 4(6): 15-21
- [6] 张福勇. 三大交通规划软件比较分析研究[D]. 西安: 长安大学, 2004

(下转第 139 页)

路信息的交互为主动交通安全系统的实现提供了可能；

(2) 智能车路系统的实现拓宽了交通领域的研究内容,促进了交通理论研究的实际应用,并为解决实际交通问题提供了新的思路。

参考文献

- [1] 郭忠印,方守恩. 道路安全工程[M]. 北京:人民交通出版社,2003
- [2] 王卓. 第三届全国大学生交通科技大赛作品——城市信号控制交叉口主动安全系统设计[C],2008,12-24
- [3] Panagiotis Papaioannou. Driver behaviour, dilemma zone and safety effects at urban signalised intersections in Greece [C]// Transportation Research Board 2003 Annual Meeting CD-ROM, 226-230
- [4] Saito T, Ooyama N, Sitega K. Dilemma and option zones the problem and countermeasures [J]. The Federal Highway Administration, 2004(4): 126-130
- [5] Toshihiko Oda, Yoshihiro Suda, Shinji Tanaka, et al. Stopping behavior of drivers in dilemma zone: analysis via driving simulator [J]. Transportation Research Record, 2002(6): 86-92
- [6] Toshihiko Oda, Teruyuki Tajima. Driving safety support system for senior society [J]. Japan Government Report, 2001(1): 186-196
- [7] Bart van Arem. Cooperative vehicle-infrastructure systems: an intelligent way forward [C]// Transportation Research Board 83rd Annual Meeting, 2004: 76-82
- [8] Joakim Swahn, Christian Udin. Cooperative vehicle-Infrastructure systems: identification, privacy and security [C]// The IEEE 10 International Conference on Intelligent Transportation Systems Sweden, 2005: 112-116
- [9] Arno Hinberger, Horst Wieker, Gerd Regelnuth, et al. Benefits and technology of an intelligent road side unit system for vehicular to infrastructure and infrastructure to centre communication [J]. Transportation Research Part C 10, 2006(10): 186-192
- [10] Yao Chanching. Characterization of driving behaviors based on field observation of intersection left-turn across-path scenarios [J]. Journal of Transportation Engineering, U. S., 2006(2): 22-26

Active Traffic Safety Technology in Intersection Based on Intelligent Vehicle-Infrastructure System

CHU Hao YANG Xiaoguang ZHU Tong WANG Zhuo

(Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract By reasonably distributing and balancing traffic information between vehicle and infrastructure, the intelligent vehicle-infrastructure system (IVIS) can make the vehicle and infrastructure more cooperating and enhance the traffic safety and efficiency. In this paper, the ITS researches home and abroad were analyzed. At the same time, attention was paid to traffic safety and increase of vehicle instruments quality. Therefore, IVIS is regarded as an effective method to solve active traffic safety problem. The intersection "dilemma zone" was selected as an example for IVIS to solve problem of active traffic safety in practice.

Key words intelligent vehicle-infrastructure system (IVIS); active traffic safety; intersection dilemma zone

(上接第 127 页)

Comparative Analysis of TransCAD, CUBE/ Trips, and Visum

REN Min

(Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract Three softwares of transportation planning in GIS era, namely, TransCAD, CUBE/ Trips, and Visum, which are broadly used all over the world, were compared from three aspects of availability, facility, and flexibility. Their expression for network, data organization and management, graph function, and modeling function were analyzed. Consequently, the merits and defects of the softwares were concluded. TransCAD is much better in graph analysis function and application program interface. CUBE/ Trips behaves better in systematization of modeling and data organization and management. Visum is better in periodic transportation analysis and interface.

Key words transportation planning software; TransCAD; CUBE/ Trips; Visum; comparative analysis