

## 交通仿真软件 TransModeler 功能简介

TransModeler 是美国 Caliper 公司继交通规划软件 TransCAD 之后推出的多功能交通仿真软件包。TransModeler 以 Caliper 公司专门为交通应用而开发的地理信息系统 (GIS) 为基础, 采用最新的交通行为仿真模型, 提供当今城市交通规划和仿真所需求的诸多功能。通过与当今美国最流行的交通需求预测软件 TransCAD 的有机结合, TransModeler 可用于城市规划中的交通影响的分析, 对备选方案进行科学评估。它把复杂的交通仿真模型变得简单实用, 是开展出行行为分析和交通管理的对策研究不可或缺的有力工具。其主要功能总结如下:

- **交通基础路网模型的建立:** 本软件可以便捷的把 GIS 数据、交通规划网络和航拍照片等导入作为背景数据, 经过简单的加工后即可生成基础路网模型。所有基础数据分不同图层, 以 GIS 地图和仿真数据库的形式进行管理;

- **车辆出行状态仿真:** 可以仿真车辆的加速、减速、停车、让行、换道、超车、并道等多种行驶状态下的特性, 这些特性由内在的模型根据基础路网模型和给定参数计算得出;

- **出行需求模型分析:** 可以方便的将 TransCAD 或其它交通规划软件得出的交通需求数据进行分配, 以更加直观和细致的检验出行需求模型的分配效果;

- **交通控制方案的仿真：**真实和动态的展示停车/让行、定时控制和感性控制等几种信号控制策略对交通流所产生的影响；

- **交通管理设施的仿真：**仿真包括车道使用信息板、路段封锁标志、车道使用标志、人行横道信号灯、隧道入口信号灯、匝道控制信号灯、减速阀、限速标志、停车标志、让行标志等各类交通管理设施对交通运行状况的影响；

- **公交系统仿真：**根据车站的长度、上下车乘客人数和比例，以及线路发车频率、车辆类型等分析公交车辆行驶受到的影响；设定公交专用车道，动态公交信号，分析公交优先策略对路网的影响及效果；

- **收费站仿真：**可以再现不同车辆类型、不同收费方式（包括手工、电子和混合三种）和不同的收费服务时间分布对车辆出行时间的影响；

- **事故和施工区仿真：**包括路段封闭，施工，事故等对车流量和出行时间的影响；

- **行人仿真：**模拟行人横穿马路对交通流的影响情况；

- **车辆行驶路线的追踪：**本软件可以很方便的实现车辆的行驶路线的追踪分析；

- **三维动态仿真功能：**支持三维仿真，将其他三维分析软件所开发的三维模型以 VRML 和 3DS 等格式导入进来；提供根据建筑物基地形状和高程自动建立棱柱型三维模型，根据二维图片和有关参数建立路标、交通标志、地物、树木等三维 VRML 模型；设定漫游路线，自动显示三维仿真动画。

- **综合仿真**：可以针对同一个目标路网，对其不同组成部分或地段同时实现不同细节度的仿真，包括宏观、中观和微观仿真；

- **停车仿真**：本软件可以对停车进行仿真，包括并排停车和路边停车等；也可以模拟一些路段在车行道随机临时停车的现象。

TransModeler 软件提供强大而灵活的数据输入和编辑功能，除了支持多种格式的遥感图像以外，还提供一套与 Google Earth 并线协调和导入图像的功能，方便生成交通仿真网络的道路和设施等，将仿真功能的结果建立在真实地理数据的基础之上，并以实时动态的方式显现出来，其结果也可存储为 WMV 等格式进行日后的演示。

软件还提供一套 GIS 应用开发工具库（GISDK），用于系统的二次开发，用户可以据此来定制自己的界面和其他需要扩充的功能。

总体上说，TransModeler 仿真软件的特色主要体现在以下八个方面：

### （1）与地理信息系统（GIS）技术的完美结合

TransModeler 仿真软件成功地将 GIS 技术与复杂的交通模型结合起来，大大增强了仿真模型的数据编辑功能，包括通过导入和转换其他规划模型或 GIS 数据来生成用于交通仿真的网络，存储和显示动态交通信息（如路网上的车辆以及随时间变化的网络状态和属性），对道路网络、公交线路和站点、交通检测设备、路口信号控制和其他交通管理设施进行编辑等 GIS 操作。可以方便地根据模型内置变量或用户自己定制的字段，生成针对不同图层不同属性的专题图，对指定属



性的对象进行搜索,对限定选择集内包含的对象进行批量数据加工和指定地图显示属性。

另外,通过与 GIS 技术的结合,TransModeler 可以迅速的实现许多复杂路网的搭建,使路网的编辑操作变得相对比较便捷。

### **(2) 不同解析度下的模型集成和综合仿真**

交通仿真模型按照其反映现实的细节程度分为宏观、中观和微观三类,分别代表着概略、常规和精细的解析度。TransModeler 将上述三种仿真模型成功进行集成,可以在同一路网中针对不同区域要求来同时运用。这样用户可以在模拟精度和计算速度,在评价指标的详细程度和模拟对系统的整体影响之间酌情取舍,灵活地解决仿真项目的具体要求。

### **(3) 与 TransCAD 软件中出行需求模型的集成**

通过建立适合的数据调用模块和接口标准,TransModeler 可以与 TransCAD 宏观交通规划软件中的出行需求模型集成,实现二者的无缝衔接和数据调用,方便了用户在宏观模型和微观模型间的交互应用。

### **(4) 对交通需求的灵活描述**

TransModeler 除了可以像其它一些微观仿真软件一样,用路口的转向流量来定义交通需求量和随机路径选择以外,更引入 OD 矩阵的设置功能,可以通过动态矩阵或车辆出行列表来描述网络上或起迄点之间的交通量,并用路径列表或路径选择模型来表示车流在路网上的分配。软件包还提供一些应用程序接口函数,可以在指定地点根据用

户程序的动态输入来生成仿真车辆、定义车辆的终点和走行路径。这些特色方便了用户对交通需求描述的灵活性，同时也便利了它与宏观规划模型的嵌套和数据调用，定制开发针对实时交通仿真的模型。

#### **(5) 详尽的参数设置**

TransModeler 软件提供了极其详尽的参数设置功能，具体包括模型机制参数、车辆分类参数、车辆行驶特性参数、路径选择参数、驾驶员行为参数、道路等级参数、路段功能等级查询表、人行横道参数、常规模式和概略模式参数、通行能力和延误参数等十个大类。详尽的参数设置功能，在提升用户对模型的细节刻画能力的同时，也改善了模型逼近现实的准确程度。

#### **(6) 强大的仿真结果分析功能**

TransModeler 提供了丰富的数据指标可供选择，输出统计指标包括基本的性能指标（交通量、平均速度和密度）和更复杂的性能指标（交叉口延误、排队长度），并且可以生成报告、专题地图、统计图表等多种数据结果分析结果。通过把输出文件、仿真运行的参数文件、以及仿真运行信息的二进制文件保存在单独的运行子目录中，可以方便用户随时进行调用和论证。程序提供将多次仿真结果进行汇总和计算统计参数的功能。

#### **(7) 仿真网络范围的无约束性和极高的运行效率**

TransModeler 中的内核模型是基于学界多年的研究成果（包括跟车、换道、驾驶行为等），经过 Caliper 公司团队近十年的潜心开发而完成，在良好的数据结构支持下，达到尽可能高的运行效率。软件

可以将车辆的仿真分布到多个线程进行并行处理，以充分利用硬件资源来提高模型运行速度。如果非用户的硬件瓶颈，TransModeler 将不受仿真网络大小的局限。

#### (8) 开放的接口和强大的二次开发功能

TransModeler 提供一套 GIS 应用开发工具库 (GISDK)，用于系统的二次开发，尤其是提供地理分析功能。这套工具库的函数库中所包含的可调用函数的数量高达两千余个，还含有完整的建立和管理菜单和对话框（包括：工具条和工具箱）、编译和调试 (Debugger) 宏语言的工具。用户可以使用任何的文本编辑器来编辑 GISDK 代码的源文件。例如，用户可以开发自己所需要的用户界面，还可以开发增强桌面应用程序，以服务器的方式来调用 TransModeler，在自己的应用程序中增加地图和交通仿真功能。