

cube

TRANSPORTATION FORECASTING SUITE



PASSENGER

SIMULATION

FREIGHT

LAND USE

交通规划软件的最新发展趋势

郑立宏 (Luke Cheng) -

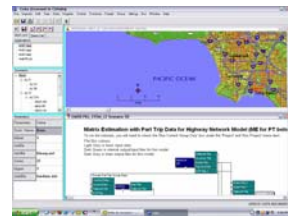
Regional Vice President Asia-Pacific, Citilabs

范新华(Frank Fan)

北京友好创达科技有限公司

cube

- Citilabs 创立于2001，是由 美国的UAG 与英国MVA 的软件部门结合而成。Cube是Citilabs基于微软最新视窗操作系统，在TP+、TRIPS、TRANPLAN核心模型基础上，全新研发的包含智能化用户应用、开放的组件式结构的系列宏观交通规划及微观仿真软件。
- Citilabs 在下列城市设有办公室：旧金山、洛杉矶、明尼阿波利斯、华盛顿、伦敦、米兰。
- 其产品自1980年代起即受到使用者欢迎，目前已有用户超过2,200，遍布世界七十余国。



Cube Base



Cube Dynasim

使用Citilabs产品的用户

美国部分用户

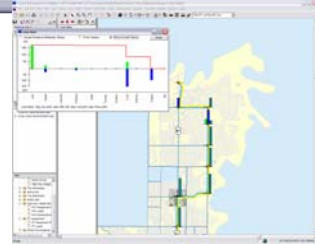
地区：

- San Francisco
- Sacramento
- Los Angeles
- Salt Lake City
- Tucson
- Minneapolis
- St Louis
- Cincinnati
- Cleveland
- Atlanta
- Washington
- Baltimore
- Philadelphia
- Pittsburg
- Houston

全球部分用户

地区：

- Beijing 北京
- Shenzhen 深圳
- Guangzhou 广州
- Hong Kong 香港
- Taiwan Region
- Bangkok
- Dublin
- Edinburgh
- London
- Copenhagen
- Amsterdam
- Brussels
- Paris
- Lyon
- Milan
- Florence
- Sydney
- Melbourne



Cube Base交通规划软件基础包

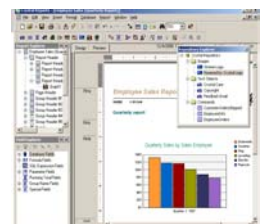
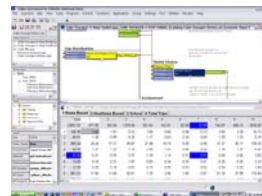


Cube Dynasim微观交通仿真软件包

Cube软件主要特点：一套全面集成的交通规划系统平台

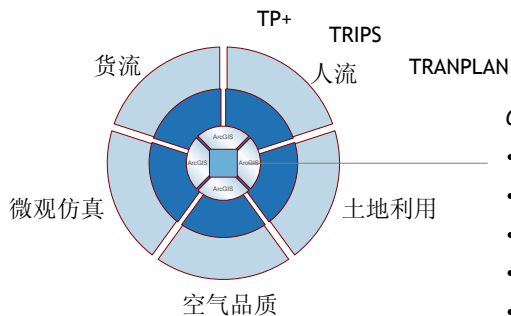
- Cube拥有一系列的扩展应用模块，它们共同集成在一个软件环境中并使用相同的数据源。这些扩展应用模块提供的功能包括：

- 出行预测
- 货流预测
- 交通仿真
- 出行矩阵优化
- 土地利用预测（将在2006夏季发布）



一套全面集成的交通规划系统平台

智能化用户应用、开放的组件式结构



Cube Base（统一基础界面）：

- ArcGIS 行业标准的地理信息系统
- Viper 智能化路网建立工具
- GIS Tools 地理信息系统分析工具
- Model Building Tools 模型创建工具
- Scenario Management Tools 项目管理工具

主要产品

Cube的中心是与微软视窗Office界面相似的**Cube Base**。**Cube Base**将**Cube**系统中的其他软件整合成一套易用的建模与分析工具。**Cube Base**能与ArcGIS直接相通。**Cube** 包含以下软件：

- **Cube Voyage**：全面且易用的宏观交通模拟软件；可模拟小汽车、公交车、轨道交通、摩托车、自行车以及行人。
- **Cube Cargo**：专为模拟货运而开发的软件；可模拟海、空、铁、公路货运以及市区运货卡车。
- **Cube Dynasim**：先进的微观交通仿真软件；可直接与Cube Voyage宏观模型衔接，并以真实、美观的二维及三维动画显示结果。
- **Cube Land**：先进的土地使用模拟软件；可模拟土地使用与交通之间的互动及影响。
- **Cube Polar**：交通模型衔接的空气品质预测软件；可模拟各种车辆及燃料技术对空气品质的影响。
- **Cube Base**也可用来更有效率地使用Citilabs 的其他产品如MINUTP, TRIPS, TRANPLAN 以及 TP+。

新产品

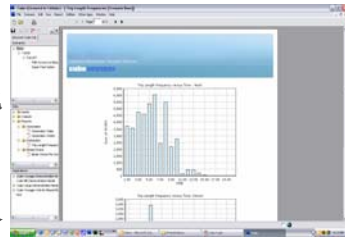
- Cube Avenue: 动态交通分配模式（中观模拟）
- Cube Reports: Cube Base的外挂工具可迅速地制作图表

2006即将推出

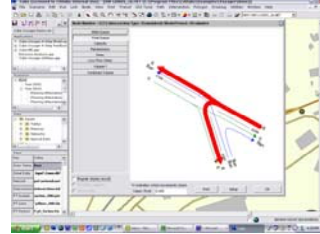
- Cube 5.0: 与 ArcGIS 及 ESRI geodatabase整合
- Cube Land : 土地利用预测
- Cube Web: 透过互联网来操作模型
- Cube Signal : 交通信号配时优化

软件授权:

- 电脑配备微软视窗系统- 支持单机和网络授权
- 简约版**Compact**- 针对交通小区在250个以内的中小地区和城市

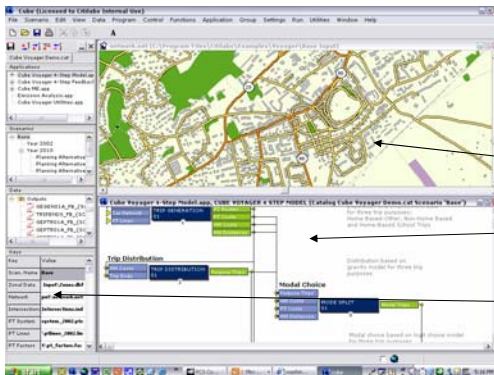


Cube Report



Cube Base

Cube Base:智能化建立, 编辑, 管理, 运行, 显示项目模型



Cube Base

ArcGIS



公共界面, 适用于所有Citilabs库函数. 掌握该界面, 可以用于现有和将来所有库函数.

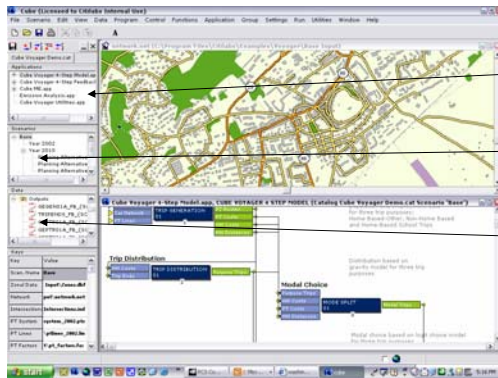
Viper提供多层次, 交通信息显示, 十字路口控制分析, 网络编辑, 图表显示, 适用于各种数据化媒体

流程图提供极方便的界面用于模型的建立, 运行和存档

key (可替换参数) 管理系统使管理, 建立, 运行各种不同方案简便易行.

ArcGIS提供标准的GIS, 因特网数据共享和报表绘制

Cube Base:智能化建立, 编辑, 管理, 运行, 显示项目模型



Cube Base

ArcGIS



应用程序窗口：用来控制我们创建的应用程序和模型的处理流程。

项目方案窗口：我们将在这个子窗口中创建、管理、编辑运行我们的项目方案文件和应用模型。

数据Data窗口：每个项目方案的输入输出数据连同相关报告，通过内部链接都被存储在其相对应的项目方案数据部分。并提供了对这些文件的快速访问。

ArcGIS提供标准的GIS,因特网数据共享和报表绘制

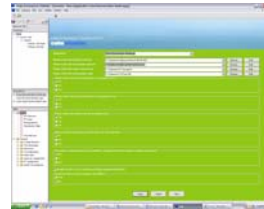
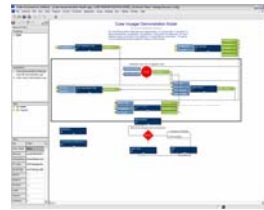
智能化制作图文并茂的报告

- 创建图表和数据模板
 - 表格
 - 柱状图
 - 饼状分布图
- 使用已创建的项目场景和报告模板
 - 可以非常容易和快速的制作高质量的标准报告，表格和图表



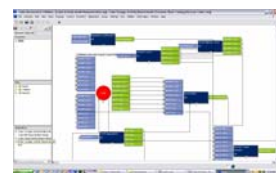
CUBE主要特点:智能化应用, 兼顾开发与应用人员的不同需求, 提高工作效率

- CUBE采用以下两种工作模式:
 - 开发人员工作模式提供全面的技术方法用于交通模型的设计与建立
 - 应用人员工作模式提供简易快捷的智能化方法用于模型的应用, 测试和评估



在Cube中创建智能化应用界面的出行需求模型

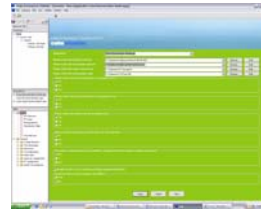
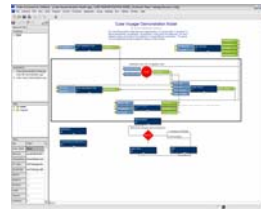
- 特别为出行需求模型开发的清晰的scripting脚本语言编程
- 允许用户开发定制使用所需的各种需求模型技术: 从传统的4阶段模型, 到基于行为模型的复杂复合模型
- 功能强大的矩阵和网络处理工具
- 所有的输入和输出数据都通过专用的dBase数据格式进行链接到每一个 shape文件和其它的数据源
- 程序循环和分支
- 用户非常易于使用的模板
- 用户非常易于使用的特制的scripting脚本语言编程器



Cube智能化应用：对于模型开发人员

Cube提供了非常灵活和用户化的模型开发环境——应用程序管理器，和功能强大的scripting脚本语言编程：

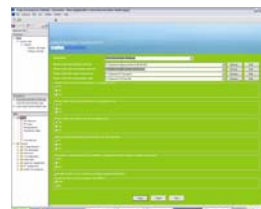
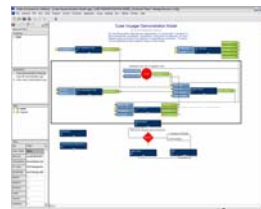
- 流程图式的界面- 没有暗盒black box
- 所有的数据流都是透明可视的
- 自动完成模型报告文件
- 支持模型定制开发和创建用户化自定义界面
- 灵活的scripting脚本语言可以编写执行任何功能函数和创建任何类型的模型



Cube智能化应用：对于模型应用人员

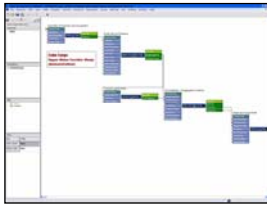
在Cube应用模式下，用户应用人员可以使用模型开发人员定制的用户化界面来高效率的运行模型：

- 软件操作非常容易，就像微软office软件一样简单易用
- 使用项目管理器，创建、运行和管理项目的各种评估方案变得简单有序
- 只需要记住一个文件名，Cube通过目录索引文件，会自动进行文件追踪和项目方案分组管理
- 每个项目方案特定的输入输出文件，Cube内部都进行了自动链接，只需鼠标点击就可以打开或修改



宏观和微观在Cube内部的集成应用

- Cube Voyager宏观交通模拟软件计算多种车辆类型的车辆流量和路径并自动转换输出到Cube Dynasim微观交通仿真软件
- Cube Dynasim微观交通仿真软件接受上述流量、路径、道路网络和路口信息直接用于微观交通仿真
- Cube Voyager还可以再将 Cube Dynasim的仿真结果，反馈再作为Cube Voyager输入数据或进行可视化显示
- 包括宏观规划和微观仿真所有的功能都已集成在Cube 模型系统中



Cube Cargo model within Cube Base



Assign truck flows with Voyager



Microsimulation with Dynasim

Cube 的公交模型

- 可模拟复杂的公共交通系统
 - 不同乘客群
 - 不同费率与计价方式
 - 不同运营单位，运具，路线，频率与车辆等
 - 考虑拥挤(Crowding)的影响
 - 与公交如何衔接：走路，自行车，小汽车，其他公交等以及等候时间
- 采用便捷有效的方法找出出行者认为合理的公交路线
- 导出最佳公交路径出行成本的OD矩阵
- 按出行者如何选择路径的方式将需求分配到各路径
- 可提供以下详细报告：路网属性，路线，OD之间的费用与分配上的出行数



公交模型可产生的结果

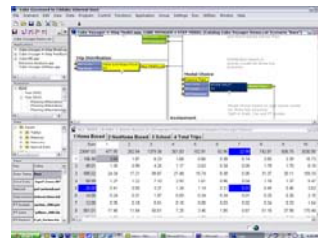
- 除了路线图(可在Cube中显示)与属性以及使用公交出行的成本矩阵之外公交模型还可提供以下结果:

- 每一对起终点之间的所有可能方式与路径
- 经评估的路径与可能选择该路径的几率
- 每一路线的简述(路线号, 运具, 营运者, 路线长, 行驶时间, 乘客数, 载客里程, 载客时数)
- 每一路线的载客数(每站的上下客数)
- 不同运具间的转乘人数
- 不同营运者间的转乘人数
- 站与站间的乘客数
- 使用任一路线的乘客的OD矩阵
- 使用任一路段的乘客的OD矩阵

REPORT LINES	UserClass=Total									
Name	Node	Op	Exp	Cr	Distance	Time	Fare	PassesDist	PassesHr	
Route=MODE										
1001-01	1	1	14	-	13.60	13.56	28,407.36	15,403,939.82	2,857.14	
1001-02	1	1	14	-	13.60	13.56	46,656.82	22,259,955.12	3,694.35	
1001-29AA	7	11	3	-	2.46	6.48	1,299.35	39,401.16	15.01	
1001-29AB	7	11	4	-	3.60	9.07	4,990.67	1,192,354.23	451.21	
1001-53B	7	11	14	-	7.90	23.28	2.14	568.86	0.25	
1001-53A	7	11	13	-	8.00	18.13	6,901.84	477,329.89	308.13	
1001-49AA	7	11	5	-	2.70	8.20	16,684.93	2,308,165.02	1,202.95	
1001-49AB	7	11	2	-	1.98	7.05	7,712.42	1,827,089.16	906.21	
1001-24AA	7	11	10	-	8.07	17.83	31,436.51	8,892,119.27	3,788.20	
1001-24AB	7	11	10	-	5.49	17.76	35,802.20	9,624,320.41	4,516.16	
1001-2A	7	11	5	-	2.11	5.99	4,507.49	915,698.20	438.00	
1001-2B	7	11	5	-	3.18	10.94	4,842.50	1,009,772.05	568.80	
1001-14AA	7	11	4	-	8.97	20.90	5,178.26	4,620,383.01	1,797.44	
1001-14AB	7	11	6	-	10.29	26.14	2,007.41	1,800,646.77	899.25	
1001-1A	7	11	5	-	6.01	13.86	202.24	3,790.72	0.91	
1001-1B	7	11	5	-	7.00	19.15	370.56	16,756.35	19.74	
1001-39AB	7	11	7	-	5.25	22.77	21,992.27	7,540,480.36	3,531.09	
1001-55B	7	11	12	-	6.92	12.47	2,796.67	1,050,492.38	465.26	
1001-52A	7	11	6	-	8.79	22.07	8,460.99	4,409,990.98	1,836.13	
1001-52B	7	11	6	-	8.79	22.07	10,497.51	6,561,755.16	2,713.20	
1001-39AA	7	11	6	-	8.39	22.10	44,785.14	11,716,456.15	5,232.96	

交通需求模型的趋势

- I. 与GIS整合
- II. 考虑路口延误的交通分配 (Junction Based Modeling)
- III. 与微观仿真结合
- IV. 动态交通分配 (Dynamic Traffic Assignment)
- V. 模拟卡车与货运
- VI. 与土地利用模型的互动



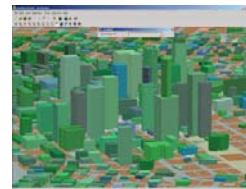
Cube Base

Citilabs与ESRI

- **ESRI**
 - 总部位于南加州的世界最大的GIS软件公司, 拥有3300员工
 - 两公司间合作关系良好, Citilabs是ESRI的Business Development Partner
- **合作将以下二者合二为一:**
 - 世界上标准的GIS系统
 - 世界上应用最广的交通预测软件
- **Citilabs产品将可与以下 ESRI 产品相通:**
 - ArcView: 桌面GIS
 - ArcIMS: 用于因特网数据共享的GIS
 - ArcPad: 用于以PDA进行数据采集的GIS
 - ArcGIS 3D Analyst: 用于三维分析的GIS
 - ArcGIS Spatial Analyst: 用于复杂空间分析的GIS
 - ArcReader: 结果显示器



Cube Base



ArcGIS 3D Analyst

Cube 与 ArcGIS 的整合

目前:

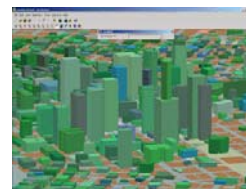
- Cube 与 ArcGIS 的输入与输出档案可自动转换

Cube 5.0 (2006中):

- 将完全内含并整合 ArcGIS 以及 ESRI geodatabase
- Cube 的 graphics engine 将被ESRI 的 graphic engine 取代, 交通模型可在GIS数据库上运作
- 可在数据库伺服器上利用全机构的 geodatabases 来进行交通模拟
- 包含 Cube Base 的所有功能与 ArcGIS的主要功能
- 能用geodatabase 来制定, 修改并储存交通规划路网



Cube Base



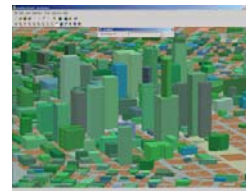
ArcGIS 3D Analyst

Cube 与 ArcGIS 整合的好处

- 透过ArcGIS 来处理交通模型的公路网路与公交网路
- 在交通预测模型中利用 ArcGIS 空间计算的结果
- 与使用任何ArcGIS系列产品者直接分享交通模型预测结果
- 使用ArcGIS来制作高品质的图像与示意图供汇报与分析之用
- 透过ArcIMS在互联网上发布讯息



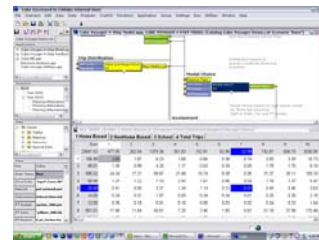
Cube Base



ArcGIS 3D Analyst

交通需求模型的趋势

- I. 与GIS整合
- II. 考虑路口延误的交通分配 (Junction Based Modeling)
- III. 与微观仿真结合
- IV. 动态交通分配 (Dynamic Traffic Assignment)
- V. 模拟卡车与货运
- VI. 与土地利用模型的互动



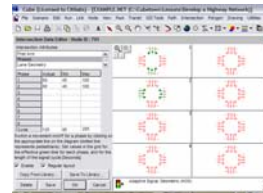
Cube Base



Cube Base

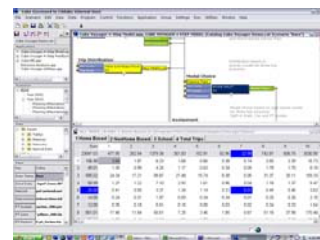
考虑路口延误的交通分配

- 在模型内描述路口的细节和渠化影响
- 比只考虑路段延误的交通分配更完善
- 体现路口的细节和渠化
- 已经大范围的在英国成功应用超过了20年
- 在进行交通分配时,用HCM方法计算延误
- 能输出HCM的服务等级、转向移动、延误和排队等数据



交通需求模型的趋势

- I. 与GIS整合
- II. 考虑路口延误的交通分配 (Junction Based Modeling)
- III. 与微观仿真结合
- IV. 动态交通分配 (Dynamic Traffic Assignment)
- V. 模拟卡车与货运
- VI. 与土地利用模型的互动



Cube Base



Cube Base

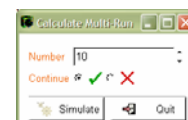
与微观仿真结合

- 与Cube Voyager宏观需求模型紧密集成
 - 在Cube Voyager可画出一个区域并将相关数据直接输出到仿真软件Cube Dynasim 中，节省了大量的工作时间，极大的提高工作效率
- Cube Dynasim 可独立运行微观仿真
 - 可分层(Layer)建模仿真，比其它的软件更加智能化
- 可输出2维和3维动画
 - 可输出shape图层和图像
 - 可使用行业标准的3ds文件用于实现高质量的3维效果
 - 通过输出动画文件实现仿真结果的真实共享



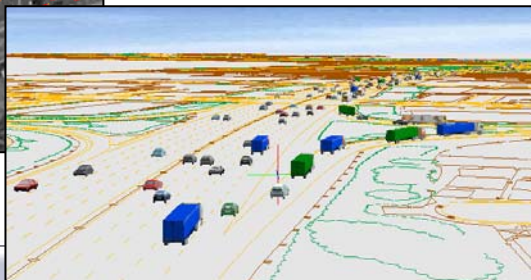
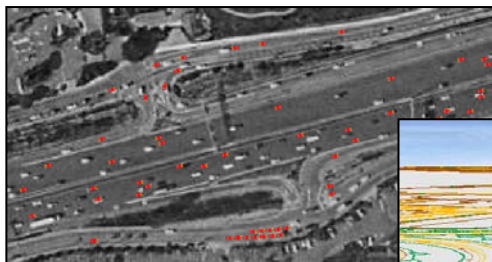
Cube Dynasim的主要技术特点

- 基于方案的仿真
 - 用一个Dynasim 项目包含所有的仿真方案
 - 消除了冗余
 - 保证了一致性
- Dynasim具有分析多重运行结果的功能
 - 可自动执行多重运行并总结运行结果
 - 在不增加用户负担的情况下，确保进行充分的分析
- 仿真结果可与视者互动显示
 - 可将完成的仿真动画输出到可共享浏览的DynaViews可执行档(Dynaviews.exe)
 - DynaViews交互式的动画就如同在Dynasim中运行一样
 - DynaViews交互式的动画可以拷贝分发



显示在不同的背景图层

- 可使用您有的任何种类的背景
 - 航空卫星遥感图像
 - 其它的GIS 地理信息系统数据(路面, 画线, 建筑物, 周围草木景观等等)



创建3维地貌

- 使用3DS文件作为仿真背景
- 可以非常快速的设置大范围的简易描述背景



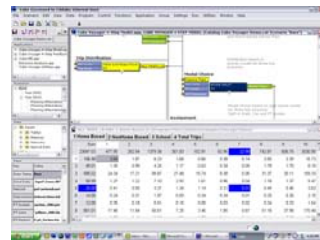
按项目需要细化

- 细节与美观程度可依据项目的需要来定
- 加入简单的背景以示意
- 或提供详细的背景来展示开发计划



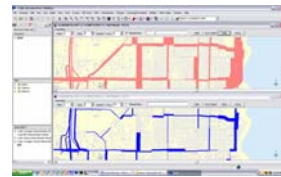
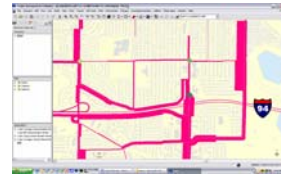
交通需求模型的趋势

- I. 与GIS整合
- II. 考虑路口延误的交通分配 (Junction Based Modeling)
- III. 与微观仿真结合
- IV. 动态交通分配 (Dynamic Traffic Assignment)
- V. 模拟卡车与货运
- VI. 与土地利用模型的互动



Cube动态交通分配(中观仿真)

- 将多辆车按其位置描述为离散的组团或单独的车辆
- 对组团或单独的车辆指定一个特定的出发时间
- 车辆行经路径按动态交通的状况在多重路线中选择
- 能模拟排队和瓶颈包括“回堵”，如路段上的塞车，或交叉路口堵塞后向后方延伸造成部分道路堵塞
- 适用于大范围的地区，区域联络线路评估
- 适用于紧急疏散模型，更详细的路口几何分析，交通控制和智能交通ITS策略研究



综合使用Cube宏观、中观和微观模型案例介绍： 美国休斯顿—加尔维斯敦地区委员会（HGAC）

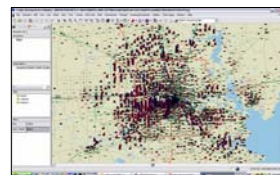
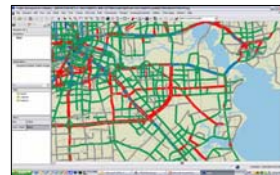
- 项目名称：用Cube来模拟交通紧急疏散—模拟在大区域或次区域范围需要紧急疏散时的交通状况
- 仿真由以下2个关键元素组成：
 - ‘需求’：在某天的特定时间，一定数量的车辆将要从他们的出发点运行到他们的目的地
 - ‘供给’：表述道路基础设施和交通控制系统
- 仿真模型可供HGAC分别或综合的测试不同的需求和供给状况
- 结果包括：
 - 评估投资—收益分析的统计数据
 - 图形化显示表达交通拥堵、出行速度和出行时间
 - 3维动画的结果可供公众参与之用并与利害关系者(Stakeholders)分享

软件选择

- 美国休斯顿-加尔维斯敦地区委员会（HGAC）经过综合论证，选择采用 Citilabs公司的Cube软件作为地区的交通规划软件系统
- Cube由多个软件模块组成（交通规划软件系统）。 Cube Voyager作为指定工具被用于地区的交通规划
- HGAC最终选择 Cube Avenue 和Cube Dynasim用于疏散分析，主要原因有：
 - 与现有的地区模型系统 (Cube Voyager)共享公共的数据和用户界面
 - 为疏散分析提供了先进的功能特色
 - 有与当地的相关者(Stakeholders)沟通信息的工具：通用的GIS平台 (ArcGIS) 和可自由分享的3维动画
 - 可以花最低的成本和最少的时间来完成工作
 - 业内知名的公司信誉

仿真过程 -(1) 首先建立宏观区域模型

- 大范围地区分析：目前的HGAC模型系统使用Cube Voyager已经提供了地区的交通流量
- 对分析地区的空气质量和基础设施改善非常重要
- 然而并不足以进行疏散状态的仿真，也不能模拟单个车辆的流动细节
- 但提供了区域道路系统的描述和高峰时段的出行需求

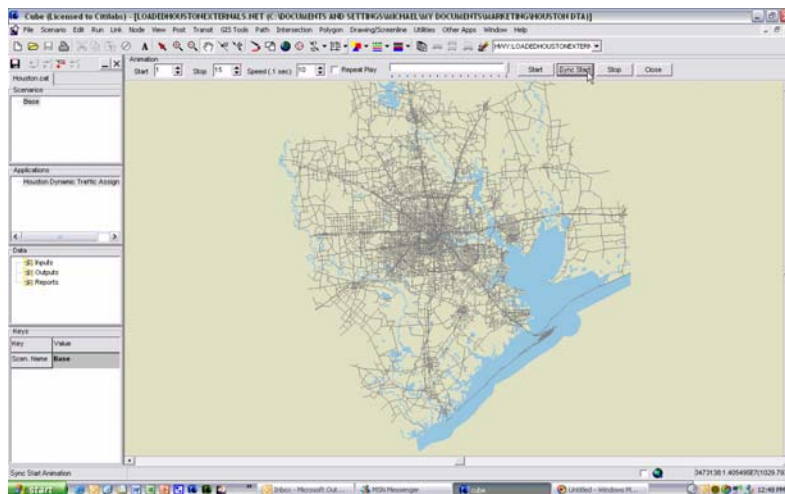


仿真过程- (2)其次进行区域仿真

- 使用Cube Avenue（动态交通分配）软件进行仿真
- 从Cube Voyager系统中直接读取数据
- 在Cube Avenue中需要补充的数据：信号控制，匝道等细节描述。
- 仿真车辆在某天特定的时间离开他们的起点，依据堵塞和延误状况确定他们到目的地的出行路径
- 提供图形图像显示：服务等级、排队、速度等等..
- 在合理的计算时间和资源的条件下，有能力进行大范围的仿真



Cube动态交通分配(中观仿真)



仿真过程-(3)最后进行特定项目仿真

- 区域联络线路特定项目评估：使用Cube Dynasim软件进行仿真
- 直接从Cube Avenue系统中读取数据
- 在Cube Dynasim中需要补充的数据：路口几何布置和交通控制细节描述
- 依据目的地的拥堵和延误确定车辆出行路线，而且仿真细节包括车道变更，车辆加速和减速等微小细节
- 可模拟道路的拥堵与另觅最佳路径
- 提供2维和3维的动画
- 在合理的计算时间和资源的条件下，有能力进行区域联络线路和小区域内的仿真

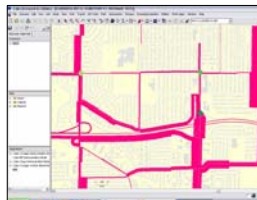


疏散分析的重要特点

- 新一代的软件平台提供了：
 - 用于区域规划的集成环境
 - 地区疏散仿真
 - 区域联络线路和小区域内的细节仿真



Cube Voyager 用于区域规划 - 交通流量评估



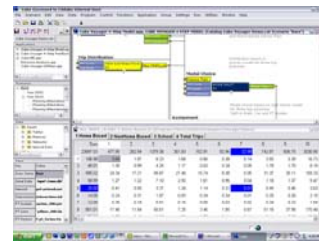
Cube Avenue 用于大范围的区域仿真 - 排队/ 延误



Cube Dynasim 用于区域联络线路- 动画

交通需求模型的趋势

- I. 与GIS整合
- II. 考虑路口信号渠化延误 (Junction Based Modeling)
- III. 与微观仿真结合
- IV. 动态交通分配 (Dynamic Traffic Assignment)
- V. 模拟卡车与货运
- VI. 与土地利用模型的互动



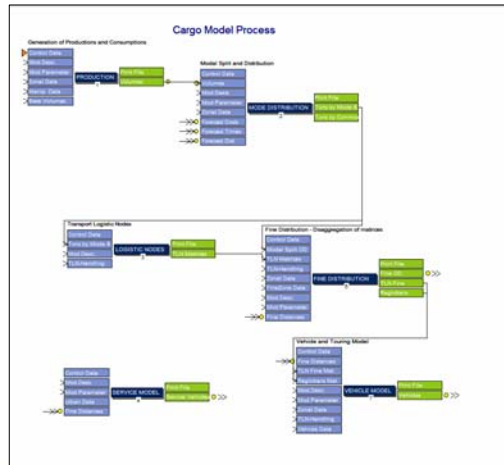
Cube Base

Cube Cargo模拟卡车与货运

- 模拟货物的流通
- 适用多种方式 – 货车，铁路，航空，内河航运
- 包含所有的货车类型：重载货车，本地运输车，服务货车出行和固定线路出行
- **Cube Cargo**是目前为止唯一针对模拟区域和城区货车/货物运输而开发的模型软件
- 仅在欧洲10多个国家内就有超过20个成功的应用实例，包括：德国、法国、比利时、挪威、丹麦、希腊和意大利等国家

Cube Cargo模型简介

- 产生
- 分布
- 模式选择
- 物流节点模型
- 精细分布模型
- 车辆模型
- 服务模型

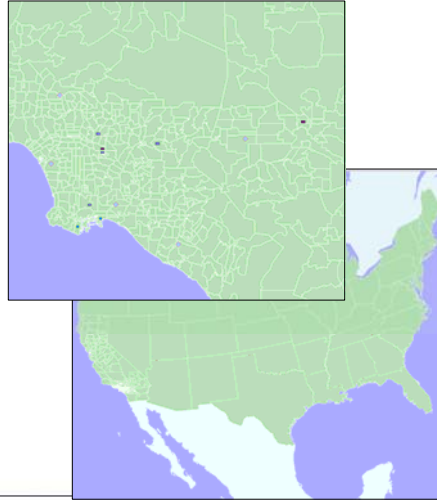


美国洛杉矶地区Cube Cargo模型

- 3种长途运输模型：
 - 公路
 - 铁路
 - 航空
- 基于政府数据的16种大宗货物类型
- 估计按货物种类及运具的货运量OD矩阵
- 估计每日及全年大卡车及小卡车的OD矩阵

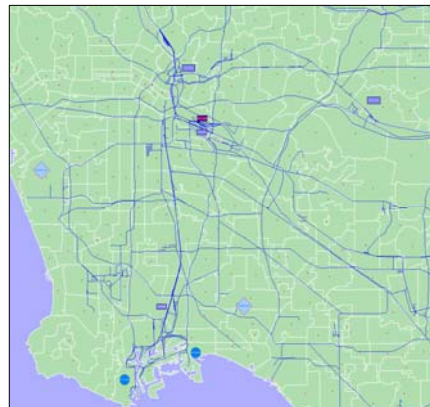
美国洛杉矶Cube Cargo模型 - 出行小区划分

- 在洛杉矶地区5个县范围内：采用邮政编码分区
- 加州的其它地区：以县划分
- 美国其它州：以州划分
- 4 个外部地区；加拿大和墨西哥各2 个分区



美国洛杉矶Cube Cargo模型- 物流节点

- 港口：长滩港, 洛杉矶港, 洛杉矶国际机场和安大略国际机场
- 主要的物流中心：
 - UP铁路公司：
 - Intermodal Container Transfer Facility in Carson转运站
 - East LA转运站
 - LATC转运站
 - City of Industry转运站
 - BNSF铁路公司：
 - Hobart Yards转运站
 - San Bernardino转运站



美国洛杉矶Cube Cargo模型- 货车运输成本

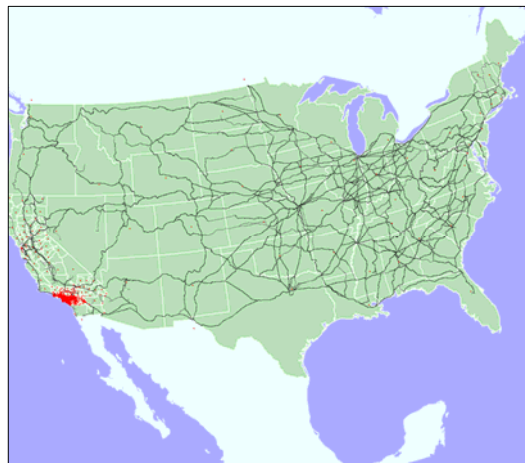
评估货车旅行时间和运输成本：

- 基于出行时间的路网，设定用户状态：
 - 取货和送货时间
 - 司机行为规则：休息和夜间停运时间
- 基于出行距离的路网，使用以下成本参数：
 - 依据商品类型，用户设定成本（吨-英里）价格
- 路网的设置使用了美国联邦FHWA道路路网数据



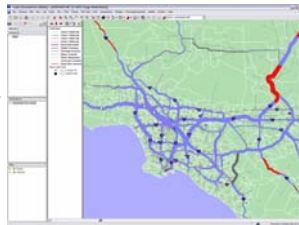
美国洛杉矶Cube Cargo模型- 铁路运输成本

- 基于出行时间的路网，设定用户状态：
 - 取货和送货时间
 - 运输时间
 - 平均铁路速度
- 基于出行距离的路网，使用以下成本参数：
 - 依据商品类型，用户设定成本（吨-英里）价格
- 路网的设置使用了美国联邦FHWA铁路路网数据

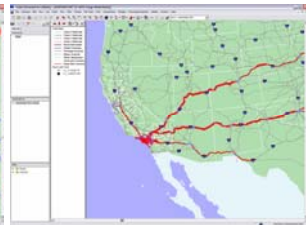


主要应用成果

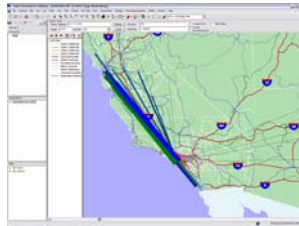
- 获得年平均日的货车出行分配
- 矩阵：
 - 按商品类型和模式的
商品流动
 - 按货车类型的货车流动



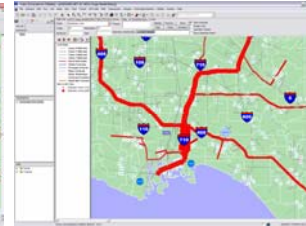
地区货车流动



国内的货车流动



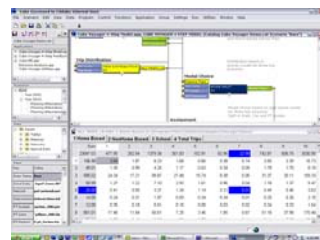
商品流动和货车示意线



在 LA/LB2 个港口间货车往返运输

交通需求模型的趋势

- I. 与GIS整合
- II. 考虑路口信号渠化延误 (Junction Based Modeling)
- III. 与微观仿真结合
- IV. 动态交通分配 (Dynamic Traffic Assignment)
- V. 模拟卡车与货运
- VI. 与土地利用模型的互动



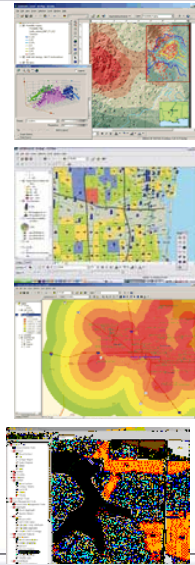
Cube Base



Cube Base

与土地利用模型：Cube Land (将在2006夏季发布)

- 通过模拟真实的市场状态来模拟土地利用情况
- 预测住宅的供给和需求以及非住宅的活跃情况
- 寻找在土地供给和需求之间的平衡
- 小块功能土地的使用所有权
- 模拟规则 and 限制带来的影响和补贴的发放



总结 - Cube 的强点

- 现代化的计算平台
- 先进的数据管理
- 高效的路网设计与修正
- 经改善的直观可视分析
- 可方便地量身订造与整合
- 是供交通工程与规划专业使用的全套整合的工具箱



**谢谢！ Thank
you！**

我们备有软件演示光盘，请联络：

范新华 13311129188

010—51292529

北京友好创达科技有限公司