

交通与物流

第六届交通运输领域国际学术会议论文集

赵胜川 王生武 胡祥培 主编

上卷



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

交通与物流

第六届交通运输领域国际学术会议论文集

(上卷)

Proceedings of the 6th International Conference of
Transportation Professionals

June 23~25, 2006, Dalian, China

赵胜川 王生武 胡祥培 主编

大连理工大学出版社

2006年6月

© 赵胜川, 王生武, 胡祥培 2006

图书在版编目(CIP)数据

交通与物流:第六届交通运输领域国际学术会议论文集(上、下卷)/赵胜川,
王生武,胡祥培主编. —大连:大连理工大学出版社,2006.6
ISBN 7-5611-3192-5

I. 交… II. ①赵… ②王… ③胡… III. ①交通运输—国际学术会议—文集②物流—国际学术会议—文集 IV. F502-53②F252-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 065968 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84707961 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:210mm×290mm 印张:61.25 字数:1568 千字
2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑:吴孝东

责任校对:晓 河

封面设计:宋 蕾

定 价:280.00 元(上、下卷)

第六届交通运输领域国际学术会议

(The 6th International Conference of Transportation Professionals, ICTP 2006)

主办单位

大连理工大学
大连交通大学
中国旅美交通协会(NACOTA)

支持单位

国家自然科学基金委员会
美国 Citilabs 公司
美国 Caliper 公司
辟途威交通科技(上海)有限公司(PTV China)

协办单位(按拼音排序)

北京工业大学
北京交通大学
长安大学
东南大学
哈尔滨工业大学
华南理工大学
吉林大学
交通部科学研究院
清华大学
铁道部经济规划研究院
同济大学
武汉理工大学
西南交通大学

会议学术委员会

主席:郭东明 大连理工大学副校长、教授
任瑞铭 大连交通大学副校长、教授
刘荣芳 New Jersey Institute of Technology (USA)
NACOTA 会长

委员(按拼音排序):

关宏志 北京工业大学 教授
胡祥培 大连理工大学管理学院 副院长、教授
陆 键 NACOTA
University of South Florida (USA)
东南大学“长江学者奖励计划”特聘教授
马 建 长安大学 副校长、教授
裴玉龙 哈尔滨工业大学 教授
邵春福 北京交通大学 教授
孙小端 NACOTA
University of Louisiana (USA)
王殿海 吉林大学 教授
王惠臣 铁道部经济规划研究院 副院长
王生武 大连交通大学交通学院 院长、教授
王 炜 东南大学交通学院 院长、教授
徐建闽 华南理工大学 教授
严新平 武汉理工大学 副校长、教授
杨东援 同济大学 副校长、教授
杨晓光 同济大学 教授
张殿业 西南交通大学交通运输规划设计研究院 院长、教授
赵 放 NACOTA
Florida International University (USA)
赵胜川 大连理工大学国际合作与交流处 处长、教授
周 伟 交通部科学研究院 院长、教授

会议组织委员会

主 席:赵胜川 大连理工大学国际合作与交流处 处长、教授
王生武 大连交通大学交通学院 院长、教授
彭仲仁 NACOTA
University of Wisconsin-Milwaukee (USA)
陆 键 NACOTA
University of South Florida (USA)
东南大学“长江学者奖励计划”特聘教授
胡祥培 大连理工大学管理学院 副院长、教授
委 员:佟 维 大连交通大学交通学院 副院长、教授
张 明 NACOTA
The University of Texas at Austin (USA)
郭子坚 大连理工大学物流研究中心 副主任、副教授
金 淳 大连理工大学物流研究中心 副主任、副教授
秘书处:杨智伟 王喜文 赵 骞 张羽祥 郭瑞军 王晚香

前言

交通运输是国民经济的基础产业,是发展社会经济、提高人民生活水平、保障国家安全的重要基础。中国自古以来把“衣、食、住、行”列为人民生活的四大要素,人类社会发展史也充分证明,交通运输对于一个国家或区域的可持续发展具有至关重要的作用。

改革开放以来,随着国民经济的持续高速增长、城市化及机动化水平的快速提高、人民生活方式的巨大变化,我国交通运输需求不断提高,交通运输供需不平衡的矛盾日益尖锐。道路拥挤、交通事故、交通能耗、环境污染、交通管理体制改革滞后等问题,已经开始制约我国国民经济的正常发展。寻求解决交通运输问题的良策,探索符合我国国情的交通运输发展战略,是亟待研究的课题。

中国旅美交通协会(North America Chinese Overseas Transportation Association, NACOTA)自2001年起与同济大学、东南大学等校联合举办了五届交通运输领域国际学术会议,为加强海内外交通运输领域学者的交流与合作提供了难得的学术讨论平台。基于这一背景,大连理工大学、大连交通大学、中国旅美交通协会决定2006年6月23~25日在大连联合举办“第六届交通运输领域国际学术会议”。本次会议的主题为“交通与物流”,内容包括交通政策与管理、公共交通、交通规划与模型、智能交通系统、交通工程与安全、港口与物流、铁(轨)道技术等7个领域。

此次会议的召开,得到了国家自然科学基金委员会、大连理工大学、大连交通大学、中国旅美交通协会及国内其他兄弟院校的大力支持,得到了会议学术委员会诸多前辈和同仁的热心指导,得到了国内外交通与物流领域同行的广泛响应与支持。我们共收到海内外学者提交的论文摘要316篇,经学术委员会初步审查,同意提交全文184篇。经学术委员会最终评审,录用论文141篇,正式收入本次会议论文集。

在举办会议及出版论文过程中,我们得到了大连理工大学校长欧进萍院士、副校长郭东明教授,大连交通大学校长葛继平教授、副校长任瑞铭教授的大力支持。学术委员会和组织委员会的各位前辈及同仁为此付出了辛勤的汗水。大连理工大学研究生杨智伟、王喜文、赵骞、张羽祥,大连交通大学教师郭瑞军、王晚香等诸位先生、女士为会务工作和论文出版工作做了大量耐心细致的工作。在此我代表会议组织委员会一并表示由衷的谢意。

我们衷心希望此论文集可为我国交通运输研究提供学术信息资源,为制定我国交通运输可持续发展战略提供借鉴与参考。限于时间问题,我们的工作还有许多不足之处,恳请各位读者批评指正。

大连理工大学
赵胜川
2006年6月

目 录

上 卷

· 交通政策与管理 ·

Assessing Smart Growth Impacts of Highway Alternatives	Feng LIU ,Joseph F. Tassone(3~12)
A Benefit and Cost Analysis of the Florida Road Ranger Program	Hua-guo ZHOU,Larry Hagen, Harkanwal Singh(13~20)
Urban Transport Trends and Policies in China and India: Impacts of Rapid Economic Growth	John Pucher,Zhong-Ren PENG, Neha Mittal, Yi ZHU, Nisha Korattyswaroopam(21~37)
A Comprehensive Analysis of Regional Passenger and Truck/Freight Movement and Corridor Traffic Simulation Using Cube——A Case Study In Los Angeles Metropolitan Area	Lihung Luke Cheng(38~44)
Improvement of Traffic Performance Through Road Space Supply Management Strategies “A Case Study of City Centre, Jos, Nigeria”	LIU Li-xin,Ibi Terna M. R(45~50)
Prince Rupert To The Twin Cities: The Potential Value Added of A New Intermodal Service	Richard D. Stewart,Adolph Ojard, WANG Xiu-bin(51~61)
A Vision of International Metropolis: Comprehensive Land Use And Transportation Plan for Dalian	Rongfang (Rachel)LIU(62~70)
基于风险效用函数的收费道路使用者支付意愿模型	曹瑾鑫,孙立光,史其信(71~76)
北京市交通需求管理政策实施分析	杜华兵,陈金川,陈艳艳,李春艳(77~83)
商丘火车站地区交通组织方法研究	樊钧,陈双燕,过秀成,张安民,焦圣中(84~89)
奥运应急交通疏散预案及仿真研究	蒋光胜,胡红,杨孝宽(90~95)
发达县级市居民出行特征分析及交通发展对策研究	李爱增,李文权,王伟(96~104)
基于元胞传输模型的交通流协同管理效果分析	卢守峰,杨兆升,张林,刘喜敏(105~110)
城市交通方式间相对出行舒适度研究	马俊来,边扬,王伟(111~116)
城市出租交通系统运行质量综合评价初探	马兰,姜科,过秀成,徐效文(117~122)
基于 GIS 的大型活动人流车流消散模拟系统的设计与开发	齐征,蔡先华,杜亮亮(123~128)
城市交通管理中单向交通系统的应用	孙刚,王丰元,邹旭东(129~134)
世界各国交通拥挤收费现状及我国的对策	王喜文,赵胜川(135~141)
2010 年上海世博会园区游客步行交通需求分析	尹瑞,王衡,李克平(142~146)
不同空间形态城镇的干线公路过境方式研究	袁昌鹏,过秀成,殷凤军,陈胜武,成礼平(147~152)

大城市交通阻塞的分析与治理 左忠义,郭瑞军 韩萍(153~158)

· 公共交通 ·

Real-Time Database Programming of AFC System——Implementation In New York City Transit System Yu-fang ZHANG(161~169)

关于最佳公交线网密度的讨论 蔡军,王世营(170~175)

基于公共交通一体化的换乘可靠度研究 戴帅,陈艳艳,荣建(176~181)

BRT 在我国的发展动态及实例分析 高蕾,王伟,戴俊(182~187)

快速公交系统设置方法初探 郭志勇,王伟,李铁柱(188~194)

轨道交通与常规公交换乘评价体系研究 刘平,邓卫(195~201)

协调站车关系,实现快速公共汽车交通 齐新宇,杜文(202~207)

富有竞争力的城市公共交通——以德国卡尔斯鲁厄市的轨道交通为例 沈畅(208~213)

空间资源制约下的城市多模式客运系统规划研究 王权,王孝坤,王辉(214~219)

城市公共交通服务水平及其评价体系研究 王元庆,张佳,刘曦(220~225)

快速公交(Bus Rapid Transit)系统经济效益估算方法研究 伍速锋,杨晓光(226~231)

国内外 BRT 发展与大连城市公共交通的对策研究 杨智伟,赵胜川(232~238)

公共交通出行方式选择影响因素分析 姚丽亚,关宏志,孙立山,陈淑红(239~243)

快速公交站台规模研究 袁建,王延娟(244~250)

· 交通规划与模型 ·

Transport Service Corridor On EXPO2010 In Shanghai CHEN You-lin, CHEN Tao, LI Yan(253~259)

Solving the Sequential Travel Forecasting Procedure With Feedback David Boyce, Hillel Bar-Gera(260~267)

Evolution Analysis of the Electric Bicycle Industry In Mainland China MA Chaktan, YANG Xin-miao, MAO Lin(268~278)

DynaCHINA: A Real-Time Traffic Estimation And Prediction System In China Yong LIN, Hou-bing SONG(279~286)

城市出租车出行方式分担率预测方法研究 边扬,王伟,陆建,马俊来(287~293)

上海市高速公路联网收费合理路径分析研究 陈双燕,过秀成,陈文婕,黄承明(294~299)

基于出行链的交通网络随机平衡分析 陈团生,毛保华,郭谨一,刘明君,高峰(300~305)

大型活动交通分配改进方法 崔洪军,魏连雨,陆建(306~312)

城市快速路动态交通流模型参数辨识 郝媛,徐天东,干宏程,孙立军(313~319)

基于行为的城市轨道交通客流预测方法研究——以北京地铁五号线客流预测为例 李春艳,郭继孚,陈金川,王方,杜华兵(320~325)

2005 年广州市居民出行调查实施方案研究 林红,余志,赵梦扬(326~332)

经济发达地区私人小汽车发展趋势及对策研究 刘金,邓卫(333~338)

城市路网模式对交通方式分担的影响研究 吕剑,沙云飞,史其信(339~344)

城市轨道线网规模概念解析系统研究 潘有成(345~350)

城市快速轨道交通线网合理规模推算方法研究 裴玉龙,刘莹(351~356)

我国旅客运输市场占有率分析	荣文等, 李秉文(357~362)
城市片区路网规划研究——以南京市杨庄地区为例	芮建秋, 殷凤军, 过秀成, 周恒, 刘建民(363~368)
规划新城区交通生成和分布预测方法的探讨	孙兴煜, 裴玉龙(369~374)
农村客运客流特征及班线组织方式分析	王建军, 过秀成, 吴能萍, 赵伟江, 童青宁(375~380)
需求导向的快速公交运营规划思路	吴聪, 苏志哲(381~386)
基于 TransCAD 的区域客运网络规划	吴绍斌, 高利(387~392)
随机参数的交通需求预测模型	吴世江, 史其信, 张康敏(393~398)
基于 IO 矩阵的局域路网交通流重分配模拟模型研究	徐天东, 朱民强, 郝媛, 孙立军(399~406)
城市交通规划中计算机仿真模型的回顾与最新进展	杨齐(407~416)
2010 年上海世博会退场引导系统规划研究	叶亮, 崔世华(417~424)
高科技园区居民出行特征及交通发展对策研究——以苏州工业园区为例	俞洁, 杨晓光, 付晶燕, 夏胜国(425~430)
北京市私人机动车交通出行特征及发展对策	张德欣, 陈金川, 刘莹(431~438)
一种新型的多类用户交通分配模型	张建(439~445)
基于卡尔曼滤波的城市高架道路出入口 OD 矩阵动态估计	张天然, 吴震, 崔世华(446~451)
交通冲突数的灰色预测模型研究	钟绍鹏, 邓卫(452~457)
城市中心区停车管理规划策略探讨	周文竹, 王炜, 李铁柱(458~463)
居民出行 OD 矩阵估算新方法	朱敏清(464~469)

下 卷

· 智能交通系统 ·

An Extended Car Following Model for ITS and its Kink-antikink Solitons	Li Tao, Ge Hong-xia, Feng Su-wei(473~483)
Vehicle Infrastructure Integration (VII)——A New Development of ITS Initiative	Qing-yan YANG, Heng WEI(484~493)
An IT-Based Pavement Preventive Maintenance Decision Support System	Yichang James Tsai(494~501)
Critical, Integrated Operations Needs To Further ITS Development And Deployment In China	ZONG Yan, Edmond Chin-Ping CHANG(502~511)
基于 GIS 的高架交通信息管理及评价分析系统研究	白旭, 杜豫川, 孙立军(512~517)
城市停车诱导信息板的选址优化研究	黎冬平, 陈峻(518~525)
公交信号优先控制系统信息需求分析	马万经, 杨晓光(526~531)
基于 GIS 的停车场信息管理系统的的设计	王丰元, 邹旭东, 孙刚, 张洪海(532~537)
智能公共交通调度模型研究	王学慧(538~542)
基于实时浮动车信息的公交到站时间预测模型	张超, 杨晓光, 云美萍, 庄斌(543~548)

· 交通工程与安全 ·

- Case Study-IH 10 Frontage Road Construction Project Development And Management ...
 Alan J. Wang(551~557)
- Total Capacity of Shared-Short Lanes At Signalized Intersection——
 An Approach Based On Simulation Study Ning WU(558~564)
- Safety of High-Speed Rail Operations Tom Tsai, Alan Rao(565~575)
- 基于 Paramics 的感应信号控制微观仿真 陈宁宁, 余志, 李喆, 何兆成(576~581)
- 基于自行和互动模式的道路安全评价方法 陈涛, 魏朗, 袁望方(582~587)
- 高速公路扩建方式比较 傅珍, 王选仓, 李宏志, 周洪文, 张鹏(588~593)
- 面向城市道路的等效通行能力方法研究 耿媛婧, 邵敏华, 孙立军(594~599)
- 行人过街设施选择偏好研究 郭宏伟, 熊辉(600~605)
- 道路景观设计方法初探 郭瑞军, 李凤清, 徐强(606~611)
- 完善我国高速公路路侧护栏的安全设计
 贺玉龙, 孙小端, 陈永胜, William Fitzgerald, Louis Stephens(612~617)
- 一级公路服务设施的安全分析与交通工程设计建议
 矫成武, 姜桂艳, 李文波, 冯浩(618~623)
- 中国公路平面交叉口交通安全设计 陆健, 袁黎, 项乔君, 张国强(624~630)
- 城市中心区地下交通空间开发的需求分析 路启, 王伟, 程琳(631~638)
- BP 神经网络在汽车自动档位选择中的应用 马明, 吴超仲, 高嵩(639~644)
- 信号交叉口机动车左转待行区的设置研究 倪颖, 李克平, 徐洪峰(645~651)
- 沙漠高速公路服务设施的特殊设计研究 宋慧, 王元庆, 周岩(652~657)
- 高速公路避险车道的安全性评价 孙智勇, 刘会学, 杨峰(658~661)
- 基于超车行为的双车道公路动态二难区域研究 王昊, 王伟, 陈峻(662~668)
- 交叉口行人信号相位配时方法研究 王京元, 王伟, 吕慎, 胡明伟(669~674)
- 城市快速路施工期交通组织研究 王卫, 过秀成, 高奖, 郭建(675~680)
- 基于虚拟现实的驾驶员道路安全感研究 魏朗, 袁望方, 陈涛(681~686)
- 大学校园周边人行横道行人交通特性与过街设施研究
 席建锋, 李江, 王肇飞, 谭山(687~693)
- 城市干路交叉口立体过街设施的设置条件研究
 徐洪峰, 李克平, 郑明明, 倪颖(694~701)
- 我国道路交通事故成因分析与解决对策 许宗楨, 史和平, 史原(702~707)
- 城市道路交通安全管理对策研究——以珠海市为例 云美萍, 杨晓光, 王岩(708~713)
- 基于大货司机驾驶特性的问卷调查研究:大货交通对高速公路安全的影响
 张杰, 刘小明, 陈永胜(714~719)
- 基于激光测距的路面平整度自动检测系统设计
 张黎光, 严新平, 陶静锋, 曾飞(720~725)
- 停车诱导系统可变信息板设置间距的计算方法研究 赵丽, 关宏志(726~732)
- 基于核聚类算法的交通事故主要原因分类及分析 赵骞, 赵胜川(733~739)
- 中小城市环形交叉口改善设计方法研究 周俭, 李克平, 徐洪峰(740~745)
- 主/支路条件下无信号交叉口车流的排队延误模型 庄斌, 杨晓光, 吴志周(746~751)

• 港口与物流 •

- Modeling Based On Fuzzy Workflow Net HU Song-yun, CHEN Yan(755~762)
- Research On CCFI Forecasting Based On RBF Neural Networks
..... LIU Na, SONG Xiang-qun, GUO Zi-jian(763~769)
- 物流园区运作模式分析 崔琳, 丁同强, 全瑜(770~775)
- 东北经济区区域物流标准化需求及实施战略研究
..... 丁同强, 杨猛, 徐丽, 吴冰冰(776~781)
- 环渤海三大集装箱港口效率比较分析研究 付博新, 宋向群, 郭子坚(782~787)
- 基于 DEA/AHP 的供应商选择方法 和豪涛, 胡大伟, 崔亚雷(788~793)
- 基于多智能体的安全库存量控制方法研究 贾红雨, 胡松筠, 陈燕, 汪蓓蓓(794~799)
- 集装箱码头岸线综合利用的系统仿真模型研究 李巍, 宋向群, 郭子坚(800~805)
- 基于 Multi-Agent 技术的车辆调度任务分解机制的研究
..... 刘磊, 贾红雨, 曲翠玉(806~811)
- 铁路集装箱运输融入现代物流的对策研究 马彩雯, 王晚香, 史原(812~817)
- 物流园区与交通路网匹配问题的研究 邵岩, 谢如鹤(818~823)
- 商贸人 ERP 批发零售管理资讯系统 史原(824~829)
- 基于系统仿真的集装箱码头最优泊位数研究 唐臣, 宋向群, 郭子坚(830~835)
- 城市物流服务的网络模型 万千, 王炜, 郗俊成(836~841)
- 无锡市物流园区布局规划研究 王国新, 袁尘因(842~847)
- 铁路运输企业营销竞争力评价指标体系的构建
..... 王晚香, 马彩雯, 冯旭阳, 徐强(848~853)
- 基于组合方法预测大连市物流需求 武佩剑, 邓贵仕, 田炜(854~859)
- 基于并行遗传算法的配送中心选址问题研究 徐丽蕊, 胡大伟, 崔亚雷(860~865)
- 蚁群算法在港口集装箱海运网络优化中的应用 张鹏, 宋向群, 郭子坚(866~871)
- 基于地理信息系统风险值计算的危险品运输路径选择 张雪, 杨孝宽, 李强(872~877)

• 铁(轨)道技术 •

- 高速列车铜基陶瓷强化制动材料的研究进展 符蓉, 张学东, 宋宝樞, 高飞(881~886)
- 现代有轨电车 CAN 总线微机网络系统的研究 宫琦, 胡继胜, 陈正华, 王春艳(887~891)
- 车用牵引逆变器逆变控制电路的设计 李大海, 胡继胜, 陈正华, 王春艳(892~897)
- 用多体接触模型研究柴油机机体的强度 林鹏, 孙丽萍, 吴昌华(898~903)
- 轻轨列车牵引逆变系统几种故障原因分析 山厚升(904~909)
- 城市轨道交通噪声分析与防治 史和平, 马彩雯, 史原, 许宗楨(910~915)
- 轮轨型面对接触状态的影响 王凯平, 孙丽萍(916~921)
- 基于 ANSYS 的车体结构参数化有限元分析方法及其应用 王玉艳, 孙丽萍(922~927)
- 高能喷丸表面纳米化对工业纯钛疲劳性能的影响 杨军永, 王生武, 温爱玲(928~933)
- 曲线通过时机车轮轨接触问题分析 张健, 孙丽萍, 张军, 吴昌华(934~939)
- 某车站空心剪力墙的试验研究 张锐, 许淑芳(940~944)
- 预应力混凝土箱型轨道梁温度场分析 张涛, 何化南, 张富有, 朱莉鹏(945~950)
- 轨道高频振动及辐射噪声的研究 张渊, 魏伟(951~956)

上 卷

交通政策与管理

**Transportation Policies
and Management**

Assessing Smart Growth Impacts of Highway Alternatives

Feng LIU^{1*}, Joseph F. Tassone²

(1. Michael Baker Corporation, 1304 Concourse Drive, Suite 200, Linthicum, MD 21090-1014;

2. Maryland Department of Planning, 301 W. Preston St., Baltimore, MD 20201)

Abstract: Planners wrestle with the issue of how to evaluate Smart Growth implications of highway proposals. Although there have been significant advances in developing sophisticated land use models, many planning practitioners still do not have a readily available quantitative tool to assess the land use impacts of transportation proposals.

In this paper, we begin our attempt to fill this gap and propose a quantitative evaluation methodology that integrates Geographic Information System (GIS) and travel demand models, two tools widely used in metropolitan planning organizations. First, we develop a conceptual framework that identifies the supply and demand variables and relationships in the land development processes and suggest the role of transportation in Smart Growth. Then, we describe how these variables can be measured and quantified through the easily accessible tools such as GIS and models. Particularly, we suggest that transportation is an “enabler” of land development and the key to quantifying the role of transportation is accessibility.

We illustrate this methodology through a case study of proposed alternatives for MD 32 in Maryland. Our analysis first considers demand and supply, and then looks at the implications of changes in accessibility resulting from transportation improvements. We suggest that, for those interested in efficient transportation within a smart growth context, relating transportation to development by considering changes in accessibility, together with other factors influencing demand, is a productive next step beyond the cause and effect debate on sprawl. Finally, we compared the results from this study with the results from the land use expert panel that uses a Delphi method.

Key words: Geographic Information System; Smart Growth; Land Use

1 Smart Growth

The State of Maryland has been nationally recognized as a leader in Smart Growth. Smart Growth and Neighborhood Conservation Act of 1997, along with several programs adopted later, forms Maryland's Smart Growth initiatives. Smart Growth legislation stipulates, among other things, that state funding will be focused in Priority Funding Areas (PFAs) in local jurisdictions. Priority Funding Areas are areas planned to accommodate growth with appropriate infrastructure. With a few exceptions, the State is prohibited from funding “growth related” projects not located

in Priority Funding Areas. Growth-related projects include transportation, sewer and water service development, school construction, housing, and economic development assistance. On the other side of the Smart Growth coin, the Rural Legacy Program purchases land and easements to preserve agricultural, forestry, cultural, and natural resources in large, concentrated tracts outside of PFAs. The Smart Growth law directs the Departments of Transportation (MDOT) and Planning (MDP) to jointly review growth-related transportation projects. Assessing potential impacts of highway alternatives plays an important role in the Smart Growth policy implementation.

Planners in Maryland wrestle with the issue of how to evaluate Smart Growth implications of highway proposals. Although there have been significant advances in developing sophisticated land use models, many planning practitioners still do not have a readily available quantitative tool to assess the land use impacts of transportation proposals. Through this study and other efforts, MDP hoped that the State could establish a protocol and methodology to evaluate smart growth implications of highway projects, develop boundaries for assessment of secondary and cumulative impacts, and support MDOT's efforts to proactively promote Smart Growth through transportation.

2 METHODOLOGY

Conceptual Framework

While many factors are contributory "causes" of development, we suggest that, from a Smart Growth perspective, there are two important questions to answer. First, "how and why do transportation improvements contribute to development patterns?" Second, "how should transportation improvements be envisioned, planned, evaluated, and implemented to effect Smart Growth?"

We suggest that the answer to the first question is "accessibility", and that the answer to the second is "use the transportation planning and implementation process to optimize accessibility between 'Smart' origins and destinations, and to minimize accessibility to areas targeted for preservation."

We develop these points with the idea that transportation improvements change accessibility of existing and potential development sites as origins and/or destinations' and that these changes matter to potential developers and the markets on which they depend. This is illustrated in Fig. 1.

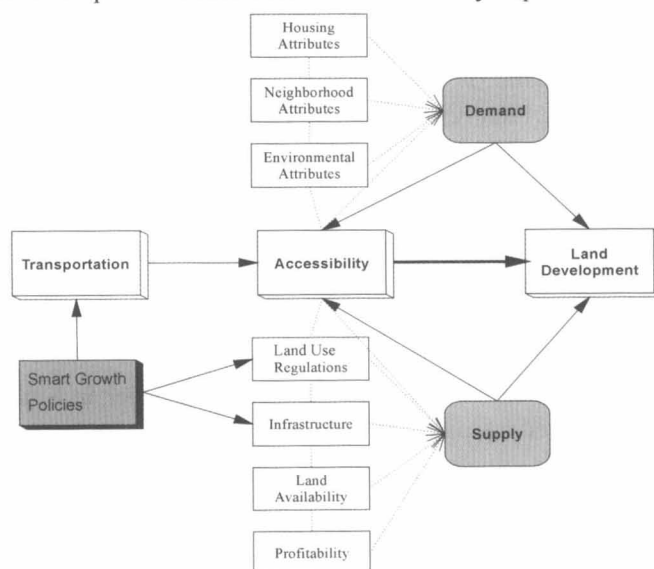


Fig. 1 Accessibility and Land Development

The “cause” of development, is really demand for development in an area, i.e., the land is desirable and there is a market for the potential development products. Numerous factors influence demand (1,2,3), including accessibility, school quality, safety, other community or land attributes desirable to a particular market, etc., as suggested in Figure 1 by the dotted lines between attributes, accessibility, and demand. Of course, a supply of developable land, necessary for development, is also a function of numerous factors, including water supply and sewage disposal capabilities, land use management mechanisms such as comprehensive plans, zoning and subdivision ordinances, and other factors that determine the location and amount of land available for development. The light lines from *Demand* and *Supply* to *Land Development* in Fig. 1 indicate that, together, they lead to development.

Through public and political processes, accessibility influences and is influenced by many of the factors that determine demand and supply. For example, individuals and groups exert political pressure for better transportation access and changes in zoning to otherwise desirable land for which a market exists or is projected. Once access is improved, potential demand from existing or anticipated markets can be realized. Numerous other permutations of these influences could be articulated. They are indicated in a cumulative sense in Figure 1 by the vertical dotted line through “Accessibility” and the other factors contributing to supply and demand.

Adequate supply and demand are both necessary to lead to substantial new development in an area. However, in the end, adequate accessibility is also necessary. If accessibility is inadequate and is not likely to improve, an area that is otherwise desirable for development and for which there could be or is a potential market is not likely to develop as it otherwise might.

Accessibility affects development in this manner because profitable development requires markets. If the appropriate markets don’t have appropriate access to otherwise developable and desirable land, development of the land won’t be profitable. For example, people seek, among other things, access to jobs and services when they select a place to live; conversely, in selecting a company or business location, investors consider a location’s accessibility to an appropriate workforce or customer population. Thus, accessibility is at the core of the relationship between transportation and development markets.

Given adequate supply and otherwise adequate demand, it is also, in a sense, the “eye of the needle” leading to ultimately extensive development of formerly inaccessible or less accessible sites. If the appropriate markets won’t be able to get there in the appropriate numbers and with the necessary efficiency to support the investment, it won’t get developed. This is indicated in Figure 1 by the light solid lines from *Demand* and *Supply* to *Accessibility*, and the heavy solid line from *Accessibility* to *Land Development*.

Our analysis first considers demand and supply, then looks at the implications of changes in accessibility resulting from transportation improvements. We suggest that, for those interested in efficient transportation within a smart growth context, relating transportation to development by considering changes in accessibility, together with other factors influencing demand, is a productive next step beyond the cause and effect debate.