

## 智慧城市——数据增强设计

### 赞助单位

上海经纬建筑规划设计研究院股份有限公司

### 理事单位

上海广境规划设计有限公司  
江阴市规划局  
荆州市城市规划设计研究  
上海市城市规划设计研究院  
北京市城市规划设计研究院

### 将出书目预告

旅游度假区规划（人文篇）  
高密度城市设计与开发  
乡村的华丽转身

民宿设计与开发  
城市“微改造”  
儿童活动空间设计

舌尖上的城市设计

欢迎就以上主题进行投稿，感谢您的支持！

### 联系方式

地址：上海市杨浦区中山北二路1111号同济规划大厦1107室，邮编：200092  
电话：021-55619588-1151  
传真：021-65988891

淘宝网：<http://shop35410173.taobao.com/>  
官方网站：<http://idspace.com.cn>  
投稿邮箱：[idealspace2008@163.com](mailto:idealspace2008@163.com)  
联系人：管娟

规划项目联系与投诉建议联系人：王耀武  
联系方式：13801783330  
电子邮箱：[575093669@qq.com](mailto:575093669@qq.com)  
理想空间客户服务及售书专线QQ：575093669



图书在版编目(CIP)数据

智慧城市:数据增强设计 / 黄勇, 孙旭阳, 田炜主编.  
上海: 同济大学出版社, 2016.8

(理想空间;73辑)

ISBN 978-7-5608-6508-9

I. ①智… II. ①黄… ②孙… ③田… III. ①城市规  
划—研究 IV. ①TU984

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第200229号

理想空间

2016-08(73)

编委会主任 夏南凯 王耀武

编委会成员 (以下排名顺序不分先后)

赵民 唐子来 周俭 彭震伟 郑正

夏南凯 蒋新颜 缪敏 张榜 周玉斌

张尚武 王新哲 桑劲 秦振芝 徐峰

王静 张亚津 杨贵庆 张玉鑫 焦民

施卫良

执行主编 王耀武 管娟

主 编 黄勇 孙旭阳 田炜

责任编辑 由爱华

编 辑 管娟 管美景 顾毓涵 姜涛 胡立博

责任校对 徐春莲

平面设计 管美景 顾毓涵

主办单位 上海同济城市规划设计研究院

承办单位 上海怡立建筑设计事务所

地 址 上海市杨浦区中山北二路1111号同济规划大厦

1107室

邮 编 200092

征订电话 021-65988891

传 真 021-65988891

邮 箱 ideal-space2008@163.com

售 书 QQ 575093669

淘 宝 网 <http://shop35410173.taobao.com/>

网站地址 <http://idspace.com.cn>

广告代理 上海旁其文化传播有限公司

出版发行 同济大学出版社

策划制作 《理想空间》编辑部

印 刷 上海锦佳印刷有限公司

开 本 635mm x 1000mm 1/8

印 张 16

字 数 320 000

印 数 1-10 000

版 次 2016年8月第1版 2016年8月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-6508-9

定 价 55.00元

## 编者按

当前,智慧城市作为新型的城市发展理念与范式,迅速成为全球城市发展与规划领域关注的焦点。智慧城市发展对城市规划领域产生了显著的影响,包括对城市规划决策支持,传统城市规划内容的补正与革新,对城市规划类型的创新,对城市规划体系的扩充与完善等方面。

本书内容编排上,重点突出智慧城市与城市规划的关系,除了借鉴传统的智慧城市顶层设计、智慧市政、智慧旅游、智慧社区等主题来划分文章板块,还将国内学者提出的数据增强设计(Data Augmented Design, DAD)这一规划设计新方法所涉及的城市研究分析、规划设计方案评价、规划决策过程支持、规划成果评价、城市规划管理支持等主题也作为一个独立板块来组织内容编排。

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

上期封面:



# CONTENTS

# 目录

## 主题论文

- 004 数据增强设计最新研究进展及其教学实践 \ 龙 瀛  
008 从智能到智慧：城市交通的全面提升 \ 陈小鸿 张 华  
012 用数据认识世界——专访城市数据团联合发起人高路拓

## 专题案例

### 智慧城市顶层设计

- 014 智慧城市建设的困境与挑战 \ 乐 巍  
017 智慧城市的浦东路径：发展模式与规划实效 \ 盛雪锋 罗 翔 曹慧霆  
022 “知识杨浦”建设中的智慧支撑探索 \ 赵力生  
026 DT 时代的城市变革及规划应对初探——以社区公共中心为例 \ 杨 虎 魏亚亚  
029 县域电商经济发展初探——基于“互联网+”构建县域产业生态链模式 \ 田 炜  
033 智慧城市数据运营的市场化探索——数据打通和成果输出 \ 黄 勇 孙旭阳

### 数据增强设计

- 036 基于移动设备定位数据的上海职住空间错位研究 \ 王咏笑 高路拓 汤 舸  
042 大数据在徐汇区城市空间研究中的应用与探索 \ 高怡俊 刘 群 高路拓  
048 运用手机信令数据研究大都市区空间结构——以南昌大都市区为例 \ 姚 凯 张博钰  
054 基于遥感应用的城市增长边界划定——以南昌市大都市区规划为例 \ 胡 方 姚 凯 艾 彬  
062 智能规划机器人助手“小优”——构想、实现路径和关键技术 \ 张 照  
066 基于 Fluent 技术的城市形态与通风环境相关性研究 \ 许 路 刘 沛  
074 基于腾讯迁徙大数据的人口流动与城市经济间关联与差异关系的探索 \ 陈清凝 马 靓 郝新华 王 鹏  
078 云计算数据中心与智慧城市规划技术——以上海临港以及宁夏中卫云计算数据中心园区规划为例 \ 程 愚 张 珺

### 智慧市政

- 082 城市智慧水务建设方法探讨——以安徽省巢湖市为例 \ 缪 斌 尚 文 高雅

### 智慧旅游、智慧生态与智慧园区

- 086 “全域旅游”战略的智慧化设计策略研究——以贵州省荔波县为例 \ 刘 波  
092 基于物联网构建智慧旅游综合服务平台 \ 梁忠鹏  
095 智能工作 + 智能生活——青岛信息谷智能生态体系规划 \ 陈静文  
101 生态智慧设计手法的应用——宁波高新区甬江公园景观设计 \ 汤芬芳  
104 电子商务经济下苏州三个“淘宝村”社会调查 \ 周 静 孔祥瑞 闫冰倩

### 智慧社区

- 110 智慧社区规划建设探索——以赣州市章贡区为例 \ 李春禹 郑晓军 张 雁  
114 家庭、社区中远程慢病管理运用和研究 \ 王骏珊

## 他山之石

- 118 新加坡智慧城市建设经验与启示 \ 汪鸣鸣 胡秀媚 任 栋  
122 美国智慧型旅游目的地理论与实践的启示 \ 章弘平  
125 欧洲智慧交通技术应用与思考 \ 吴逸思

## Top Article

- 004 Research Progresses on Data Augmented Design and its Practice in Graduate Education \Long Ying  
008 From Intelligent to Smart : The Comprehensive Promotion of Urban Transport System \Chen Xiaohong Zhang Hua  
012 World Cognition via Big Data —Interviewing Metrodata Team Co-founder Gao Lutuo

## Subject Case

### Top-level Design of Smart city

- 014 The Dilemma and Challenges in the Building of Smart City \Yue Wei  
017 On the Pudong Path for Smart City: Development Model and Planning Effectiveness \Sheng Xuefeng Luo Xiang Cao Huiting  
022 Exploration of Wisdom Support in the Construction of "Innovative Yangpu" \Zhao Lisheng  
026 An Elementary Study on the Responding of Planning to Urban Changes in Data Technology Era—A Case Study of Community PublicCenter \Yang Hu Wei Yaya  
029 Preliminary Study on E-commerce Economy Development of County—Construction of the County Industrial Ecological Chain Model Based on the "Internet Plus" \Tian Wei  
033 Market-oriented Exploration of Data Operation of Smart City—Data Integration and Results Output \Huang Yong Sun Xuyang

### Data Augmented Design

- 036 Jobs-housing Spatial Mismatch Research of Shanghai Based on Mobile Device Positioning Data \Wang Yongxiao Gao Lutuo Tang Ge  
042 Big Data Applications and Exploration in Xuhui District Urban Space Research \Gao Yijun Liu Qun Gao Lutuo  
048 Metropolitan Space-structure Study Based on Mobile Signal Data—A Case Study of Nanchang Metropolitan Area \Yao Kai Zhang Boyu  
054 Urban Growth Boundary Delineation Based on Remote Sensing Application—A Case Study of Nanchang Metropolitan Area Planing \Hu Fang Yao Kai Ai Bin  
062 Intelligent Planning Robot Assistant Small Excellent—Idea, Implementation Path and Key Technology \Zhang Zhao  
066 A Study on Correlation between Urban Morphology and Ventilation Environment Based on Fluent Technology \Xu Lu Liu Pei  
074 Exploration the Relationship of Population Migration and Economy Relevance and Difference in Cities, Based on Tencent Open Resource \Chen Qingning Ma Liang Hao Xinhua Wang Peng  
078 Cloud Computing Data Center and Smarter City Planning Technology—Case Studies of Cloud Computing Parks Planning in Shanghai and Ningxia \Cheng Yu Zhang Jun

### Smart Municipal Infrastructure

- 082 Method Discussion of Wise Water Affair Management—A case Study of Chaohu City, Anhui \Miao Bin Shang Wen Gao Ya

### Smart Tourism, Smart Ecology and Smart Park

- 086 Wisdom Design Strategy Research on Global Tourism Strategy—Cased by Libo County,Guizhou \Liu Bo  
092 Build a Smart Integrated Tourism Service Platform Based on the IOT \Liang Zhongpeng  
095 Smart Work, Smart Life—Intelligent and Ecological Planning System of Qingdao Info Valley \Chen Jingwen  
101 The Application of Ecological Wisdom Design Methods—Yong River Park Landscape Design in Ningbo \Tang Fenfang  
104 Social Investigation of the Three Taobao villages of Suzhou under the E-commerce Economy \Zhou Jing Kong Xiangrui Yan Bingqian

### Smart Community

- 110 The Preliminary Study of Planning and Building of Smart Community—The Case of Zhanggong District in Ganzhou \Li Chunyu Zheng Xiaojun Zhang Yan  
114 Research on Long—Distance Slow Sickness Management of Family and Community \Wang Junshan

## Voice from Abroad

- 118 Experience and Enlightenment of Smart City Construction from Singapore \Wang Mingming Hu Xiumei Ren Dong  
122 The Inspiration of American Smart Destination The Oretical and Practical Development \Zhang Hongping  
125 Application and Thinking on Technology of European Smart Transportation \Wu Yisi

# 数据增强设计最新研究进展及其教学实践

## Research Progresses on Data Augmented Design and its Practice in Graduate Education

龙 瀛

Long Ying

**[摘要]** 新数据环境的快速发展及城市研究方法和手段的进步，促进了计算机辅助规划设计的方法由系统支持转向数据驱动，为此龙瀛和沈尧率先提出了数据增强设计（Data Augmented Design、DAD）这一规划设计新方法论。本文对DAD的最新研究和工作进展进行了概述，并重点以面向清华大学城乡规划设计专业研究生（含硕士生与直读博士生）的“总体城市设计”这一设计课的教学为例，介绍了课程中数据增强设计的嵌入过程和思路、积累的经验 and 收获的教训，并对将要开设的“大数据与城市规划”这一理论课贯彻DAD思想的具体思路进行了介绍。最后进行总结和展望。

**[关键词]** 数据增强设计；总体城市设计；大数据

**[Abstract]** With the booming development of new data environment and methodologies & techniques for urban studies, the form of computer aided planning and design is under the transition from system support to data driven. In such a background, Long and Shen (2015) has proposed the methodological framework Data Augmented Design (DAD). This paper addresses the latest progresses of DAD in aspects of academic research, planning and design applications and community development. I then pay more texts on DAD's applications in two courses, Structural Urban Design and Big Data & Urban Planning, that are available for urban planning & design graduate students in Tsinghua University. The experiences gained in the education procedure have been summarized to share with the researchers and planners & designers in the field.

**[Keywords]** Data Augmented; Structural Urban Design; Big Data

**[文章编号]** 2016-73-A-004

### 一、数据增强设计及其最新研究进展概述

新数据环境的快速发展及城市研究方法和手段的进步，促进了计算机辅助规划设计的方法由系统支持转向数据驱动。为此龙瀛和沈尧率先提出了数据增强设计（Data Augmented Design、DAD）这一规划设计新方法论，成果发表在《上海城市规划》2015年第2期“数据增强设计（DAD）是以定量城市分析为驱动的规划设计方法，通过数据分析、建模、预测等手段，为规划设计的全过程提供调研、分析、方案设计、评价、追踪等支持工具，以数据实证提高设计的科学性，并激发规划设计人员的创造力。DAD借助简单直接的方法，充分利用传统数据和新数据，强化规划设计中方案生成或评估的某个环节，易于推广到大量场地，同时兼顾场地的独特性。DAD的定位是现有规划设计体系下的一种新的规划设计方法论，是强调定量分析的启发式作用的一种设计方法，致力于减轻设计师的负担而使其专注于创造本身，同时增强结果的可预测性和可评估性。”其应用涵盖了规划设计的全过程。

DAD已经得到国内多位学者的认可，在其提出

一年多的时间内，取得了诸多进展。

2015年12月在第一届空间句法学术研讨会上组织了DAD专场，六位发言人从数据增强设计的理念和未来发展、支持平台、教育及应用等多个维度进行了深入探讨。

依托论坛发言并召集了多篇稿件，最后经过遴选和评审，2016年6月在《上海城市规划》组织了数据增强设计专辑，共八篇文章纳入该专辑，总体上，该专辑从多个维度如城市主体、规划设计支持、量化城市研究和数据平台等回应了数据增强设计这一方法论，希望能够引发同行的思考和数据增强设计领域的更多实践。

2016年初，在清华大学恒隆房地产研究中心成立了数据增强设计研究室，清华大学建筑学院博士生成立了清华大学大数据与城市研究兴趣小组。

在DAD方法论支持下，龙瀛还提出了街道城市主义（Street Urbanism）的概念，它在认识层面上是认识城市的一种方式，在方法论上是建立以街道为个体的城市空间分析、统计、模拟和评价的框架体系，致力于发展相应的城市理论、支撑街道尺度的实证研究及实践层面的规划设计支持，成果受邀发表在

《时代建筑》2016年第2期，在其指导下，开展了若干关于街道活力等方面的工作。

同样在DAD方法论支持下，考虑到目前图片数据的可获得性日益提高和图片技术处理技术的日趋成熟，笔者认为目前是利用图片研究城市特别是人的尺度的城市形态的最好时机，为此提出了图片城市主义（Picture Urbanism）的概念，图片城市主义高度认可基于体现客观世界和主观认知的大规模图片进行量化城市研究，认为图片是一种在短期的未来将得到高度重视的城市数据源，是对已有多源城市数据的重要补充（具体详见北京城市实验室微信公众号beijingcitylab）。

北京城市实验室（Beijing City Lab、BCL）2016年会的主题是“新数据环境下的城市：品质、活力与设计”，共计十四个紧密围绕主题的发言，是对数据增强设计方法论的进一步应用。

考虑到大尺度城市设计中在场地的时间、空间和人三个维度的认识，长期存在尺度与粒度的折中，即难以实现大尺度与细粒度的完美认识及对设计客体的充分认知，因而限制了“以人为本”的城市设计的具体实践。在DAD方法论的直接指导下，龙瀛和

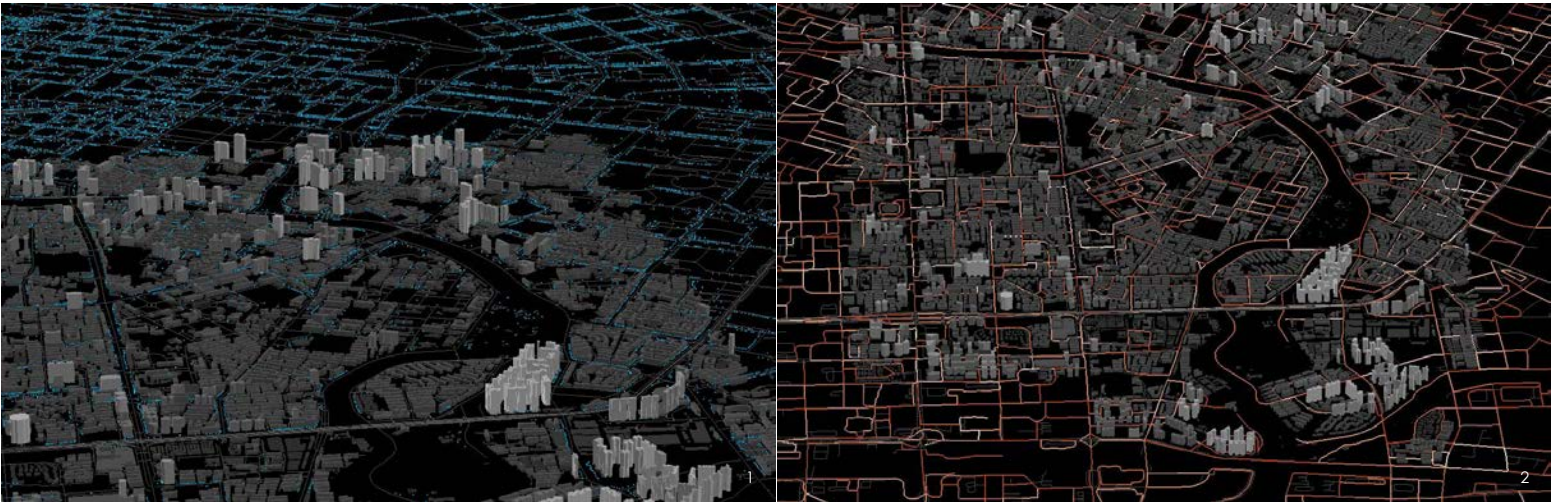


表1 基于新数据支持总体城市设计的框架体系					
尺度/维度	区域/城区/片区/乡镇街道办事处	街区/地块	街区/地块内部	街道	街道内部
开发：遥感解译的土地利用、用地现状图（规划）、土地利用图（国土）	城镇用地面积、建设强度、生态安全格局、适宜开发土地[城市扩张速度、城市扩张规模]	开发年代、是否适宜开发	肌理变化	角度变化	—
形态：分等级路网、道路交叉口、建筑物、土地出让/规划许可、街景	基于道路交叉口的城乡判断、建筑面积、路网密度、交叉口密度、开放空间比例[再开发比例、扩张比例]	尺度、经湊度、基于建筑的城市形象类型、建筑密度、容积率、是否为开放空间、开放空间类型、可达性[再开发与否、扩张与否]	是否有小路、建筑分布规律、是否有内部围墙[历史道路构成]	长度、区位、直线率、建筑贴线率、界面密度、橱窗比、宽高比、可达性、铺装、建筑色彩[历史上是否存在]	建筑分布特征
功能：兴趣点、用地现状图（规划）、土地利用图（国土）、街景	各功能总量及比例、（城镇建设用地内）各种公共服务覆盖率/服务水平、职住平衡水平、产业结构\优势\潜力	用地性质、（各种）功能密度、功能多样性、主导功能、第二功能、各种公共服务设施可达性、市井生活相关的功能密度	（各种）功能分布特征（单面、双面、三面还是四面）、内部功能相比总共能（内部+临街）占比、界面连续性	（各种）功能密度、功能多样性、主导功能、第二功能、各种公共服务设施可达性、市井生活相关的功能密度、步行指数、绿化、等级	（各种）功能分布特征（交叉口附近还是中间）
活动：普查人口、企业、手机、微博、点评、签到、公交卡、位置照片、百度热力图、高分航拍图	总体分布特征、（城镇建设用地内）各等级活动所占面积比例、人口/就业密度体现的多中心性、联系所反映的多中心性‘、平均通勤时间/距离、各种出行方式比例	（不同时段）活动密度、微博密度、点评密度、签到密度、与之产业联系的地块、人口密度、就业密度、热点时段、通勤时间/距离	活动分布特征（内部还是边缘）、内部联系特征	（不同时段）活动密度、与之产生联系的街道、点评密度、热点时段、（各类型）交通流量、选择读与整合度、限速	活动分布特征（交叉口附近还是中间）
活力：街景、点评、手机、位置照片、微博和房价等	平均心情、整体意向、整体活力、幸福感	平均心情、平均消费价格、好评率、意象、市井活动、平均房价、居住隔离程度	—	平均消费价格、好评率、设计品质、风貌特色、活力、意象、平均房价	—

注：表中[]特别给出了简单指标变化之外的指标：此表也适用于城市规划与设计方案的评价

沈尧构建了大尺度城市设计的时间、空间与人的TSP模型，重点阐述了新数据环境支持下针对时间、空间和人三个维度的数据增强城市设计框架（表1给出了数据与不同研究对象的对应关系）。

此外，DAD理念还在北京副中心的总体城市设计、北京东四历史街区社会综合调研及上海城市设计挑战赛中进行了充分体现，这将在未来的发表物中进

调研”，在这两个课程中，都结合了数据增强设计理念，本文以“总体城市设计”课程为例，对教学环节的具体过程、经验及教训进行总结，该本课程针对城乡规划学研究生（含硕士生与直读博士生）的专题设计课程，在研究生现有学科理论知识、本科城市设计和研究生空间战略规划专题训练的基础上，重点针对特定城市或大尺度城市综合性片区的总体城市设计训练。深化对城市设计理论和方法的掌握与运用，对总体城市设计范围内具有代表性和热点关注特征的城市现象和城市环境进行详细研究，并针对特定地段进行深化设计。

### 1. 教学环节

在全员集中讲授、集中阶段评图基础上，6位教师分为两个教学大组进行设计辅导，课程共31名学生，三人一组共十组（其中一组四名学生），每三名教师负责五组学生。教学周期共14周，共16次课，58学时，另包括师生共同调研3~4天。

在这个教学环节中，笔者的参与方式主要如下：第一周：集中授课阶段，介绍了大数据和开放数据用于总体城市设计的总体思路（“数据增强城市设计概论”），并提供给学生第一版本的成都市域的共享数据。

第二周：赴成都现场调研（成都的四个地段，位于市区的不同位置），期间更新并提供给学生第二版本的数据，制作了课程网站，后续持续讲课程相关的资料、课件和共享在网站上数据的使用。

第三周：提供第三版本数据，并在课外额外向学生们介绍了“大数据与城市设计的若干思考”，并展示了所共享的基础数据的情况和可能的使用方法。

第五周：基于建筑数据生成三维SketchUp模



型，提供给学生（由一名学生负责将ESRI ArcScene数据转为SketchUp）。

第七周：公开答疑，介绍GIS的操作和数据分析的方法，提供了基于建筑物的城市形态分析结果。

其他全过程，笔者参与了课程的教学工作。所提供的基础数据涵盖不同历史阶段的土地开发，包括2009年和2014年道路网所体现的城市形态；2009年和2014年兴趣点所反映的城市功能；2014年大众点评网、微博签到、位置微博和手机基站不同时段接入人数等所反映的城市活动；建筑物（含基底和层数，并生成了SketchUp模型和城市形态的类型）及不同级别的城市边界所反映城市范围等数据。

## 2. 经验

经过为期十四周的课堂教学和课后讨论，笔者一直在对学生们基于数据量化分析方法来支持大尺度城市设计的过程进行观察，涵盖现状、问题、手法、设计、评价等多个环节，因此也归纳了若干经验。对于更多思考，建议参考龙瀛和沈尧关于大尺度城市设计的时间、空间与人的TSP模型。

(1) 每组保证一个学生熟练操作GIS软件

设计背景的学生不是每个都熟练掌握GIS软件，为此有必要分组的时候将每组保证一个同学熟练掌握ArcGIS作为一个原则，以避免因为无人会用而全盘放弃。本次授课已经遇到这样的组。

(2) 新数据环境助力远程调研并促进场地认知和问题诊断

本次设计地段都在成都，与北京距离遥远，在成都调研的四天之前，学生们利用街景和所提供的 newData对地段进行了初步判断。现场调研完毕后续的设计过程中，学生们也多次利用街景地图、谷歌地图和互联网搜索等手段，补充对场地的认知，对机会地块和核心设计地块的识别提供了支持。

(3) 所提供的街道数据得到了学生们的重视

街道作为城市设计的重要关注对象，本课程开课之初所提供的街道基础数据，涵盖了设计地段的街道的空间分布及街道的形态、功能和活力方面的指标。在学生设计中，使用较多，其中一组直接将街道作为设计的核心要素之一进行突出，在所提供的数据分析基础上，做了更为深入的量化分析，并提出了设计策略和具体方案。

(4) 建筑数据的提供减轻了学生大量的工作量  
开课之初并没有提供建筑物数据，部分组的学生基于网络地图手动勾勒了部分建筑物的轮廓，并根据阴影长度等估算了建筑高度。之后笔者提供给学生四个地段的建筑物的轮廓和层数，节省了大量的基础数据准备，特别是尺度较大、建筑较多、设计改变比例不大的设计地段。所提供的建筑数据极大地支持了城市设计的核心平台SketchUp模型的生成效率（ESRI ArcScene文件可以利用Maya转为OBJ格式的文件，进而读入SketchUp）。此外，建筑数据还有助于设计地段现状，进行了城市形态的分类（如基于SpaceMatrix）。

(5) 数据稀缺场地的数据增强新模式

本次课程的三个地段是已经城市化地区，而另一个地段科学城地处成都天府新区，基本属于乡村地域，已有的城市开发、形态、功能和活动方面的数据基础非常匮乏。针对这类相对空白的场地（如新区），一种模式是可以采用地理设计（GeoDesign）、基于过程建模（Procedural Urban modeling）、生成式设计（Generative design）等方法进行设计支持，这一过程中传统的空间分析仍旧具有较大作用（如用地适宜性评价），另一种模式是借鉴相似规划目标的已建成的优秀案例，关注其体现的开发—形态—功能—活动—活力的关系，识别不同类型城市形态的优秀基因，提取模式，

支持新区设计方案的评价和优选。本次课程中，科学城地段部分参考了基于新数据所识别出的苏州工业园的优秀基因（提供了苏州的数据），川大片区则借鉴了清华科技园和同济大学周边地区的优秀基因。

(6) 大尺度的设计地段需要强化类型的观念

大尺度城市设计的地段多较大，超过人的认知尺度，因此无论是对现状的评价、问题的识别还是设计策略都需要进行类型化（或模式化）。例如现状的城市形态的类型，滨水开发策略的类型，不同坡度的开发策略的类型，这些在几个小组中都有所体现。考虑到设计方案多体现在形态维度，因此也建议重视不同类型的城市形态，与城市功能和城市活动的对照关系（即评价形态的效应 Performance），这将有助于方案的评价和优选。

(7) 案例对比在未来将走向量化

城市设计过程中多涉及大量的案例对比，其侧重于偏质性的方式，一旦精细化的数据环境覆盖了全国乃至全球，并对应多年，则有望将案例对比进行数据量化，获得案例地区在开发、形态、功能、活动的特色，并将这些基因引入设计场地。

## 3. 教训

通过本次授课，虽然积累了上述经验，但所得到的教训则更为广泛，这些教训涵盖了数据、方法、时间安排和设计与研究关系等多个方面，期望对这些教训的总结，能够推进在下次课程中的改进。

(1) 开放数据丰富但核心数据稀缺

本次提供给学生的数据多为体现空间分布和密度的数据，而少有体现空间联系和人的移动性方面的数据，学生在后半程表达了对这类数据的需求。设计场地的大规模街景图片如果能够提供给学生，则应能促进对人的尺度的现状城市形态的认知。此外，学生们对谷歌遥感影像认识地历史变迁比较重视，每组

都人工进行了抓取、对比和判读，瑕疵课程可以考虑对这类数据（还包括多年的夜光影像等）事先准备好并进行发放。

(2) 学生热情高涨但掌握的技术方法有限

课程的学生多上过地理信息系统方面的课程，但对所提供的数据的基本操作还多不熟悉，最多用的是兴趣点的核密度分析，这也制约着对数据的深入使用。为此，一方面可以由任课教师直接利用ArcGIS将所有新数据都整合在地块、街区或街道尺度，并对图层进行符号化，学生打开ArcMap后可以直接进行浏览和对场地进行判断。另一方面，建议开设专门的大数据与城市规划方面的理论课，提高学生的大数据动手能力和培养学生的大数据分析思维。

(3) 有提高工作效率的预期但最终陷入方案冲刺

在大尺度城市设计中，本来应该是可以通过量化分析强化对现状的认识，如类型的判断，进而提高设计的效率。但由于这属于中国规划设计教学方面的第一次尝试，最近几周学生们多处于赶方案阶段，没有额外时间进行方案的情景分析和量化评估。

(4) 研究成果丰富但支持设计仍需桥梁

数据增强城市设计几乎是全新的领域，没有已有的方法论和软件工具支持，研究方面进展的局限，也制约着在教学中推进DAD思想，这也造成了数据和量化方法的应用多处于现状评价，即问题与策略脱节，现状分析与未来设计的脱节（两张皮），而在方案生成和方案评价方面仍然进展缓慢，从研究到设计的难度尚未有效解决。为此，有必要开发生成式城市设计平台及设计方案量化评价平台进行支持，这也有待于对形态—功能—活动的类型学方面的深入研究。

## 三、“大数据与城市规划”课程的开设

随着城市规划由建筑学一级学科下设的二级学科，上升为城乡规划一级学科，高等学校城乡规划学科专业指导委员会编制的《高等学校城乡规划本科指导性专业规范》指出，城乡规划的本科生的培养计划将纳入城市发展模型、城市系统工程、地理信息系统、城乡规划公众参与等诸多课程或知识点，相较原有培养计划增设了较多定量城市研究的相关基础课程，这些相应的课程多是候选人的研究领域。随着我国城市化进程的转型，复杂性和综合性的增加，迫切需要提高这一领域的专业教育水平。

经过调查，随着大数据在城乡规划中的广泛应用，英美部分知名高校（如麻省理工学院、伦敦大学学院和纽约大学等）已经开设了“城市模型”“大数据与城市规划”及“智慧城市”等相关课程，所使用

的教材多是授课教师的专著或最新研究论文的合集。考虑到大数据相对还是较新的概念，虽然在我国城乡规划中反响较大、应用较多，但国内尚未开设大数据用于城市规划（或数据增强设计）相关的课程。前期笔者在北京城市实验室（Beijing City Lab）发布了《城市模型及其规划设计响应》网络课程（中英文，详见<http://www.beijingcitylab.com/projects-1/21-urban-model-course/>），涵盖大量将大数据用于城市规划领域的内容，在线课件得到了数千人的下载和阅读。此外，经过笔者的调研，清华大学多个专业的学生都反映了对大数据与城市规划课程的广泛期待（清华学生发起的大数据兴趣小组也是一个证明）。在这样的背景下，顺应我国城乡规划编制的特点和国内对城乡规划教育变革的需求，集成笔者的已有研究经历和大量学界和业界同行的诸多积累，笔者将于2016年秋季学期在清华大学开设面向研究生的“大数据与城市规划”理论课程。作为城乡规划教学的必要知识点，这将是国内城乡规划专业在这一方面的较早尝试，面对的对象预计包括城乡规划、人文地理、地理信息系统、城市经济和公共管理等专业。

授课过程中，笔者将秉承技术与规划设计并重的原则，第一部分侧重大数据技术方法的讲解，以便于学生掌握技术，第二部分则侧重规划设计领域的应用（如规划设计方案的制定与评价）。此外，除了介绍经典的研究方法外，还将对当前国际的研究前沿与热点进行介绍。本课程的所有课程文件、数据和扩展阅读将放到指定网站上供选课学生下载。此外，还将结合微信群、邮件群等方式，建立选课学生和任课教师间多个渠道的直接联系，促进学生大数据支持城市规划的理解。

通过课程学习，学生应该可以更好地理解实际的规划问题，并且利用大数据来进行研究设计和解决这些问题，同时能够了解这些规划策略所带来的政策启示及政策反馈。此外，学生可以利用实证数据来支持规划决策，并且从数据分析中得到理性结论。最后，通过课程学习，还可以增进学生在对社会和空间复杂系统认识中的理性思考，替代传统规划中直觉和“拍脑袋”的决策方式，同时也将提升他们应用大数据方法来分析和处理动态复杂系统中问题的能力。

## 四、结论与展望

数据增强设计自2015年初我和伦敦大学学院（UCL）沈尧一同提出至今才一年有余，期间我们与合作者进行了科学研究、学术交流、规划设计实践及课堂教学等多个方面的推进，本文对这些进展进行了

概要性的介绍，并重点介绍了在清华大学“总体城市设计”课程中数据增强设计思想的应用过程，以及所取得的经验和教训。回过头总结下来，这次的教训大于经验，还存在大量需要改进之处。但作为在中国规划教育界较早的一次尝试，无论是经验还是教训，都对日后在清华大学以及兄弟院校的相关教学工作，以及中国规划设计界的实践，提供了第一手的参考。也希望这些参考，能够促进数据增强设计在规划设计教学和实践中的应用不断深入。

城市研究致力于认识（Understand）我们的城市，而数据增强设计，则是致力于创造（Create）更加美好的城市，因此无疑具有更大的难度。期寄在清华大学“大数据与城市规划”理论课的开设，能够与设计课中运用数据增强设计的思想一同，推进从研究到设计的华丽异或艰难的转变。也更期待与学界和业界同行进行更多交流和可能的合作，共同推进数据增强设计在多个维度的持续发展。

## 参考文献

- [1] 郝新华, 龙瀛, 石淼, 王鹏. 北京街道活力: 测度、影响因素与规划设计[J]. 上海城市规划, 2016 (3) : 44–52.
- [2] 刘伦, 龙瀛, 麦克·巴蒂. 城市模型的回顾与展望——访谈麦克·巴蒂之后的新思考[J]. 城市规划, 2014, 38 (8) : 63–70.
- [3] 龙瀛. 数据增强城市设计专刊卷首语[J]. 上海城市规划, 2016. 4.
- [4] 龙瀛. 街道城市主义. 新数据环境下城市研究与规划设计的新思路[J]. 时代建筑, 2016 (2) : 128–132.
- [5] 龙瀛, 高炳绪. “互联网+”时代城市街道空间面临的挑战与研究机遇[J]. 规划师, 2016, 32 (4) , 23–30.
- [6] 龙瀛, 沈尧. 数据增强设计——新数据环境下的规划设计回应与改变[J]. 上海城市规划, 2015 (2) : 81–87.
- [7] 龙瀛, 沈尧. 大尺度城市设计的时间、空间与人（TSP）模型：突破尺度与粒度的折中[J]. 城市建筑, 2016 (6) : 33–37.
- [8] 龙瀛, 周垠. 街道活力的量化评价及影响因素分析——以成都为例[J]. 新建筑, 2016 (1) : 52–57.

## 作者简介



龙瀛，博士，清华大学建筑学院，副研究员，北京城市实验室，创始人与执行主任。

致谢：在整理《总体城市设计》授课过程的经验与教训时，再次想起我在第一次集中授课的一开始，提及那是我来到高校后上的第一次课时学生们给予的掌声，谢谢2016春季这批学生们，让我有机会探索在总体城市设计中运用数据增强设计的思想。也同样感谢教学组的其他五位老师给予的大力支持。