

博士论丛

# 数字城市的实施策略与模式研究

Study on Implementation Strategies and Models of Digital City

薛凯 著

中国建筑工业出版社

CHINA ARCHITECTURE & BUILDING PRESS

博士论丛

# 数字城市的实施策略与模式研究

Study on Implementation Strategies and Models of Digital City

薛 凯 著

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

数字城市的实施策略与模式研究/ 薛凯著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 8

(博士论丛)

ISBN 978-7-112-17111-8

I. ①数… II. ①薛… III. ①数字技术—应用—城市—建设—研究 IV. ①TU984-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 159098 号

数字城市是工业时代向信息时代转变的一个基本标志, 是人类社会发展和前进的历史阶段。数字城市不是一个纯粹的理论或技术问题, 而是受科技、政府和市场等多重因素影响和制约的一项复杂的系统工程。本书力求通过这一“城市神经系统工程”的实施, 实现城市管理、服务、运行的便捷、顺畅、高效, 使“城市有机体”更加健康地发展, 即通过信息化应用与共享提升城市的“智慧化”程度, 提高城市的生活质量, 促进经济社会环境的全面发展与变革, 实现城市的可持续发展。

本书可供城市管理者、规划师、建筑类院校师生等阅读参考。

\* \* \*

责任编辑: 吴宇江

责任设计: 李志立

责任校对: 李美娜 姜小莲

博士论丛

## 数字城市的实施策略与模式研究

Study on Implementation Strategies and Models of Digital City

薛 凯 著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京永峥有限责任公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15 字数: 285 千字

2014 年 10 月第一版 2014 年 10 月第一次印刷

定价: 45.00 元

ISBN 978-7-112-17111-8

(25893)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

## 前 言

数字城市是工业时代向信息时代转变的一个基本标志，是人类社会发展和前进的历史阶段。它既有政府管理、政府服务和政府决策的社会管理发展，也有生产方式、生活方式和文化方式的经济文化变革。其目的在于应用（服务），本质是（资源）共享，即通过信息化应用与共享提升城市的“智慧化”程度，提高城市的生活质量，促进经济社会环境的全面发展与变革，实现城市的可持续发展。

数字城市不是一个纯粹的理论或技术问题，而是受科技、政府和市场等多重因素影响和制约的一项复杂的系统工程。因此，本书采用跨学科的研究方法，以国内外各学界的研究成果为基础，对数字城市的理论基础与技术支撑加以整合。

数字城市的基本框架与内容是：综合运用先进的信息技术，在集约环保型信息基础设施的基础之上，以“12个重点应用服务系统，5大资源管理服务中心，8个重点基础通信与信息基础设施”为中心，完成从“高起点基础设施建设”，“全面的信息资源共享”到“智能化应用服务”三个层面的核心内容。本书力求通过这一“城市神经系统工程”的实施，实现城市管理、服务、运行的便捷、顺畅、高效，使“城市有机体”更加健康地发展。

关于数字城市可持续发展层面的实施策略，在国内外的研究相对较少。因此，本书在研究国外数字城市实施策略及其启示的基础上，以数字曹妃甸为实证对象，围绕其整个实施过程，从六个方面提出数字曹妃甸的可持续发展策略，旨在为曹妃甸国际生态城提供全面、协调、可持续发展的信息服务平台和决策支持系统。

数字城市的实施模式仅采用自上而下的政府推动是有局限性的，同时还要考虑企业、社区和个人三个层面，采用自下而上的公众参与模式与政府推动模式互补，形成一种互动实施模式。数字城市的运行过程可能面临缺乏统一规划和协调，资金短缺，产业化持续发展动力不足，无序竞争等问题，因此宜采用“政府引导、企业运营、行业实践、公众参与”的模式，保障数字城市的可持续运行。

# 目 录

## 前 言

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第1章 绪论 .....             | 1  |
| 1.1 研究缘起与意义 .....        | 1  |
| 1.1.1 研究缘起 .....         | 1  |
| 1.1.2 研究意义 .....         | 4  |
| 1.2 研究综述 .....           | 7  |
| 1.2.1 国外研究综述 .....       | 7  |
| 1.2.1.1 国外研究进展 .....     | 7  |
| 1.2.1.2 国外研究实践 .....     | 10 |
| 1.2.2 国内研究综述 .....       | 14 |
| 1.2.2.1 国内研究进展 .....     | 14 |
| 1.2.2.2 国内研究实践 .....     | 19 |
| 1.2.3 研究述评 .....         | 21 |
| 1.3 研究范围与方法 .....        | 22 |
| 1.3.1 研究范围 .....         | 22 |
| 1.3.2 研究方法 .....         | 24 |
| 1.4 研究内容与框架 .....        | 25 |
| 1.4.1 研究内容 .....         | 25 |
| 1.4.2 研究框架 .....         | 28 |
| 1.5 研究创新点 .....          | 28 |
| 第2章 数字城市的理论基础与技术支持 ..... | 30 |
| 2.1 数字城市的含义解析 .....      | 30 |
| 2.1.1 数字城市的概念与特征 .....   | 30 |
| 2.1.2 数字城市的发展阶段 .....    | 31 |
| 2.1.3 多重视角下的数字城市 .....   | 35 |
| 2.2 数字城市的理论基础 .....      | 36 |
| 2.2.1 城市系统工程理论 .....     | 37 |

|         |                 |    |
|---------|-----------------|----|
| 2.2.1.1 | 城市系统工程          | 37 |
| 2.2.1.2 | 城市信息系统工程        | 38 |
| 2.2.2   | 流动空间理论          | 40 |
| 2.2.2.1 | 流动空间理论及其模式      | 40 |
| 2.2.2.2 | 基于流动空间的数字化城市    | 44 |
| 2.2.3   | 生态城市与循环经济理论     | 46 |
| 2.2.3.1 | 生态城市与循环经济模式     | 46 |
| 2.2.3.2 | 数字化生态城市         | 48 |
| 2.2.4   | 城市可持续发展理论       | 49 |
| 2.2.4.1 | 城市可持续发展的界定      | 49 |
| 2.2.4.2 | 城市可持续发展与数字城市的关系 | 50 |
| 2.2.5   | 信息经济学测度理论       | 51 |
| 2.2.5.1 | 信息化测度理论及其模型     | 51 |
| 2.2.5.2 | 数字城市测度问题        | 57 |
| 2.3     | 数字城市的技术支撑       | 58 |
| 2.3.1   | 技术支撑分类概述        | 58 |
| 2.3.1.1 | 地理信息技术          | 58 |
| 2.3.1.2 | 宽带网络技术          | 59 |
| 2.3.1.3 | 数据存储技术          | 59 |
| 2.3.1.4 | 数据分析技术          | 60 |
| 2.3.1.5 | 信息展示技术          | 60 |
| 2.3.1.6 | 信息安全技术          | 60 |
| 2.3.2   | 关键技术的应用         | 61 |
| 2.3.2.1 | 地理信息系统的应用       | 62 |
| 2.3.2.2 | 遥感技术的应用         | 65 |
| 2.3.2.3 | 全球定位系统的应用       | 68 |
| 2.3.2.4 | 虚拟现实技术的应用       | 71 |
| 2.4     | 本章小结            | 73 |
| 第3章     | 数字城市的基本框架与内容    | 75 |
| 3.1     | 基础设施层           | 75 |
| 3.1.1   | 基础通信设施          | 76 |
| 3.1.1.1 | 城市光网            | 76 |
| 3.1.1.2 | 无线城市            | 78 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 3.1.1.3 城市物联网 .....    | 79  |
| 3.1.2 信息基础设施 .....     | 81  |
| 3.1.2.1 基础地理空间数据 ..... | 81  |
| 3.1.2.2 专业数据 .....     | 82  |
| 3.1.2.3 基础数据库 .....    | 82  |
| 3.1.2.4 分布式数据库 .....   | 85  |
| 3.1.2.5 元数据库 .....     | 85  |
| 3.1.3 云计算平台 .....      | 86  |
| 3.2 资源管理层 .....        | 87  |
| 3.2.1 服务支撑中心 .....     | 87  |
| 3.2.1.1 信息资源中心 .....   | 87  |
| 3.2.1.2 城市空间信息中心 ..... | 88  |
| 3.2.1.3 电子支付中心 .....   | 88  |
| 3.2.1.4 信用信息中心 .....   | 89  |
| 3.2.1.5 安全认证中心 .....   | 89  |
| 3.2.2 云服务平台 .....      | 89  |
| 3.3 应用系统层 .....        | 90  |
| 3.3.1 政府类应用 .....      | 90  |
| 3.3.1.1 电子政务平台 .....   | 90  |
| 3.3.1.2 应急指挥系统 .....   | 93  |
| 3.3.1.3 数字城管系统 .....   | 95  |
| 3.3.1.4 智能交通系统 .....   | 95  |
| 3.3.2 企业类应用 .....      | 99  |
| 3.3.2.1 电子商务系统 .....   | 99  |
| 3.3.2.2 现代物流系统 .....   | 100 |
| 3.3.3 行业类应用 .....      | 104 |
| 3.3.3.1 数字环保系统 .....   | 104 |
| 3.3.3.2 数字规划系统 .....   | 105 |
| 3.3.3.3 数字医疗系统 .....   | 110 |
| 3.3.4 市民类应用 .....      | 111 |
| 3.3.4.1 数字家庭系统 .....   | 111 |
| 3.3.4.2 城市一卡通 .....    | 113 |
| 3.3.4.3 城市信息亭 .....    | 114 |
| 3.4 本章小结 .....         | 115 |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| <b>第4章 数字城市的可持续发展策略 .....</b> | <b>117</b> |
| 4.1 国外数字城市的实施策略 .....         | 118        |
| 4.1.1 美国数字城市的实施策略 .....       | 118        |
| 4.1.2 英国数字城市的实施策略 .....       | 119        |
| 4.1.3 欧盟数字城市的实施策略 .....       | 120        |
| 4.1.4 日本数字城市的实施策略 .....       | 121        |
| 4.1.5 韩国数字城市的实施策略 .....       | 123        |
| 4.1.6 新加坡数字城市的实施策略 .....      | 124        |
| 4.1.7 印度数字城市的实施策略 .....       | 125        |
| 4.2 国内外数字城市实施策略的比较 .....      | 127        |
| 4.2.1 数字城市实施进程比较 .....        | 127        |
| 4.2.2 数字城市信息共享比较 .....        | 127        |
| 4.2.3 数字城市服务效益比较 .....        | 128        |
| 4.2.4 数字城市标准化比较 .....         | 128        |
| 4.3 国内外数字城市实施策略的启示 .....      | 130        |
| 4.3.1 编制统一的数字城市整体规划 .....     | 130        |
| 4.3.2 建立完善的数字城市管理体制 .....     | 130        |
| 4.3.3 强化数字城市服务平台的顶端设计 .....   | 131        |
| 4.3.4 注重基础地理空间信息的开发与共享 .....  | 131        |
| 4.3.5 重视数字城市各政府部门的协作与共享 ..... | 131        |
| 4.3.6 制定数字城市的信息立法与政策保障 .....  | 131        |
| 4.4 数字曹妃甸的可持续发展策略 .....       | 132        |
| 4.4.1 更新观念,明确建设目的 .....       | 132        |
| 4.4.2 因地制宜,重视整体规划 .....       | 133        |
| 4.4.3 循序渐进,实行阶段建设 .....       | 135        |
| 4.4.4 物尽其用,共享信息资源 .....       | 137        |
| 4.4.5 长远眼光,完善保障体系 .....       | 138        |
| 4.4.6 协调发展,整合城市建设 .....       | 140        |
| 4.5 本章小结 .....                | 141        |
| <b>第5章 数字城市的实施路径与模式 .....</b> | <b>143</b> |
| 5.1 数字城市的实施模式 .....           | 143        |
| 5.1.1 国际数字城市的实施模式 .....       | 143        |



|            |                    |            |
|------------|--------------------|------------|
| 5.1.2      | 数字曹妃甸的互动实施模式 ..... | 144        |
| 5.1.2.1    | 自上而下的政府推动 .....    | 144        |
| 5.1.2.2    | 自下而上的公众参与 .....    | 146        |
| 5.2        | 数字城市的实施路线 .....    | 147        |
| 5.2.1      | 集约环保 .....         | 147        |
| 5.2.2      | 规范管理 .....         | 148        |
| 5.2.2.1    | 统一的组织管理体系 .....    | 149        |
| 5.2.2.2    | 完善信息法规和标准 .....    | 151        |
| 5.2.3      | 共享服务 .....         | 151        |
| 5.2.3.1    | 信息共享的标准体系 .....    | 151        |
| 5.2.3.2    | 信息共享的运行模式 .....    | 152        |
| 5.2.4      | 信息安全 .....         | 154        |
| 5.3        | 数字城市的实施进度 .....    | 156        |
| 5.4        | 数字城市的运行模式 .....    | 158        |
| 5.4.1      | 资金投入机制 .....       | 158        |
| 5.4.1.1    | 政府财政投入 .....       | 158        |
| 5.4.1.2    | 银行贷款投入 .....       | 158        |
| 5.4.1.3    | 社会资金投入 .....       | 159        |
| 5.4.2      | 市场产业机制 .....       | 159        |
| 5.4.2.1    | 市场运营模式 .....       | 159        |
| 5.4.2.2    | 数字产业体系 .....       | 159        |
| 5.4.3      | 人才培养机制 .....       | 162        |
| 5.5        | 数字城市的测度评价体系 .....  | 162        |
| 5.6        | 本章小结 .....         | 169        |
| <b>第6章</b> | <b>结语与展望 .....</b> | <b>171</b> |
| 6.1        | 数字城市对城市发展的提升 ..... | 173        |
| 6.1.1      | 城市产业区 .....        | 173        |
| 6.1.2      | 城市新城區 .....        | 173        |
| 6.1.3      | 城市生态环境 .....       | 173        |
| 6.2        | 数字城市对市民生活的改善 ..... | 174        |
| 6.2.1      | 生活环境智慧化 .....      | 174        |
| 6.2.2      | 居民幸福感增强 .....      | 175        |
| 6.2.3      | 社会人性化显著 .....      | 175        |

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 6.3 数字城市可能产生的负面影响 .....                                 | 175 |
| 6.3.1 数字鸿沟问题 .....                                      | 175 |
| 6.3.2 城市边缘化问题 .....                                     | 175 |
| 6.3.3 数字污染问题 .....                                      | 176 |
| 附录1 北京宣言 .....                                          | 177 |
| 附录2 上海宣言 .....                                          | 179 |
| 附录3 2006—2020 年国家中长期科学和技术发展规划纲要<br>(信息产业及现代服务业部分) ..... | 182 |
| 附录4 2006—2020 年国家信息化发展战略 .....                          | 184 |
| 附录5 工业和信息化部“十二五”信息化规划基本思路 .....                         | 197 |
| 附录6 国家测绘局“十二五”数字城市规划 .....                              | 198 |
| 附录7 国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要<br>(城市信息化部分) .....              | 199 |
| 附录8 数字城市的标准规范 .....                                     | 200 |
| 参考文献 .....                                              | 216 |
| 后 记 .....                                               | 228 |

# 第1章 绪论

## 1.1 研究缘起与意义

### 1.1.1 研究缘起

“全面提高信息化水平。推动信息化和工业化深度融合，加快经济社会各领域信息化。发展和提升软件产业。积极发展电子商务。加强重要信息系统建设，强化地理、人口、金融、税收、统计等基础信息资源开发利用。实现电信网、电视网、互联网‘三网融合’，构建宽带、融合、安全的下一代国家信息基础设施。推进物联网研发应用。以信息共享、互联互通为重点，大力推进国家电子政务网络建设，整合提升政府公共服务和管理能力。确保基础信息网络和重要信息系统安全。”<sup>①</sup>这是《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》中特别提到的一点，说明中央政府已经从国家发展的战略高度关注城市信息化、数字化实施问题，并列入未来五年统筹规划的范畴。

经历改革开放 30 余年的发展建设，到“十一五”末期，中国人均 GDP 接近 4000 美元，已跻身中等收入国家行列。按照国际标准，当人均 GDP 达到 3000 美元以上便开始进入工业化中后期，中国正处于工业化、城市化加速的转折点，这一时期的发展思路肯定与过去大不相同。如何积极响应国家“十二五规划”，及时进行城市信息化建设相关主题内容的研究，从学术层面上为国家数字城市实施献计献策，是为本研究缘起之一。

美国经济学家、诺贝尔奖获得者斯蒂格利茨（Joseph E. Stiglitz）在 2001 年世界银行大会上说：“在 21 世纪初期，影响世界和人类生活最大的两件事，一是中国的城市化，二是以信息技术为代表的新技术革命。”中国社会科学院发布的《中国城市发展报告》蓝皮书指出，截至 2009 年，中国

---

<sup>①</sup> 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议，2010。

城镇化率为 46.6%，城镇人口达 6.2 亿，城镇化规模居全球第一（图 1-1）。<sup>①</sup> 从国内外的报道均可以看出，迈入信息时代的中国城市化，尤其是在信息技术革命带动下的中国城市化，毫无疑问将引起更多的关注。

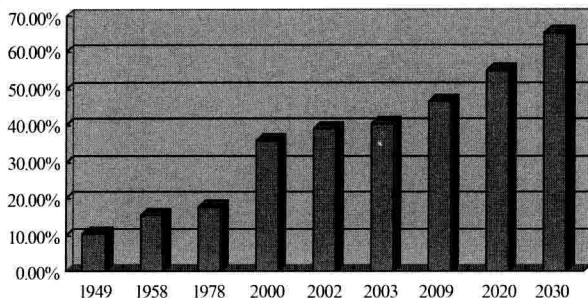


图 1-1 中国城镇化率

IBM 前首席执行官郭士纳（Louis V. Gerstner）曾经提出一个重要的观点，认为计算模式每隔 15 年发生一次变革。这一判断像摩尔定律一样准确：1965 年前后发生的变革以大型机为标志；1980 年前后以个人计算机的普及为标志；1995 年前后则发生了互联网革命；2010 年前后的物联网出现将是最新一轮的革命。基于数字物联网的应用，人们不但实现了足不出户便知天下，而且可以瞬间身临其境的感知城市的每一个角落（图 1-2）。现代科技发展和信息技术革命将会逐渐增强甚至代替人类的部分能力，改变人类的生活方式，把人类带入大众觉醒时代。如何开启在信息技术革命带动下的城市化建设任务，是为本研究缘起之二。

目前的城市建设方式在创造新世界的同时也在毁灭我们的生活：建设活动消耗了约一半的自然资源，产生了约一半的固体垃圾，消耗绝大多数饮用水。287 个地级以上城市的能耗占中国总能耗的 55.48%，CO<sub>2</sub> 排放量占中国总排放量的 58.84%。我国有 600 多个城市，两万多个集镇，至少要占到社会总能耗和 CO<sub>2</sub> 排放量的 80% 以上。<sup>②</sup> 按照这样的发展模式持续下去，我们的经济发展了，物质丰富了，但是我们赖以生存的美丽家园将在何处（图 1-3）？

曹妃甸国际生态城正在进行各种全新的探索：将信息技术广泛应用于城市建设与管理中，以生态、循环和可持续发展理念为基础实现高度数字化的城市。以城市为主体，在经济、政治、文化、社会生活等各个领域广泛应用

① 潘家华. 中国城市发展报告 [M]. 北京：社会科学文献出版社，2010。

② 王有捐. 中国城市统计年鉴 2008 [M]. 北京：中国统计出版社，2009。

现代信息技术，使得数据、信息、知识和思想在全城各领域得以自由流动、相辅相成，达到信息平衡从而实现整个社会大系统的平衡和协调发展。如何通过信息的共享提升城市运行效率，促进低碳经济发展，降低区域环境压力，减少生态足迹，改变人类生产生活方式，是为本研究缘起之三。

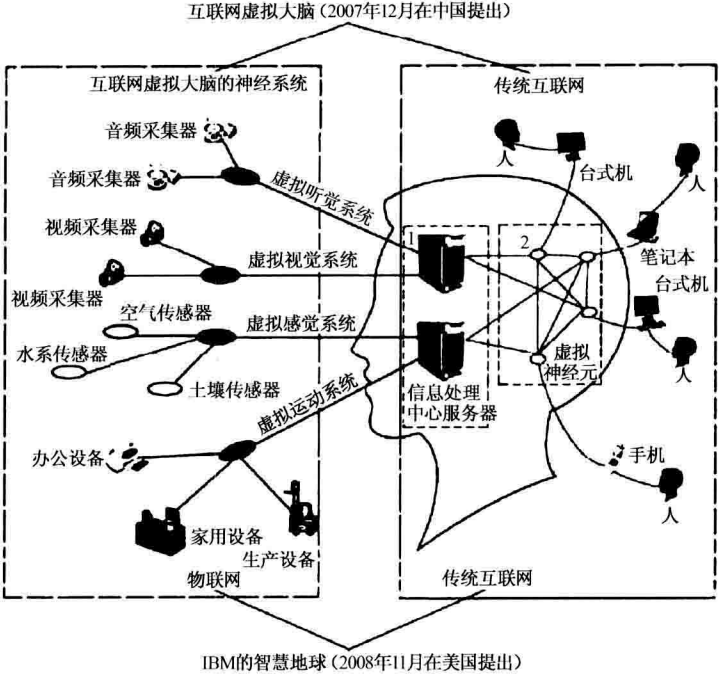


图 1-2 数字城市物联网

来源：叶青．从绿色建筑到绿色城市 [Z]．曹妃甸国际生态城管委会讲座实录，2010

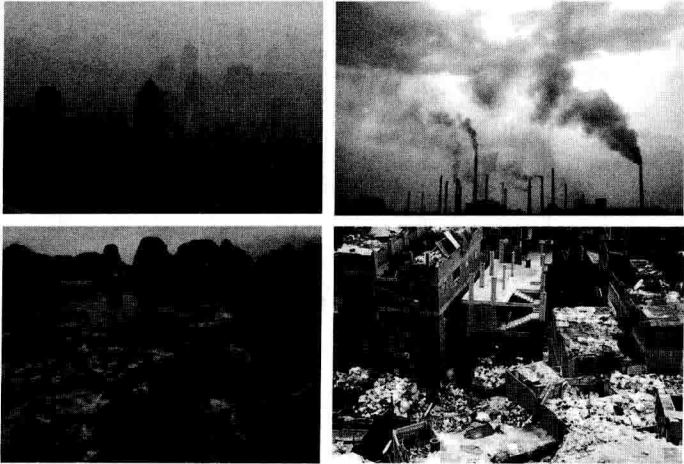


图 1-3 各种城市污染现象（网络图片）

### 1.1.2 研究意义

#### 1. 数字城市是信息时代发展的必然趋势

人类社会的发展在经历了农业时代和工业时代之后，正在迈入信息时代。信息化是时代发展的大趋势，加快信息化发展已成为世界各国的共同选择。发达国家正在从工业社会向信息社会过渡，社会经济结构已经发生了转变。发展中国家正在从农业社会向工业社会过渡，但是他们并没有走传统工业化发展的老路，而是走以信息化带动工业化并逐步实现信息化的新路。所有国家和地区都不会放弃信息化发展的机遇，都在积极调整城市经济发展结构，抢占信息领域制高点。信息资源开发利用程度和信息服务水平高低，信息产业发达与否是公认的城市发展水平的重要标志，是下一轮城市竞争的焦点。

信息化的浪潮正以迅猛的势头席卷全球，随着数字网络技术的深入发展，人们新的生活方式也正在迅速形成。身临其境感知天下，足不出户远程办公，人机互动休闲娱乐一切都会成为可能。在信息社会，智能化的综合网络将遍布城市的各个角落，电视、电话、电脑等各种信息终端设备将无处不在，无论何时、何地人们都能获得各种信息服务，人类将生活在一个被各种信息资源所包围的更加自由、安全、舒适、温馨、方便的智慧化环境中。

曹妃甸国际生态城的发展正好有幸站在了信息时代到来的关键节点上。正所谓白纸上面好画画，作为一个崭新的城市，它有着其他城市所无法比拟的优势，从最初的城市设想到城市建设，都可以按照信息时代的城市去构筑。数字化的曹妃甸国际生态城是建立在信息服务基础上的现代文明社会和新型城市，可以避免工业时代产生的诸多难题，将成为人们未来的理想家园。

#### 2. 数字城市是探索城市发展新模式的内在要求

西方 300 年，中国 30 年，也就是说，中国要用 30 年的时间，走完西方发达国家 300 年的工业文明进程。从工业化初期、中期到后期，最后迈入信息时代，简单地模仿西方以工业化带动城市化的模式已经不能适应时代发展的需求，完全照搬他们可持续城市的发展模式也难以成功。这就意味着我们必须走出一条有别于西方国家的城市发展模式，从而实现农业现代化、工业现代化与信息化统筹发展，实现城乡的全面进步与可持续发展。

目前中国的城市容纳了接近一半的人口，并且正以每年约增加一个百分点的城市化率高速增长，迅速增长的城市人口给资源、环境、社会带来了重大的挑战。城市化的不断扩张和经济的快速发展给人们带来了物质资料极度丰富的现代生活，但随之而来的是对资源环境的破坏，“城市病”的不断加

剧,甚至是对城市未来发展的透支。我们所生活的城市已经变得千疮百孔,自然怡人的环境受到巨大的冲击,这样的发展方式注定是不可持续的。当自然开始不断向人们报复的时候,我们开始反省既有的发展模式,转而提出一种兼顾经济发达、社会繁荣、生活富裕、生态优良的数字化发展理念。此时,数字城市应运而生,它作为对传统的以工业化为核心的城市化的反思和扬弃,体现了工业化、数字化与现代文明的融合与共生,是人们解决现代“城市病”,从“灰色文明”走向“绿色文明”的创举。

信息时代的城市形态也发生着变化,以完善的信息网络基础设施为依托,城市交通、公共空间、住宅社区等都有新的组成方式,形成一种网络化的城市空间。与工业化不同,在全球数字化的进程中,中国与西方发达国家基本同步。我们应该抓住时代的机遇,寻找更有生命力的城市发展模式,也完全有可能走出一条以生态化和信息化为主导的具有革命性的城市发展新模式。

相比传统城市发展模式,曹妃甸国际生态城数字城市建设(下文简称“数字曹妃甸”)通过对先进的电子商务平台、电子政务平台、远程服务平台、数字医疗系统、智能交通系统、再生资源系统、废物回收利用系统、清洁能源系统等技术的综合运用,对自然资源的索求最少,对环境的影响最小,代表了未来城市发展的方向。它在本质上适应了曹妃甸可持续发展的内在需求,标志着城市由传统的唯 GDP 模式走向经济、社会、环境有机融合的数字城市发展模式。

### 3. 数字城市是生态城市建设的重要保障

西方发达国家一般是先经过工业化的充分发展再逐步过渡到信息化发展模式的,在其工业化阶段中,维系城市发展的资源是物质和能量,这对当时的资源环境条件来说是可取的。如今,随着资源的日渐枯竭,环境的日益恶化,城市的发展受到日益严重的资源、环境的瓶颈制约,这就决定了我们不能照搬他们的发展模式,必须走资源节约、低碳生态的发展道路。信息作为一种无限的、可再生的、可共享的资源,可以直接或间接地减少物质和能量的消耗,不存在对物质资源的耗散性占有。通过信息化的倍增和催化作用改造传统产业,优化经济结构和运行机制,提高投入产出效率,避免无谓浪费,降低资源损耗,减少环境污染,将从根本上实现城市社会、经济与环境的协调发展。<sup>①</sup>

---

<sup>①</sup> 广州市信息化办公室,广东省社会科学院产业经济研究所联合课题组.城市信息化发展战略思考——广州市国民经济和社会信息化十一五规划战略研究[M].广州:广东经济出版社,2006。

随着信息通信技术的发达和现代互联网的不断增容，城市由地区性的人流、物流集散中心，逐渐走向全球化、数字化的信息中心。以数字化提高城市的集聚与辐射功能，以信息流来调控人流、物流与能量流，促使城市走向安全、有序、高效、低碳的生态城市。数字城市将现实的物质空间与虚拟的网络空间有机地结合，将有效减少城市运行的资源消耗和距离摩擦，保持城市物流、资金流、信息流和交通流的畅通、协调与高速，拓展城市的发展空间，完善城市的服务功能，美化城市的人居环境。

数字曹妃甸的实施对低碳、生态城市起着倍增和催化作用。信息资源是一种战略资源，特别是作为高起点、高质量、高标准要求的曹妃甸国际生态城，时时刻刻都要产生各种信息，进行信息的交换、融合与派生。因此，如何快速、有效地获取城市各方面的信息，实现信息之间的交流与共享，对各种信息进行综合性管理和分析，满足不同层次的信息需求，将成为低碳、生态和可持续发展城市的重要保障。

在曹妃甸国际生态城的建设中，从水、电、道路、通信等城市配套基础设施建设方案的确定，到城市支撑骨架的物流、能量流、资金流和人流的运动，再到社会、经济、环境三者整体利益的协调发展，城市人口的控制，资源的节约利用，社会的自助服务，城市建设的高效管理，处处都离不开信息化的支持。数字曹妃甸无疑将为调控、预测和监管城市提供全新的手段，这是一种有效的、可持续的、适应城市变化的手段，将为低碳、生态城市建设提供有力的保障。

#### 4. 数字城市是城市规划、管理、服务的全新手段

城市规划、建设、管理与服务水平是衡量一个城市综合实力和总体发展水平的关键性指标，也是评价一个国家现代化发展进程的重要因素。数字城市是对传统城市规划手段的革新，为我们重新认识现实的物质城市打开了新的视野，并提供了全新的城市规划、建设和管理的调控手段。吴良镛先生指出：“对于城市规划工作来说，建设数字城市和数字社区就是要将先进的信息技术服务于城市规划、城镇设计、建设管理等方面。通过对信息技术的广泛应用，进一步提高城市规划管理的科学技术水平。”

城市规划、建设、管理与服务追求的目标是高起点的规划，高标准的建设，高效率的管理和高质量的服务。在城市规划管理、规划设计、市政建设、住宅产业发展、土地监测管理、环境监测评价、地质灾害防治与城市可持续发展战略研究制定的众多方面，都需要完整、准确和全面的关于城市及其周边环境的动态空间信息数据的支持。同时，城市基础地理空间数据所蕴含的丰富信息，可为城市特殊行业和广大企业所利用，从而产生积极的社会



效益和经济效益。此外,面向社会公众提供开放性的空间信息服务,对于改善和提高人们的生活质量与效率也将具有重要意义。

现代城市缺乏认识城市规律,预测城市未来,监管城市开发的有效手段。数字城市从城市系统角度出发,建构城市信息系统,科学、全面、协调地解决问题。数字城市使城市管理手段科学化、智能化,提高了建设过程中的准确性,让城市运行更加流畅,市民更加关心、热爱城市。数字城市监管同时带来了城市防灾、减灾能力的提升,城市公共安全防护力度将得到极大的加强。

数字曹妃甸的实施将有力地推动政府管理与公共服务的数字化,提高政府的管理效率与服务水平,使政府部门和社会公众共同受益。数字曹妃甸的实施可以提高城市规划和管理的准确性和可靠性,基础设施建设为城市进行全方位的信息采集创造了条件。数字曹妃甸的实施有利于决策者真实、全面和动态地了解城市发展的各个方面,降低决策的风险性,提高决策的可行性和前瞻性;有利于居民在城市规划、建设、管理与服务过程中的公众参与,提高城市工作的透明度和民主化程度。

## 1.2 研究综述

### 1.2.1 国外研究综述

#### 1.2.1.1 国外研究进展

纵观国外“数字城市”的研究进展,从20世纪80年代初法国最早出现“通信网城市”,到1989年《信息化城市》的出版,再到20世纪90年代“信息高速公路”与“数字地球”概念的提出,最后到2000年之后“数字城市”理念的推广与应用的普及,数字城市经历了快速的发展(表1-1)。而随着研究的深入,实施项目也逐渐增多,其研究进程大致可以划分为三个阶段:①以信息基础设施为中心的建设创始阶段;②以电子政务、电子商务和数字社区为中心的应用发展阶段;③以知识型经济和智慧化决策为中心的全面服务阶段。就目前国际总体实施状况而言,多数国家处于数字城市的应用发展阶段,少数发达国家如美国、加拿大等正在逐渐迈入数字城市的全面服务阶段。

20世纪80年代初,在法国最早出现数字城市的概念,当时称为“通信网城市”(Wired City),由国家统一为城市居民铺设通信网络,并提供终端设备,以方便市民的工作和生活。<sup>①</sup>直到1989年,美国加利福尼亚大学伯

---

<sup>①</sup> 承继成,王宏伟.城市如何数字化:纵谈城市信息建设[M].北京:中国城市出版社,2002。