

杭州市数字化公共服务转型的影响因素研究

——基于结构方程模型视角

沈晨蕾¹, 朱孜嘉¹, 李恩鹏², 陆丽芬¹, 王一帆¹, 刘 干¹, 苑亲亲³

¹杭州电子科技大学经济学院, 浙江 杭州

²杭州电子科技大学计算机学院, 浙江 杭州

³杭州菲尔德经济信息咨询有限公司, 浙江 杭州

收稿日期: 2024年11月19日; 录用日期: 2024年12月15日; 发布日期: 2024年12月20日

摘 要

本文为深入了解数字化公共服务的建设现状和发展问题, 探讨市民对数字化公共服务感知程度的影响因素, 运用结构方程模型进行使用反馈的评价分析, 评估杭州市数字化公共服务的总体质量, 为推动杭州市数字化政府和智慧城市建设提供建议和方向, 为杭州市公共服务领域的改革和创新提供参考。

关键词

数字化, 公共服务, 结构方程模型

Research on the Influencing Factors of Digital Public Service Transformation in Hangzhou

—Based on the Perspective of Structural Equation Modeling

Chenlei Shen¹, Zijia Zhu¹, Enpeng Li², Lifan Lu¹, Yifan Wang¹, Gan Liu¹, Qinqin Yuan³

¹School of Economics, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou Zhejiang

²School of Computer Science, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou Zhejiang

³Hangzhou Field Economic Information Consulting Co., Ltd., Hangzhou Zhejiang

Received: Nov. 19th, 2024; accepted: Dec. 15th, 2024; published: Dec. 20th, 2024

Abstract

In order to gain an in-depth understanding of the current status and development issues of digital

文章引用: 沈晨蕾, 朱孜嘉, 李恩鹏, 陆丽芬, 王一帆, 刘干, 苑亲亲. 杭州市数字化公共服务转型的影响因素研究[J]. 统计学与应用, 2024, 13(6): 2335-2344. DOI: 10.12677/sa.2024.136226

public services, explore the factors affecting citizens' perception of digital public services, use structural equation modeling for feedback evaluation analysis, assess the overall quality of digital public services in Hangzhou, and provide suggestions and directions for promoting the construction of a digital government and smart city in Hangzhou. It also offers references for reform and innovation in the field of public services in Hangzhou.

Keywords

Digitalization, Public Services, Structural Equation Model

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言与文献综述

公共服务是通过运用公共权力、配置公共资源来向民众提供有形产品或无形服务的行为或活动。它是由政府部门、事业单位等相关机构履行法定职责,根据公民、法人或者其他组织的要求,为其提供帮助或者办理有关事务的行为,包括教育、文化、卫生、体育、科技等公共事业。近年来,中国深入实施网络强国战略、国家大数据战略,着力推动公共服务数字化,提出持续提升公共服务数字化水平,促进公共服务更加普惠均等,发展智慧社会。杭州市作为中国改革开放的先行者之一,在经济与社会发展方面取得了显著成就,市政府高度重视数字化公共服务建设,将其视为推动城市转型和经济发展的的重要举措。

杭州在数字化公共服务领域的发展和变革中一直身先士卒,为本省乃至全国数字化公共服务的发展提供了样板。在此之前有多位专家学者对数字化与公共服务进行了深入分析,刘敏等(2020)研究发现影响个体和组织参与质量共治公共服务的社会动机存在显著差异,组织的公共服务动机可以显著提升公众参与零售跨境贸易质量共治的有效意愿和行动能力,并提出在质量共治的政策推行中,应充分发挥自组织优势,有效提升公众组织的引导效能[1],张叶菁(2022)根据数字化背景下政府公共服务的特点,构建了数字化背景下政府公共服务质量评价指标体系,共包括有形性、可靠性、响应性、移情性、保证性、智慧性六个维度,建立了基于模糊综合评价法的数字化背景下政府公共服务质量评价模型,选取杭州市为实证研究对象,得到数字化背景下杭州市政府公共服务质量的等级为优秀[2]。周小刚等(2023)研究发现数字经济对公共服务高质量发展具有非线性的正向促进作用[3]。

在参考以上文献的基础上,我们进一步研究发现杭州市在数字化公共服务方面的优点与不足,并提出相关建议,为杭州市城市治理献言献策。

2. 样本选取与基本假设

2.1. 样本确定和样本选择

本研究以浙江省杭州市主城区 18 周岁及以上公民作为调查目标总体。参考杭州市规划和自然资源局官网发布的《杭州市总体城市设计(补充完善)》(草案)以及杭州市政府官网中的其他资料,明确得到杭州市主城区各市辖区 18 周岁以上公民的数量。我们设置最大容许的抽样误差大小为 0.05,在置信水平为 95%的条件下,在 $p=q=0.5$,即达到极大值时得到样本量数据为 385 份,为保证问卷的有效性,我们将有效问卷占比设置为 90%,最后拟定抽样样本量为 428 份。

本研究共发放问卷 510 份，在剔除无效问卷和极端数据后，获得有效问卷 458 份，有效问卷率达 89.9%，与既定的 90%有效率相符，证实了原方案涉及具有可实施性与合理性。样本特征如表 1 所示。

Table 1. Sample characteristics
表 1. 样本特征

变量	人数	占比(%)	变量	人数	占比(%)
性别			60 岁以上	30	6.55
男	230	50.22	学历		
女	228	49.78	小学及以下	18	3.93
年龄			初中	40	8.73
18~25 岁	202	44.10	高中及中专	52	11.35
26~35 岁	116	25.33	大专	56	12.23
36~45 岁	69	15.07	本科	239	52.18
46~60 岁	41	8.95	硕士及以上	53	11.57

2.2. 评价体系与基本假设

本小组采用 SERVQUAL 模型[4]与 SERVPERF 模型[5]作为服务质量的评价模型参考。在应用 SERVQUAL 模型时，应根据研究对象的特征或实际情况调整与优化原始量表的维度以及指标。SERVQUAL 模型的原始量表将服务质量评价划分为有形性、可靠性、响应性、保证性、移情性共 5 个维度与 22 个指标，详情如表 2 所示：

Table 2. Original SERVQUAL scale
表 2. SERVQUAL 模型原始量表

维度	题项	维度	题项
有形性	1. 组织有现代化的服务设施	保证性	12. 组织的员工总是乐意帮助顾客
	2. 组织的服务设施具有吸引力		13. 工作人员无论多忙都应及时回应顾客的要求
	3. 组织的员工衣着得体、整洁干净		14. 工作人员的行为举止应是值得信赖的
	4. 组织拥有所提供的服务有关的全部资料设备		15. 在从事交易时顾客会感到放心
可靠性	5. 组织能及时完成对顾客所承诺的事	移情性	16. 员工礼貌待人
	6. 当顾客遇到困难时会尽力帮顾客解决问题		17. 员工具有充分的知识回答顾客的问题
	7. 组织是可靠的，自始至终提供好的服务		18. 组织对顾客给予个别的关照
	8. 组织能准时地提供所承诺的服务		19. 组织的员工应对顾客给予个别的关注
响应性	9. 正确记录相关的服务		20. 组织的员工应了解顾客的需要
	10. 组织应该通知顾客开始提供服务的时间		21. 组织了解顾客感兴趣的东西
	11. 顾客期望组织员工提供迅速及时的服务		22. 组织有便利顾客的服务时间

公共服务是通过运用公共权力、配置公共资源来向民众提供有形产品或无形服务的行为或活动。包括教育、文化、卫生、体育、科技等公共事业。在公共服务方面，数字化带来的影响除了技术的更新与应用，更表现于组织结构、组织运行方式、组织服务模式、服务理念等全方面的变化。公共服务质量是指

公众在接受或体验公共服务时，该服务能够满足公众需求的程度，同时公共服务质量也是一种公众的主观感知，是公众对政府制定公共服务标准、提供公共服务、改进公共服务质量等方面的感知和认可程度。

本研究基于以上数字化、公共服务与公共服务质量相关概念，以及 SERVQUAL 模型和 SERVPERF 模型的相关理论指导，综合国内外研究成果，根据数字化公共服务所具备的特征，重新定义、合并和优化维度，且在各维度对应的具体指标设计与选取方面进行调整优化，构建了数字化公共服务质量的评价体系，得到有形性、安全性、智慧性和高效性四个一级评价指标，具体如表 3。

Table 3. Digital public service quality evaluation system
表 3. 数字化公共服务质量评价体系

目标层	准则层	指标层	指标解释
数字化公共服务质量	有形性	界面设计	数字化公共服务平台页面布局合理、清晰明了
		导航设置	数字化公共服务平台上有生动、清晰的使用教程
	安全性	信息真实	数字化公共服务的相关信息发布真实有效、全面准确
		平台稳定	数字化公共服务平台运行稳定，能实时访问、操作正常
		支付安全	使用缴费服务时不用担心钱财安全问题
		隐私保护	数字化公共服务平台能保护个人账号等隐私信息
	智慧性	智能推送	根据用户的习惯和需求，精准快速地推送相关链接
		个性需求	针对不同用户提供个性化的服务，满足用户特殊需求
		人机交互	信息输入错误时，会提醒用户如何更正
	高效性	投诉反馈	对用户的需求、问题或意见及时予以答复
		节约时间	突破地域空间的限制，节约办理政务服务的时间成本
		提升效率	减少各项政务服务不必要的审批手续，缩减跑腿次数

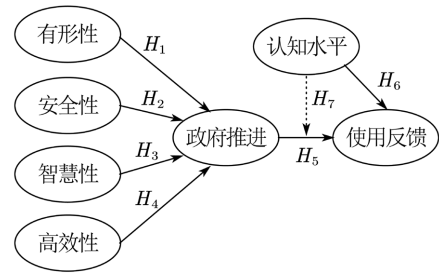


Figure 1. Structural equation modeling concept map
图 1. 结构方程概念图

结合以上数字化公共服务质量评价体系，本研究将有形性、安全性、智慧性、高效性作为结构方程的一阶因子，共同构成潜变量——政府推进，并建立具有二阶因子的结构方程模型，做出假设如下：

- H_1 : 市民对数字化公共服务平台有形性建设层面的认同度越高，政府推进的作用越好。
- H_2 : 市民对数字化公共服务平台安全性建设层面的认同度越高，政府推进的作用越好。
- H_3 : 市民对数字化公共服务平台智慧性建设层面的认同度越高，政府推进的作用越好。
- H_4 : 市民对数字化公共服务平台高效性建设层面的认同度越高，政府推进的作用越好。
- H_5 : 政府对数字化公共服务建设的推进作用对市民使用反馈产生正面影响。
- H_6 : 市民对数字化公共服务的认知水平对使用反馈产生正面影响。

H_7 : 市民对数字化公共服务的认知水平能调节政府推进作用对市民使用反馈的正面影响。

根据以上的假设, 本文的概念模型如图 1 所示。

3. 模型评估

3.1. 信度检验

信度检验是用于评估测量工具的可靠性和一致性的统计方法, 主要用来确定测量工具在重复使用时是否能够得到相同或非常接近的结果, 从而评估数据的可靠性。一致性主要反映了测验中各项之间的关联程度, 即检验是否各项测量了相同的内容或特征。稳定性指的是在不同时段对同一受试者使用同一测量工具(如同一份问卷)进行的重复测量结果之间的可靠性系数。信度系数越高, 测量结果的稳定性越好, 也就意味着其可靠性和信任度更高。

Cronbach's Alpha 信度系数是最常用的信度系数, 其中 Alpha 系数对量表中各题项得分之间的一致性进行评价。本问卷采用五级量表, 通过克隆巴赫系数评估 458 份问卷样本不同题项的内部一致性, 其计算公式为:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \cdot \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right) \quad (1)$$

其中 k 为问卷项数, σ_i^2 是每个题目的方差, σ_T^2 是所有题目的总体方差。

Table 4. Questionnaire reliability analysis table

表 4. 问卷可靠性分析表

Cronbach's Alpha	项数
0.872	15

对问卷数据进行可靠性分析, 得到该问卷可信且稳定。由表 4 可知, Alpha 系数为 0.872, 量表内在信度较高, 测量结果内部一致性较强, 可继续进行效度分析。

3.2. 效度检验

效度即有效性, 是指问卷能够准确测量出其所要测量的内容的程度。效度分析在于研究问卷题目的设计是否合理。高效度意味着问卷的维度划分较好, 其问卷题目在每一维度的所有选择上基本是一致的。本文通过采取结构效度对问卷进行效度检验。

Table 5. Questionnaire validity check table

表 5. 问卷效度检验表

指标	值
KMO 取样适切性量数	0.878
近似卡方	1938.807
巴特利特球形度检验	显著性
	0.000
	自由度
	105.000

由表 5 可知, KMO 值为 $0.878 > 0.7$, p 值为 0, 表明每个变量间相关性较强, 且相关系数矩阵与单位矩阵有显著差异, 说明各变量都能较准确地反映信息。

通过对问卷进行信度和效度分析可知，变量支持建立验证性因素分析模型的需求，为下文构建结构方程模型进行了铺垫。

3.3. 模型拟合度检验

本研究取标准化均方残差、规范拟合度指数和卡方最小差异值这三个指标来衡量结构方程的拟合度，并用 Smart PLS 进行输出，如表 6 所示：

Table 6. Model fit indices table
表 6. 模型测试优度指数表

指标	值
SRMR	0.062
NFI	0.947
CMID	747.496

SRMR 是标准化均方残差，用于评估观察的和预期相关矩阵差异的平均大小，一般来说，当 SRMR < 0.08 时，说明模型拟合度较好。本模型中，SRMR 的值为 0.062，说明模型拟合较好。NFI 是规范适配指标，其取值在 0 与 1 之间，越接近 1 表示模型拟合度越好，一般来说，把 NFI > 0.9 作为判断标准。在本模型中，NFI 的值为 0.947，大于 0.9，可以认为本模型拟合程度好。CMID 是卡方最小差异值，一般该值越小则表示模型拟合度越好。

结合上表分析可得，测试优度指数基本符合推荐水平，表明模型对收集的数据有足够的适应性，模型拟合度强。

4. 模型构建与分析

4.1. 模型构建

通过分析工具 Smart PLS 4.0 软件，采用偏最小二乘法对初始构建结构方程模型进行估计来探究各潜变量之间的关系，可建立如图 2 所示的结构方程模型初始结构图：

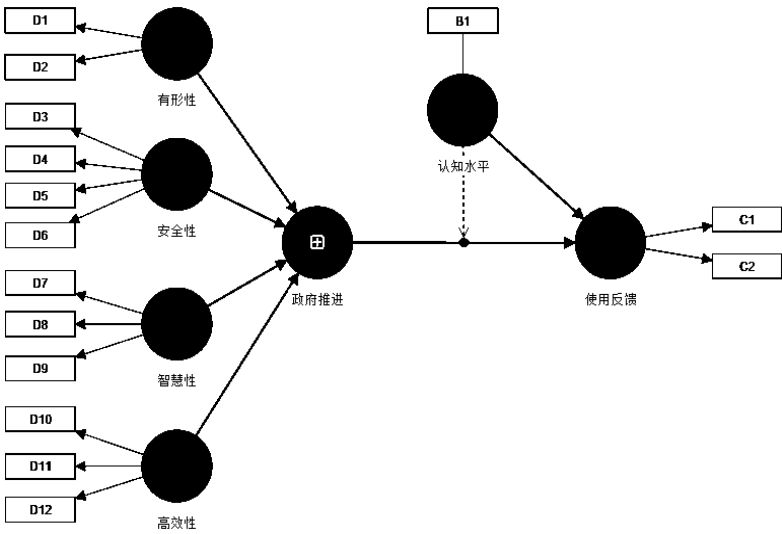


Figure 2. Structural equation model initial structure diagram
图 2. 结构方程初始结构图

Table 7. Observed variable factor loading table
表 7. 观测变量因子载荷表

观测变量	因子载荷	观测变量	因子载荷
D1: 界面设置	0.918	D9: 人机交互	0.816
D2: 导航设置	0.866	D10: 响应速度	0.803
D3: 信息真实全面	0.825	D11: 节约时间	0.874
D4: 平台稳定性	0.734	D12: 提升效率	0.877
D5: 支付安全	0.761	B1: 了解程度	1.000
D6: 隐私保护	0.799	C1: 使用频率	0.861
D7: 智能推送	0.865	C2: 使用意愿	0.801
D8: 个性化服务	0.833		

根据分析结果表 7 显示，构建的结构方程模型的所有观测变量的因子载荷均大于 0.7，说明该测量模型具有较高的一致性。其中市民对数字化公共服务使用频率的因子载荷为 0.861，说明不同市民的使用反馈不同能够有 86.1%的信度由市民的使用频率解释。

4.2. 效应分析

由表 8 可知，除调节效应外，p 值均足够小，总效应显著，市民对数字化公共服务平台的有形性、安全性、智慧性、高效性建设的认同度越高，使用反馈越好，政府推进作用越显著。政府推进作用与民众对数字化公共服务的认知水平均显著影响他们的使用频率，这直接证明了假设 $H_1\sim H_6$ 。

Table 8. Total effect test table
表 8. 总效应检验表

	总效应	t	p 值
一阶直接效应	有形性→政府推进	29.249	0.000
	安全性→政府推进	31.255	0.000
	智慧性→政府推进	34.545	0.000
	高效性→政府推进	32.365	0.000
二阶直接效应	有形性→使用反馈	6.185	0.000
	安全性→使用反馈	6.068	0.000
	智慧性→使用反馈	6.232	0.000
	高效性→使用反馈	6.047	0.000
	政府推进→使用反馈	6.228	0.000
	认知水平→使用反馈	12.215	0.000
调节效应	认知水平×政府推进→使用反馈	1.116	0.060

由表 9 可知，数字化公共服务平台有形性、安全性、高效性、智慧性对市民使用反馈的 p 值均足够小，说明影响显著，反映了它们对市民使用反馈的正面影响，间接证明了假设 $H_1\sim H_6$ 。

Table 9. Indirect effect table
表 9. 间接效应表

间接效应	t	p 值
安全性→政府推进→使用反馈	6.068	0.000
有形性→政府推进→使用反馈	6.185	0.000
高效性→政府推进→使用反馈	6.047	0.000
智慧性→政府推进→使用反馈	6.232	0.000

4.3. 路径分析

通过上述分析，最终我们得到的认知水平调节效应结构方程模型如图 3 所示：

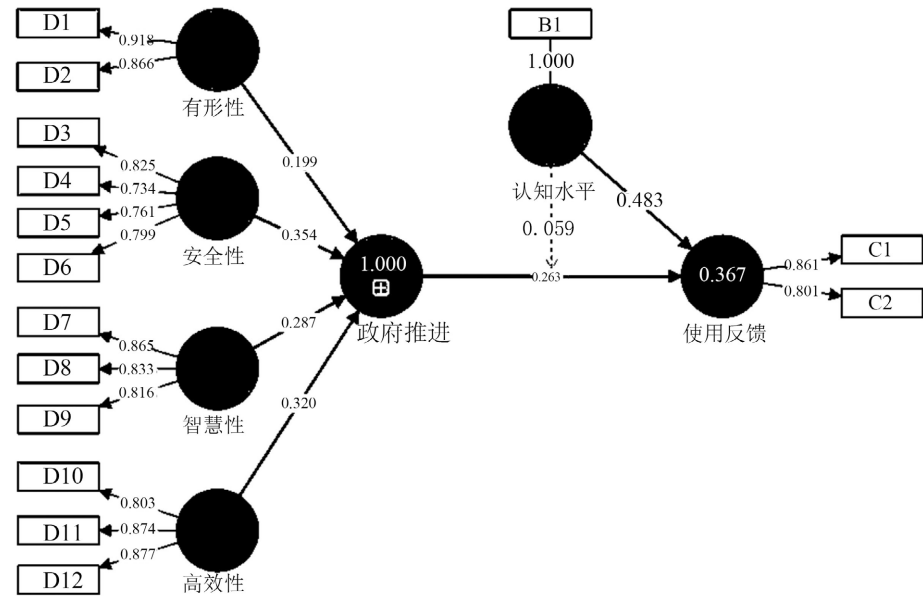


Figure 3. Structural equation path diagram
图 3. 结构方程路径图

将得到的路径系数与 p 值绘制为表 10，并得出以下结论：

Table 10. Path coefficient table
表 10. 路径系数表

直接效应	路径系数	p 值
安全性→政府推进	0.345	0.000
有形性→政府推进	0.199	0.000
智慧性→政府推进	0.287	0.000
高效性→政府推进	0.320	0.000
政府推进→使用反馈	0.263	0.000
认知水平→使用反馈	0.483	0.000
认知水平 × 政府推进→使用反馈	0.059	0.060

由表 10 中可以看出,由数字化公共服务质量评价体系得到的四个一阶潜变量:安全性、智慧性、有形性、高效性对政府推进的 p 值均足够小,说明它们对政府推进的正面影响是显著的。其中,市民对数字化公共服务平台安全性建设方面的认同感对政府推进作用的路径系数最高,市民对安全性的认同每提高 1%,政府对数字化公共服务的推进作用就会增强 0.885%,即表明当今社会,市民普遍对信息安全、财产安全十分重视,数字化公共服务平台的安全性建设是重中之重。

根据市民的使用反馈,政府推进与认知水平这两个潜变量对其的直接效应的 p 值均显著,说明政府对数字化公共服务建设的推进作用与市民对数字化公共服务的认知水平对市民的使用反馈有直接的正面影响。

认知水平对政府推进作用的调节效应的 p 值为 0.060,较不显著,但数值较小。这一方面说明,市民对数字化公共服务的认知水平能够轻微调节政府对市民使用反馈的推进作用,增强其正面影响。另一方面也说明,政府对数字化公共服务建设的推进作用是提高市民使用频率与使用意愿的主力军。

5. 结论与建议

5.1. 政府机构

发展数字化公共服务是推动数字中国建设,实现共同富裕的重要举措。以数字化改革助力政府职能转变,能够不断提升政府治理体系和治理能力现代化的水平,加快建设现代政府。基于此,对政府机构提出以下建议:

- (1) 完善政务云服务体系,构建优质普惠的数字化公共服务发展体系。
- (2) 全面提升公共服务数字化、智能化水平,不断满足群众多层次多样化需求。
- (3) 创新宣传方式,提高数字化公共服务的普及率。
- (4) 完善数字化法律制度体系,加强信息安全。
- (5) 加快推进基本公共服务均等化,深化医疗、托育、教育、就业、社保、养老、体育、文化等领域改革。

5.2. 数字化公共服务设施

公共服务关乎民生,连接民心。数字化公共服务设施遍布民众生活的多个领域,是实现数字化公共服务普惠均等的主体。优质的数字化设施能够提供高效、便捷的服务,是实现城市治理现代化,提高民众幸福感、获得感的必由之路。基于此,对数字化公共服务设施提出以下建议:

- (1) 提供高效便捷的个性化服务,开发适应老年人、残疾人等特殊人群需求的智能化服务。
- (2) 推动各类公共服务设施数字化平台资源共享。
- (3) 提升服务管理的质量水平。
- (4) 提高设施配置水平,加强数字化宣传。
- (5) 积极营造数字化氛围,提供优质体验服务。

基金项目

本文受到 2024 年浙江省大学生科技创新活动计划暨新苗人才计划项目(2024R407A032)的支持。

参考文献

- [1] 刘敏,刘人怀,闫俊强.公共服务动机、公共服务质量和“相关公众”的有效参与——基于珠海、深圳口岸零售跨境贸易“质量共治”的实证检验[J]. 宏观质量研究, 2020, 8(6): 66-79.
- [2] 张叶菁. 数字化背景下杭州市政府公共服务质量评价研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 昆明理工大学, 2022.

- [3] 周小刚, 文雯. 数字经济对公共服务高质量发展影响的机理分析与实证研究[J]. 统计与信息论坛, 2023, 38(3): 97-105.
- [4] Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. and Berry, L.L. (1988) SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, **64**, 12-40.
- [5] Cronin, J.J. and Taylor, S.A. (1992) Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. *Journal of Marketing*, **56**, 55-68. <https://doi.org/10.1177/002224299205600304>