
编号：A0641

数字赋能，乡村振兴
——杭州市临安区数字乡村建设的多维测
度及政策优化研究

摘要：2018年1月，《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》指出要推行数字乡村战略。推动数字乡村建设是弥合城乡数字鸿沟、推动农村经济转型升级、助力乡村振兴的重要途径。对数字乡村建设现状进行多维测度，是客观准确把握我国数字乡村发展水平及特征的现实需要，也是未来制定农村经济和社会发展政策的重要依据。

本文以杭州市临安区为例，从多个角度测度数字乡村的建设进程。**首先**，根据消费者分析模型(AISAS)和扩展技术接受模型(TAM)设计调查问卷，探究临安区数字乡村的发展成就和村民满意度；**然后**，运用词云图、语义网络分析、LDA-Perplexity 主题评价模型和关注倾向分析，分析数字乡村建设的社会关注度测度；**进而**，使用熵权法修正后的优劣解距离法(EWM-Topsis)评价模型，测度临安区数字乡村建设的综合得分；**接着**，用结构方程模型(SEM)，测度数字技术对满意度的直接效应、间接效应与影响因子之间的相关效应；**进一步地**，引入大数据分析模型——极端梯度提升法(XGBoost)精确测度满意度因子的影响程度；**最后**，用灰色关联分析法(GRA)挖掘项目的优化方向，对数字乡村建设方案提出优化策略。

研究结果表明：(1)在数字乡村战略实施前后，临安区的发展综合得分从 0.18 提升到了 0.89，增速最高达到 213%。(2)国家试点地区临安区的数字乡村建设成效初显，且小幅领先其他地区，尤其在增加收入，吸收就业两方面建设最有成效。(3)数字乡村建设中仍存在村官素质不高、人才缺失等落实困难。(4)项目的易用性对满意度正向影响最强，总效应达到了 0.84，同时优化方向选择强化相关数字技能培训最为有效。(5)智慧农民培养、农业科技等是数字乡村建设评价的主要影响因素，二者总影响权重达到 90%。

因此，我们建议村民积极转观念，主动提高数字化技能；建议政府加强“数字+农业”复合型人才培养，夯实数字信息基础设施建设；建议社会企业加大资本投入，加强数字技术创新，推动数字乡村建设更快更好地发展，助力乡村振兴。

关键词：数字乡村；乡村振兴战略；LDA-Perplexity 主题模型；熵权法修正的优劣解距离法(EWM-Topsis)；极端梯度提升法(XGBoost)

Abstract: In January 2018, the Opinions of the CPC Central Committee and the State Council on the Implementation of the Rural Revitalization Strategy clearly proposed to implement the digital rural strategy. Accelerating digital rural construction is an important way to bridge the digital divide between urban and rural areas, promote the transformation and upgrading of rural economy, and boost rural revitalization. Multi-dimensional measurement of the current situation of digital rural construction is the realistic need to objectively and accurately grasp the development level and characteristics of China's digital rural development.

Taking Lin'an District of Hangzhou as an example, this paper measures the construction process of digital countryside from many angles. Firstly, according to the consumer analysis model(AISAS)and the extended technology acceptance model(TAM), a questionnaire was designed to explore the development achievements and villagers'satisfaction of the digital village in Lin'an District. Then, by using word cloud map, semantic network analysis, LDA-Perplexity topic evaluation model and attention tendency analysis, the social attention measure of digital rural construction is analyzed. Then, using the entropy weight method modified the pros and cons solution distance method(EWM-TOPSIS)evaluation model, measure the comprehensive score of digital rural construction in Lin 'an District. Then, the structural equation model(SEM)is used to measure the direct effect, indirect effect and the correlation effect between the impact factors of digital technology on satisfaction. Furthermore, a big data analysis model--XGBoost method is introduced to accurately measure the degree of influence of satisfaction factors. Finally, the GRA method is used to dig the optimization direction of the project. and puts forward the optimization strategy for the digital rural construction scheme.

The results show that :(1) Before and after the implementation of the digital rural strategy, the comprehensive development score of Lin 'an District increases from 0.18 to 0.89, with the highest growth rate reaching 213%. (2) The digital rural construction in Lin 'an District, a national pilot area, has achieved initial results and is slightly ahead of other areas, especially in the two aspects of increasing income and absorbing employment. (3) There are still difficulties in the implementation of digital rural construction, such as the low quality of village officials and the lack of talents. (4) The ease of use of the project has the strongest positive effect on satisfaction, with the total effect reaching 0.84. Meanwhile, the optimization of direction selection and the

strengthening of relevant digital skills training are the most effective. (5) The cultivation of smart farmers and agricultural science and technology are the main influencing factors of the digital rural construction evaluation, and the total influence weight of the two factors reaches 90%.

Therefore, we suggest that villagers actively change their ideas and actively improve their digital skills; It is suggested that the government should strengthen the cultivation of *digital+agriculture* composite talents and strengthen the construction of digital information infrastructure. It is suggested that social enterprises increase capital input, strengthen digital technology innovation, promote the further development of digital village construction, and boost rural revitalization.

Keywords : Digital village; Rural Revitalization Strategy; LDA-Perplexity theme model; The pros and cons solution distance method modified by entropy weight method (EWM-TOPSIS); Extreme Gradient Lifting (XGBoost)

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 数字初探：数字乡村建设探源溯流	1
1.1.2 乘风破浪：数字乡村建设成效初显	2
1.1.3 典型引路：以数字经济第一城为例	2
1.1.4 筚路蓝缕：数字乡村建设道阻且长	3
1.2 文献综述	3
1.2.1 国外学者对数字乡村的研究	3
1.2.2 国内学者对数字乡村的研究	4
1.2.3 文献述评	4
1.3 技术路线图	6
2 调查方案设计	6
2.1 调查目的	6
2.2 调查对象及范围	7
2.3 抽样框设计	7
2.3.1 预调查	7
2.3.2 样本容量确定与抽样框设计	7
2.4 问卷设计	10
2.5 质量控制	12
2.5.1 需求度、满意度评价指标测量维度表修正	12
2.5.2 信度和效度检验	12
3 基于文本挖掘的数字乡村建设关注度测度	13
3.1 数字乡村关注度测定——词频分析	13
3.2 数字乡村关注度测定——语义网络分析	16
3.3 数字乡村关注方向挖掘——LDA—Perplexity 主题模型	17
4 临安区数字乡村建设的认知度测定	18
4.1 了解程度分析	18
4.2 了解渠道分析	19
4.3 数字乡村的感知时间	19
4.4 数字乡村优劣势探究	20
4.5 数字乡村的前景态度	21
5 基于 EWM-Topsis 评价模型的数字乡村发展综合得分测度	22
5.1 指标选取	22
5.2 模型构建	22
5.3 综合得分测定结果分析	25
6 基于结构方程模型(SEM)的满意度因子相关效应与影响效应测度	26
6.1 模型构建	26
6.2 模型结果分析	27
7 基于极端梯度提升与灰色关联度(XGBoost-Gra)的因子影响精确测度	29
7.1 熵权法——因子特征提取	29
7.2 因子 Pearson 相关性测定	30

7.3 模型构建.....	31
7.4 模型结果分析.....	32
7.5 挖掘项目优化方向——灰色关联分析模型构建.....	33
7.6 模型结果分析.....	34
8 结论与建议.....	35
8.1 主要结论.....	35
8.2 主要建议.....	38
8.2.1 针对村民方面的建议.....	38
8.2.2 针对企业与社会方面的建议.....	39
8.2.3 针对政府方面的建议.....	39
参考文献.....	42
附录一：调查问卷.....	44
附录二：访谈提纲.....	48
附录三：实地调查记录.....	49

表 目 录

表 1	临安区各阶段抽样对象表.....	8
表 2	临安区下辖镇村庄数分布表.....	9
表 3	多阶段抽样结果表.....	10
表 4	问卷调查项目表.....	11
表 5	总量表效度分析表.....	12
表 6	各变量信度分析表.....	12
表 7	总量表信度分析表.....	12
表 8	问卷回收情况统计表.....	13
表 9	爬虫数据样本分布表.....	13
表 10	LAD 最优主题分类结果表.....	18
表 11	数字乡村发展评价指标体系构建.....	23
表 12	一级/二级指标权重分布表.....	24
表 13	临安数字乡村 2016-2019 综合得分表.....	26
表 14	修正模型的拟合结果对比表.....	27
表 15	修正后的路径参数估计结果表	28
表 16	因子之间的影响效应	28
表 17	因子与满意度的影响效应.....	28
表 18	熵权法赋值输出表.....	32
表 19	XGBoost 特征得分输出表.....	34
表 20	需求性灰色关联度表.....	34

图 目 录

图 1	城乡互联网普及率对比图.....	1
图 2	数字乡村建设时间轴.....	3
图 3	技术路线图.....	6
图 4	词频分布图.....	13
图 5	词云图.....	15
图 6	语义网络分析图.....	16
图 7	最优主题 perplexity 折线图.....	17
图 8	临安受访者对数字乡村的了解程度饼图.....	18
图 9	临安受访者对数字乡村的了解程度条形图.....	19
图 10	临安受访者对数字乡村的感知时间分布图.....	19
图 11	临安区数字乡村建设亮点.....	20
图 12	临安区数字乡村建设存在问题.....	21
图 13	临安受访者对数字乡村态度.....	21
图 14	一级/二级指标权重分布图.....	24
图 15	临安 2016-2019 年综合得分变化分布图.....	24
图 16	拓展 TAM 模型路径图.....	26
图 17	修正后的结构方程路径分析可视化图.....	27
图 18	Pearson 相关系数可视化图.....	31
图 19	XGBoost 特征得分柱形图.....	33
图 20	灰色关联分析法输出结果柱状图.....	34

1 绪论

1.1 研究背景

三农问题一直以来是党和国家工作的重中之重。2021 年在新时代数字技术的加持和赋能下，传统乡村社会迎来了农业农村现代化发展的重要契机。

根据 2021 年《中国互联网络发展状况统计报告》，截至 2020 年 12 月，我国网民规模达 9.89 亿。其中，农村网民规模仅占总数的 31.3%；城镇地区互联网普及率为 79.8%，而农村地区互联网普及率为 55.9%。可见，我国城乡发展不平衡问题仍未得到根本性解决，城乡数字鸿沟依然存在(虽呈减小态势)，大大阻碍了农业农村现代化进程。

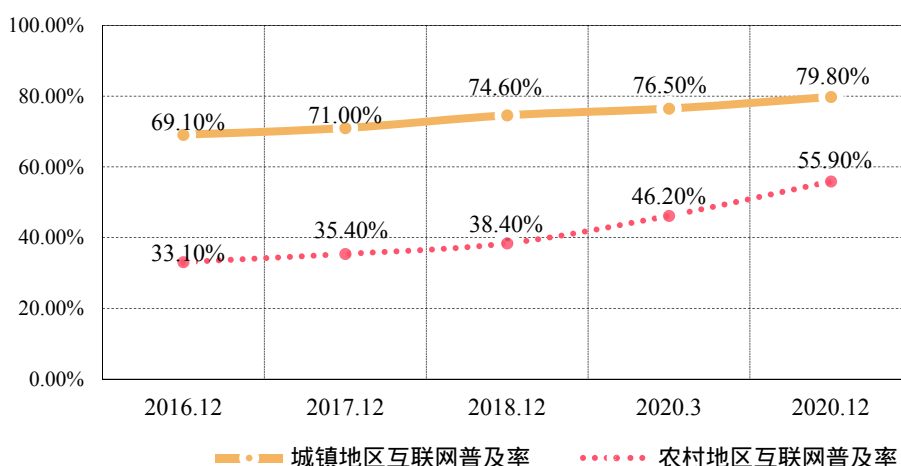


图 1 城乡互联网普及率对比图

数字经济的发展在促进社会经济发展的同时，也能为破除乡村振兴的瓶颈注入新的动力。对此，国家提出“数字乡村”发展战略，旨在减小城乡数字鸿沟，促进城乡融合发展，促进乡村振兴和数字中国的实现。

1.1.1 数字初探：数字乡村建设探源溯流

数字乡村发展是贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想的重要举措，是践行乡村振兴战略的重要环节，是建设数字中国的重要内容；“十四五”时期是数字乡村全面“布局”和重点“破局”的关键阶段。



图 2 数字乡村建设时间轴

其内容涵盖了推动农村信息设施建设、统筹城乡信息融合发展等 10 项重点任务，以数字化、智能化、优质化的生产要素为基本特征，以互联网平台为运作载体，以物联网、云计算、大数据等新兴实用技术为手段的现代化乡村建设的新颖形态，数字乡村建设成为乡村未来的重要战略任务。

1.1.2 乘风破浪：数字乡村建设成效初显

《中国数字乡村发展报告(2020)》指出数字乡村建设不仅是乡村振兴的战略方向,而且是建设数字中国的重要内容。目前我国各地数字乡村的建设已经获得初步成效：乡村信息基础设施不断完善，农业生产数字化水平逐步提高；乡村数字经济新业态进一步深化；乡村治理的智慧化水平提升；绿色智慧乡村建设初具规模；乡村科技创新进入新阶段。

1.1.3 典型引路：以数字经济第一城为例

2019 年，杭州市数字经济核心产业实现营业收入 11296 亿元，占全省比重达 61%。杭州市以“打造全国数字经济第一城”和“全省数字乡村示范市”为契

机，推动数字赋能乡村产业发展，并取得了一定成果，临安、余杭、桐庐、西湖四县成功成为全国范围内农村数字化百强县。

其中，临安区作为杭州市唯一的国家数字乡村首批试点地，在 2020 年 5 月便印发了《2020 年临安数字乡村试点示范区实施方案》。在国家数字乡村试点建设的严格要求下，临安区更早更深层的数字乡村建设与其他地区相比有何不同？数字乡村试点建设的实际成效如何？村民等对其满意度和态度如何？这些都是值得我们探究的。

1.1.4 筚路蓝缕：数字乡村建设道阻且长

实际上我国的数字乡村建设仍存在一些亟需解决的问题：

- (1) 由于农业类型多样性和发展异质性，导致农业物联网建设标准不统一；
- (2) 农业经营的数字技术素养差别较大，缺少小农数字化的技术服务体系；
- (3) 基层治理能力存在缺陷，包括数字农业农村治理能力太低等。

因此，我国的数字乡村建设各环节仍存在较大改进空间，需要进一步对其加强规划与布局。面对接踵而至的问题与常存的挑战与桎梏，数字乡村战略的推进仍然任重而道远。

1.2 文献综述

1.2.1 国外学者对数字乡村的研究

“数字乡村”一词是近年才由我国提出的，因而国外对于“Digital Village”一词的使用还很少。国外学者在研究中使用的更多是“Smart Village”(即智慧乡村)一词，两者含义有所重叠。一般来说，智慧乡村所涵盖的范围更广，而我国所提出的“数字乡村”更具有针对性。

国外对于智慧乡村的研究则表明：

(一)智慧乡村建设的**关键在于**提高村民的数字修养。Antonín Vaishar(2019)通过对南摩拉维亚地区进行案例分析，指出智慧乡村建设的主要障碍并不是更多

的数字覆盖，而是农村人口的保守性，因此，提高村民的数字修养是关键。

(二)智慧乡村建设的**核心**是智慧农业。Adesipo Adegbite 等学者(2020)指出在智慧农村的建设过程中，智慧农业是**核心**，应以发展智慧农业技术(如监测动植物病虫害的智能传感器技术等)为优先，并结合其他实践。

1.2.2 国内学者对数字乡村的研究

对于数字乡村的初探，最早是云南省委省政府为加快农村信息化所作出的重大战略举措。云南省农业信息中心的武亚云(2013)提出了云南省的实践为数字乡村建设提供的若干经验，包括加强组织上的领导、各部门通力协作及积极组织业务培训等。

近年来，随着乡村振兴战略的提出，国内学者对数字乡村的研究显著增加：

王耀宗等人(2018)提出数字乡村以战略的推进应以全面提高感知能力、疏通信息传播渠道、建立智能决策机制、实施精准管控为技术主线，并从农业产业数字化等五个方面提出了建议。

在数字乡村建设所存在的**具体问题**上，浙江乡村振兴研究院(2020)提出，农业作业水平参差不齐、产业发展不均衡、农业经营形态单一、技术能力与相关人才极度短缺是数字乡村建设中所面临的难点。申媛媛等人(2020)通过对农村居民信息化的微观测度，得出受制于教育水平和年龄等因素，农村居民的信息意识较弱，成为数字乡村进一步发展的阻碍。

沈费伟等人(2020)肯定了数字乡村的有效治理**有利于**提升政社互动效率、发挥电商增收赋能效应、传承与交流乡村文化以及优化社会质量，与其他多数学者不同，特别针对数字乡村建设过程中出现的“乡村性”遭破坏的问题(即破坏乡村历史文化积淀、自然生态环境、资源要素禀赋、乡村道德情感)做出论述。

1.2.3 文献述评

从文献综述来看，国外学者单就数字乡村这一概念的研究很少，更多集中在“智慧乡村”的研究上，而近几年随着我国乡村振兴战略的大力推进以及提及数

字乡村这一重要议题的党中央各文件的发布,国内学者对数字乡村的研究出现了井喷式增长。国内外学者均指出了**基础设施建设、提高人们数字素养以及发展智慧农业**等在数字乡村建设中的重要性。

但现有的研究(不论是国外对智慧乡村的研究,还是国内对数字乡村的研究)大多是从**顶层设计**的角度,宏观上或理论性、技术性地讨论数字乡村发展的现状、所存在的问题等,并大都以网民规模、互联网普及率、宽带覆盖率等作为指标,却很少**从底层出发**,深入乡村去调查村民、村干部等对于数字乡村建设的切身感受,缺乏一手资料和充分的数据支持。仅有王锰等人(2020)通过田野调查和访谈等收集一手资料,据此构建 PEIT 信息规避行为模型探究乡村用户信息规避行为的影响因素,并为提升乡村数字化服务效能提出了实践方案,这一模式值得我们借鉴。但在数字乡村建设满意度上的调查仍然很少,政策制定者无从得知村民、村干部、游客等视角下数字乡村建设的实际应用情况,以及“人民群众对数字乡村建设各方面内容是否满意?对其未来建设持何种态度?对其建设改进方向有何种期待?”等问题的答案。而数字乡村建设最终目标是为了解决三农问题,始终是以人民为中心的。数字乡村战略的实施也应“从群众中来,到群众中去”。这也进一步论证了本文所作的深入调查的必要性。

1.3 技术路线图

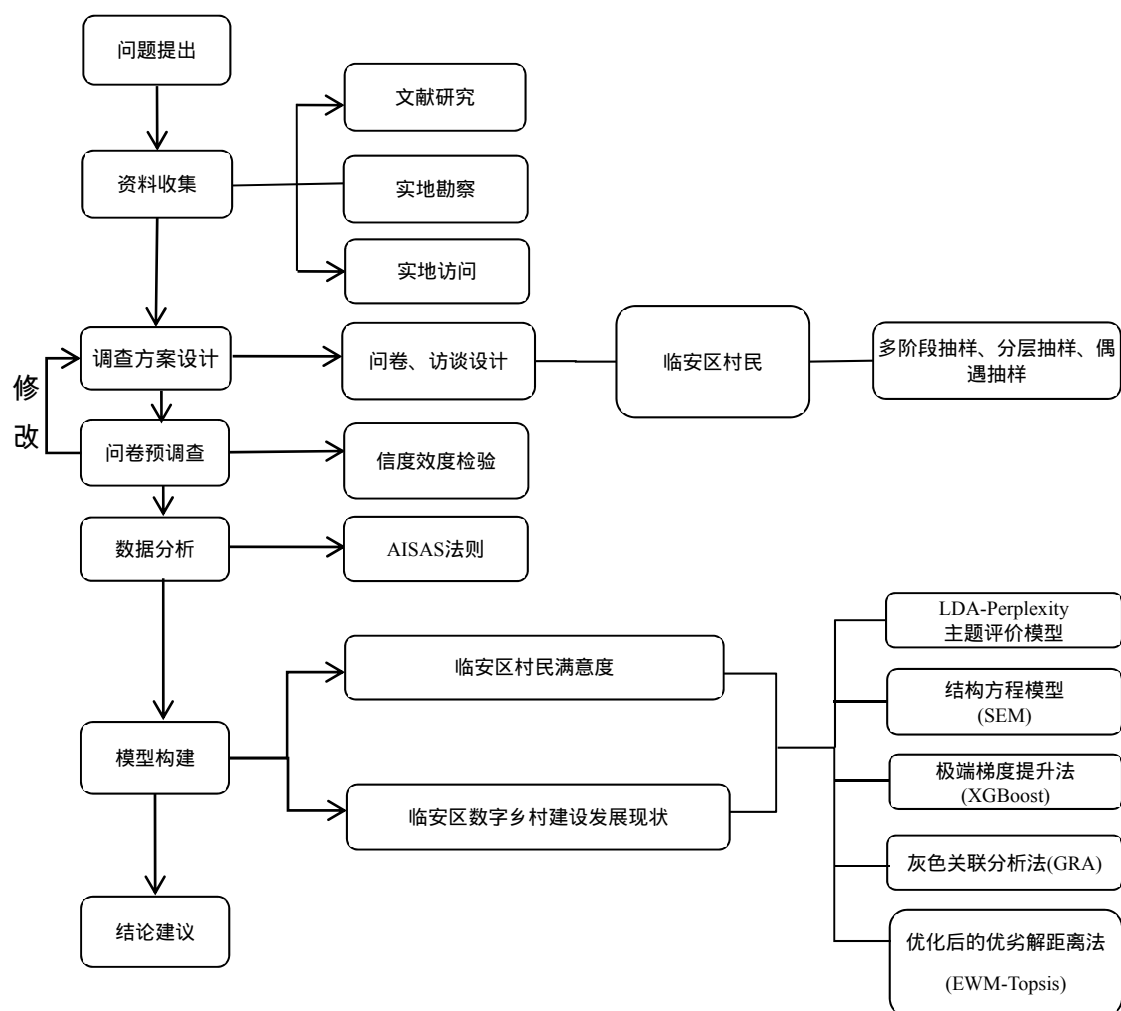


图 3 技术路线图

2 调查方案设计

2.1 调查目的

通过本次调查研究，拟达到以下五个目标：

1. 真实反映在乡村振兴背景建设下，杭州市临安区乡村村民对数字乡村的认知与满意度，探究数字乡村建设对改善村民生活质量所起的作用，并分析提取影

响杭州市数字乡村发展的重要因素；

2.利用临安区 2016-2019 年的统计年鉴数据，借助综合评价模型探究临安数字乡村建设进展以及现状评价，从而得出临安数字乡村建设整体和各方面评价；

3.通过文本分析了解“数字乡村”在互联网中的传播广度与推行深度，并分析数字乡村建设的社会影响度以及最受社会关注的方面。(注：词云图、语义情感分析等)

4.分析临安区数字乡村建设优秀案例，并用宏观分析模型分析数字乡村建设在杭州市推行的机遇与挑战，提出可行性建议，完善杭州市数字乡村建设，进一步推进乡村振兴战略实施。

2.2 调查对象及范围

调查对象：杭州市临安区乡村村民、杭州市其他区乡村村民、乡镇基层干部及杭州市农业局。

调查范围：杭州市临安区及其他区的农村。

2.3 抽样框设计

2.3.1 预调查

本项目首先在查阅大量文献的基础上，初步设计问卷，共计发放预调查问卷 100 份。同时，还进行了实地访谈及实地勘察。

2.3.2 样本容量确定与抽样框设计

(1)临安区村民抽样设计

①样本容量的确定

取置信度 95%时，通过标准正态分布的分位数表查得分位数 $t=1.96$ ，最大允许绝对误差 $d=5\%$ ，故取 $p=0.5$ ，由此可得重复抽样下的必要样本容量：

$$n_0 = \frac{\mu^2 p(1-p)}{d^2} = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times (1-0.5)}{0.05^2} = 384.16 \approx 385$$

根据杭州市统计局发布的 2019 年统计年鉴，临安区总人口为 59.6 万

(N=596000), 根据总体调整为:

$$n_1 = n_0 \frac{N_1}{N_1 + n_0} = 385 \times \frac{7834000}{7834000 + 385} \approx 385$$

取设计效应 $deff=1.35$ 调整样本量:

$$n_2 = n_1 \times deff = 385 \times 1.35 = 519.75 \approx 520$$

由于样本与总体相差较大, 误差可以忽略不计。

鉴于抽样过程中可能会出现无效问卷等情况, 预期有效问卷回收率为 90%, 那么得到估计的样本容量为:

$$n_3 = \frac{n_2}{r} = \frac{520}{0.9} \approx 578$$

结合问卷发放的实际情况, 初步确定在杭州市临安区分发问卷 578 份以满足调查需要, 并会根据实际情况具体调整。

②抽样框设计及抽样组织形式

采用多阶段抽样的方法对临安区村民进行抽样, 具体见表 1。

表 1 临安区各阶段抽样对象表

阶段	抽样对象	抽样方法
第一阶段	临安区十三个镇	PPS不等概率系统抽样
第二阶段	村庄	简单随机抽样
第三阶段	村民	等额、偶遇抽样

第一阶段: 不等概率系统抽样法抽取镇

本项目对临安区各个镇进行按农业人口数为比例的不等概率等距抽样。抽样的方法具体为: 在临安区中, 对某个镇的所有镇进行编号, 同时赋予每个镇与其人口数相同的代码数, 用临安区的总人数除以该样本镇的样本镇数, 确定抽样间距, 用随机数表生成符合条件的随机数为随机起点进行等距抽样, 选取相应的镇。

表 2 临安区下辖镇村庄数分布表

街道名称	村庄数(个)	代码
三口镇	15	1—15
横畈镇	23	16—38
高虹镇	9	39—47
太湖源镇	20	48—67
於潜镇	30	68—97
藻溪镇	16	98—113
太阳镇	18	114—131
潜川镇	16	132—147
昌化镇	14	148—161
河桥镇	11	162—172
龙岗镇	24	173—196
湍口镇	13	197—209
清凉峰镇	17	210—226
岛石镇	16	227—242
大峡谷镇	12	243—254

第二阶段：简单随机抽样法抽取村庄

根据第一阶段抽取的 6 个镇作为第二阶段的抽样单元 ,在抽取出的 6 个镇中实行整群随机抽样 ,在每个镇内随机抽取 20%的村。具体操作为 :对某个镇的所有村庄进行编号 ,用随机数表生成符合条件的随机数 ,并选取相应的村。

第三阶段：等额、偶遇抽样法抽取村民

使用等额抽样法对第一阶段抽出的 6 个镇平均分配 578 个样本容量 ,每个镇各 96 个 ,再从每个镇出发平均分配至村。对村民依照随机性原则 ,使用偶遇抽样法进行问卷调查。等额抽样样本容量分配具体结果如下表 3 :

表 3 多阶段抽样结果表

街道	村	样本数量
横畈镇	横畈村	20
	上潘村	19
	下潘村	19
	孝村	19
	泉口村	19
太湖源镇	高山村	25
	白沙村	24
	东天目村	24
	高云村	24
於潜镇	观山村	17
	自由村	16
	田干村	16
	光明村	16
	谢家村	16
	千茂村	16
太阳镇	桃源溪村	24
	上太阳村	24
	太阳村	24
	太源村	24
河桥镇	罗山村	48
	河桥村	48
清凉峰镇	九都村	32
	河桥村	32
	白果村	32
总计	—	578

2.4 问卷设计

本项目组在查阅文献后,设计出了初步的问卷,之后随机抽选临安区数字乡村进行实地勘察,并进行访谈访谈,同时向村民进行问卷预调查,并通过信度效度判断问卷合理性,最后对问卷相关内容进行修改,见表 4。

表 4 问卷调查项目表

调查对象	村民	
基本信息	性别； 年龄； 文化程度； 职业； 月收入；	
对数字乡村现状的认知	对数字乡村概念的了解情况； 对数字乡村带来变化的感知； 对数字乡村建设内容的了解情况	
对数字乡村的兴趣探究	对数字乡村的整体兴趣； 对数字乡村的兴趣模块	
对数字乡村的搜索	对数字乡村了解渠道； 对数字乡村的影响； 对数字乡村评价的影响因素	
对数字乡村的行动	数字乡村建设的参与程度； 数字乡村相关活动开展； 数字乡村建设存在的问题；	
对数字乡村的支持和分享	对数字乡村继续支持； 对数字乡村的前景评价； 对数字乡村的发展建议	
数字乡村满意度调查	项目有用性	拓宽就业途径； 提高收入水平； 改善生活环境； 便利交通出行； 提高参政积极性； 提升职业技能水平
	项目易用性	数字化设备使用难度低； 乡村4G覆盖率高； 村民技能培训资源充足； 村民接受意愿高
	基础条件	自然环境适宜； 村民文化素质高； 劳动力充足； 经济水平高； 数字化水平高； 拥有特色产业基础； 农业基础设施全面
	外部支持性	各渠道宣传力度大； 技术支持力度大； 资金支持力度大； 政府政策支持力度大； 人才支持力度大
	满意度情绪	对数字乡村继续支持； 对数字乡村的前景评价； 对数字乡村的总体评价

2.5 质量控制

2.5.1 需求度、满意度评价指标测量维度表修正

本项目在在阅读相关政策和评价的基础上,确定了4个影响村民对数字乡村建设的满意度的测度指标,最后归纳了22个单项指标和4个二级指标,具体见上表8。

采取以问卷调查和现场访谈为主,辅以调查的方法进行预调查。通过预调查,初步了解村民对数字乡村的了解和认知情况。同时对村民、村干部等进行采访,了解数字乡村政策实施以来对人们生活的影响以及人们的态度。

2.5.2 信度和效度检验

(1)结构效度分析

本项目对影响临安区村民满意度的4个因子进行效度分析,结果见表5。

表5 总量表效度分析表

Kaiser-Meyer-Olkin度量		0.952
Bartlett的球形度检验	近似卡方	10210.434
	df	231
	Sig.	0.000

由计算得到 KMO 值为 0.952(>0.9),Bartlett 值为 10210.434,自由度为 231, P 值为 0.000,说明问卷总体效度良好。

(2)量表信度分析

表6 各变量信度分析表

变量	题项	Cronbach's Alpha	基于标准化项的Cronbachs Alpha
项目有用性	6	0.905	0.905
项目易用性	4	0.848	0.848
基础条件	7	0.945	0.945
外部支持性	5	0.916	0.916

表7 总量表信度分析表

Cronbach's Alpha	基于标准化项的Cronbachs Alpha	项数
0.926	0.957	22

根据可靠性检验,所有 Cronbach's Alpha 系数超过了 0.7 这一最低可接受水

平，总量表为 0.957，这说明调查问卷内部一致性良好，具有良好的信度。

由结构效度和信度分析可得，信度效度较好，可采用此量表进行调查。

(3)数据分析

对问卷数据进行数据清洗后，得到可供分析的数据，回收情况如表 8。

表 8 问卷回收情况统计表

	实发问卷(份)	回收问卷(份)	回收率(%)
临安区	578	523	90.48

3 基于文本挖掘的数字乡村建设关注度测度

3.1 数字乡村关注度测定——词频分析

小组成员运用爬虫技术 ,从中国乡村振兴网爬取了部分关于数字乡村的文章和网络评论，具体包括新闻文章，关键词与评论。

随后在运用词频与词云图分析 ,对每篇报道中的核心内容与关键词进行统计分析。于是我们从所有关键词中选取了词频前 40 的重点关键词 ,频次均在 1000 以上，将这些关键词出现频次绘制出如下表格与词云图：

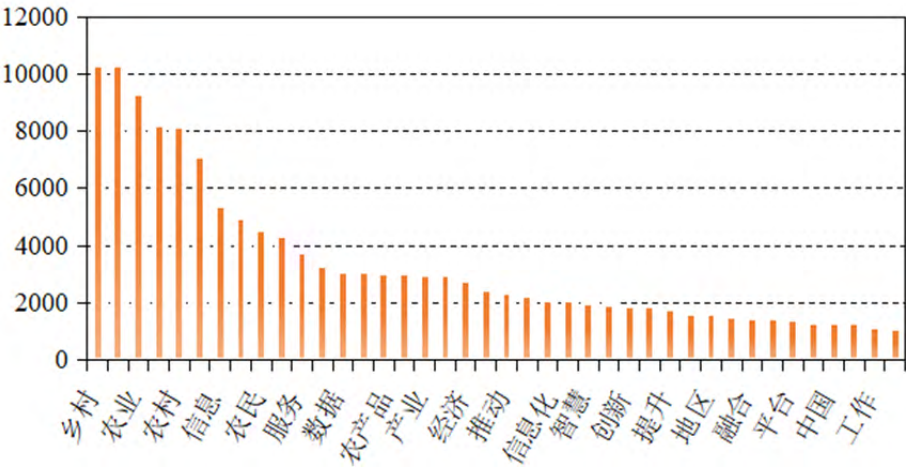


图 4 词频分布图

表 9 爬虫数据样本分布表

序号	高频关键词	出现频次	序号	高频关键词	出现频次
----	-------	------	----	-------	------

1	乡村	10336	21	推动	2341
2	数字	10335	22	我国	2278
3	农业	9303	23	信息化	2106
4	发展	8205	24	互联网	2100
5	农村	8192	25	智慧	1998
6	建设	7130	26	治理	1953
7	信息	5394	27	创新	1901
8	数字化	4979	28	国家	1875
9	农民	4578	29	提升	1764
10	振兴	4356	30	体系	1649
11	服务	3756	31	地区	1647
12	金融	3298	32	加快	1535
13	数据	3116	33	融合	1478
14	技术	3101	34	城乡	1462
15	农产品	3057	35	平台	1423
16	生产	3023	36	网络	1333
17	产业	3000	37	中国	1321
18	电商	2987	38	推进	1298
19	经济	2757	39	工作	1172
20	战略	2446	40	实施	1091

3.2 数字乡村关注度测定——语义网络分析

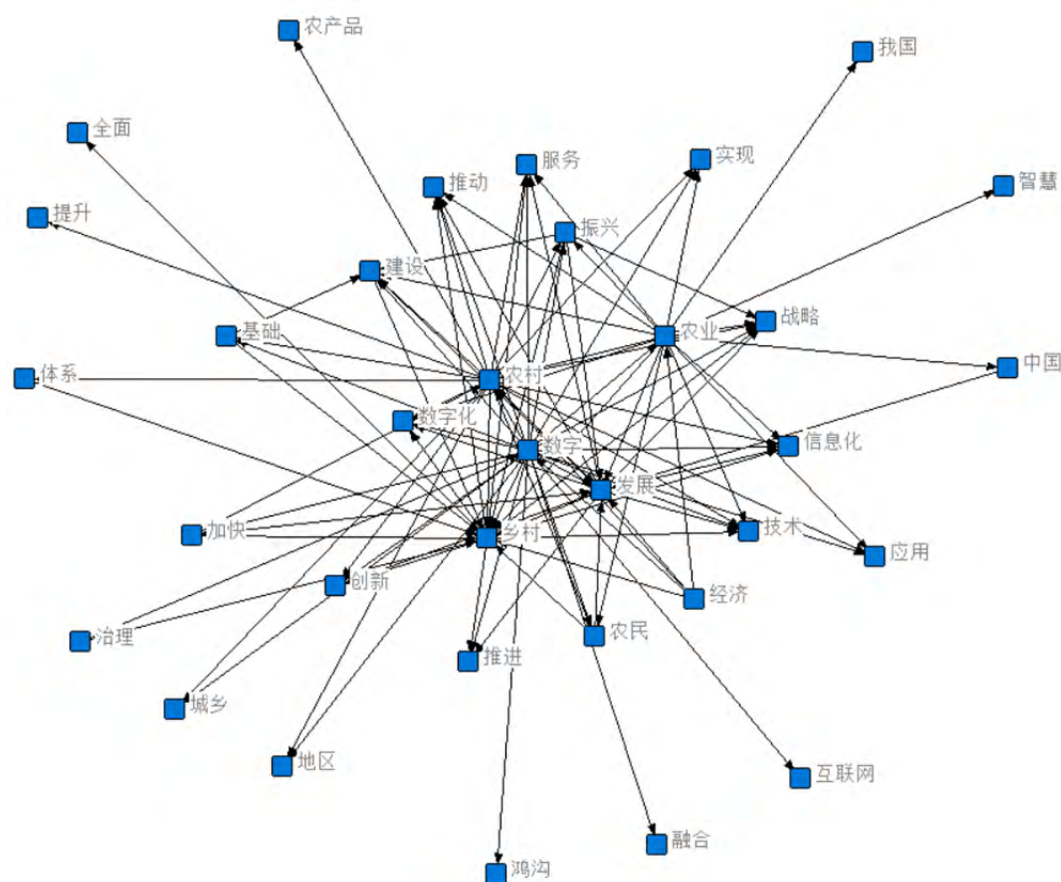


图 6 语义网络分析图

在语义网络，挖掘出了约三层从强到弱的主题层。第一层是“数字”、“发展”、“农村”等 5 个发展核心内容，话题热度最高，几乎所有文本都以此为核心展开；第二层是“振兴”、“建设”、“创新”、“信息化”等 15 个主要发展方向，话题热度次之；第三层是“鸿沟”、“智慧”、“农产品”、“融合”等有待改进的问题，话题热度最低。

根据上述语义网络分析结果，可以得到以下结论：一，数字乡村项目建设，是以农村为建设地，将发展数字技术，提高数字化水平作为建设目的的乡村振兴战略；二，数字乡村项目建设的发展方向主要为提高村民收入水平，加快创新技术战略的实施，实现服务信息化管理；三，如今数字乡村项目建设还存在诸多痛点，例如互联网与村民之间的接受鸿沟问题，城乡治理体系不完善，农产品与互联网技术融合难度高，智慧化管理体系程度不高等。

3.3 数字乡村关注方向挖掘——LDA—Perplexity 主题模型

首先利用引入语言模型评价指标——困惑度(perplexity)算法，计算不同数量主题时，文本数据的困惑度。困惑度越高，主题分类效率越低。

困惑度(perplexity)的基本思想是：给测试集的句子赋予较高概率值的语言模型较好,用语言模型进行训练，公式如下：

$$perplexity = e^{\frac{-\sum \log(p(w))}{N}}$$

由公式可知，句子概率越大，语言模型越好，迷惑度越小。因此利用 perplexity 算法，绘制了不同主题数下，数字乡村文本的困惑度，以此来选择最优主题数，如图 7 所示，当主题数在 8 时，文本的主题分类已达到较低范围。

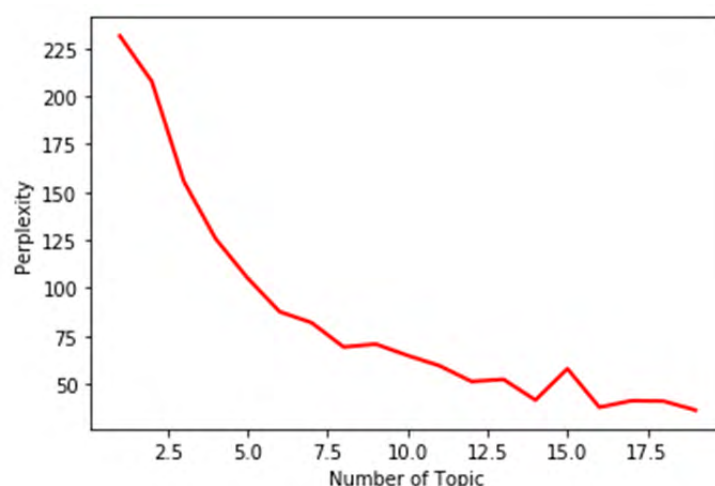


图 7 最优主题 perplexity 折线图

使用 LDA 主题模型，分析在主题数为 8 时的分类情况：

表 10 LAD 最优主题分类结果表

序号	主题名称	包含内容
1	乡村振兴	产业兴旺是乡村振兴的重中之重
2	战略规划	零售电商的未来 充分认识现代信息科技的时代特征
3	发展重心	农村现代化的重心是乡村产业现代化 让金融创新全方位支持区域发展
4	建设难点	现在农村的问题，重要制约是没有人才
5	前景发展	深度融合是方向 “农业数字革命”正在到来
6	建设意义	以数字普惠金融助力乡村全面振兴 来越多人觉得“城市进得了，乡村回得去”
7	产业发展	淘宝村、微商村到现在的直播村出现 应加大农村互联网基础设施建设力度
8	发展需要	在建设运营方面，要求有明确的建设运营主体 从助农爱农的角度完善农业领域的死角与痛点问题

根据上表 10，从 8 个维度具体了解了数字乡村项目建设的内容和方向，接下来将从这些角度出发，多维度测定数字乡村项目的发展现状，满意度并挖掘其优化方向。

4 临安区数字乡村建设的认知度测定

4.1 了解程度分析

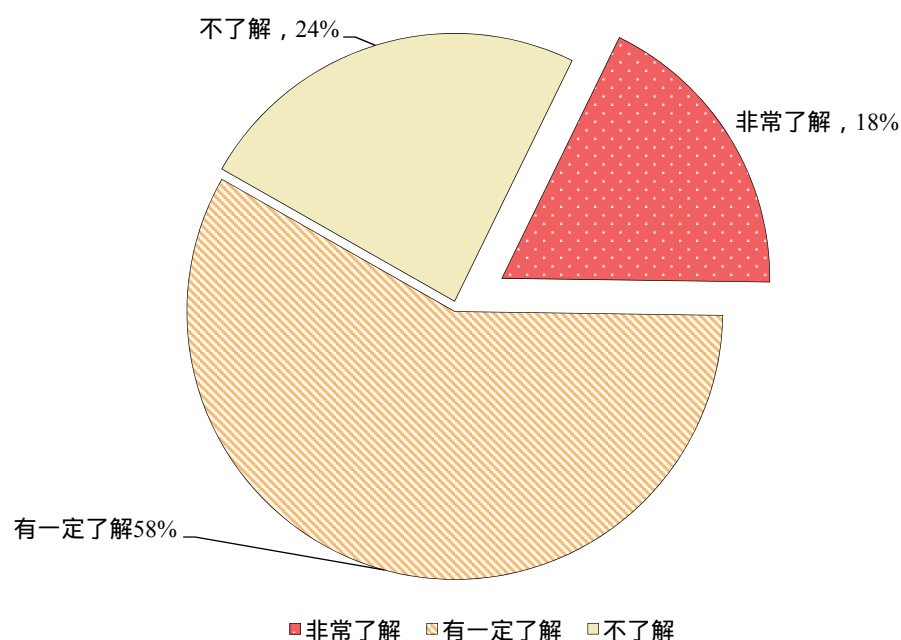


图 8 临安受访者对数字乡村的了解程度饼图

从上图可以发现，约 1/4 的试点地区受访者“不了解”数字乡村项目，约 1/4 的受访者对数字乡村“非常了解”，其中占比最多的是“一定了解”，有超过半数的人群对数字乡村项目有一定了解，说明该项目的普及度和认可度较高，但数字乡村项目的建设还有一定的改进空间，发展还未完全成熟。

4.2 了解渠道分析

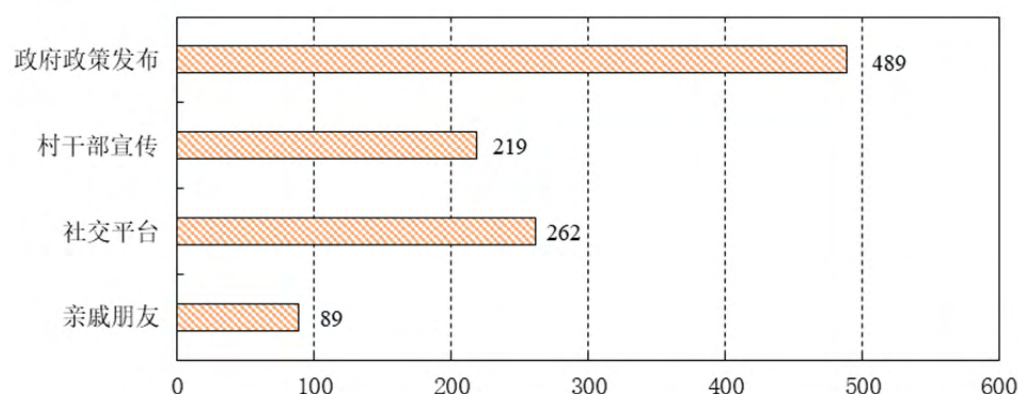


图 9 临安受访者对数字乡村的了解程度条形图

由图 9 可知，绝大多数的受访者通过政府政策发布的渠道了解数字乡村。在宣传数字乡村政策时，要拓宽宣传渠道，不仅仅依靠传统的政府官方政策发布的渠道，还可以利用人们常用的社交平台和视频网站等渠道进行多方位宣传。

4.3 数字乡村的感知时间

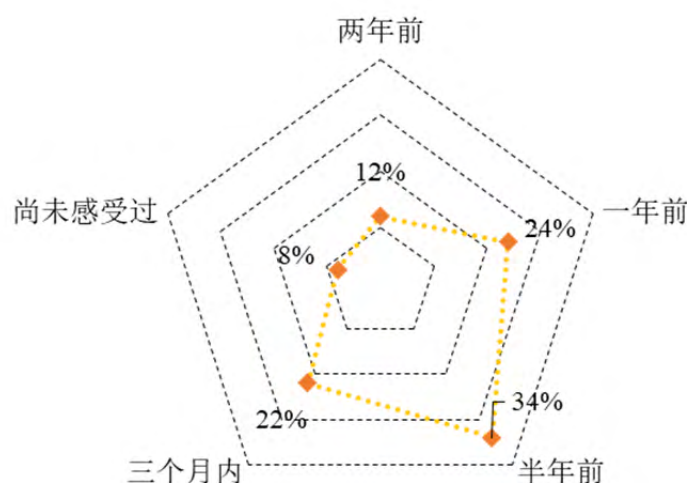


图 10 临安受访者对数字乡村的感知时间分布图

由图 10 可知，在半年前感知到数字乡村建设的受访者最多，占全部受访者的 34%，而最早在两年前就感知到了数字乡村建设的受访者有 12%，最晚在三个月内感知到的受访者有 22%。总的来说，九成以上受访者都对数字乡村建设有所感知，且感知时间有所不同。这恰好与近年来数字乡村建设的持续推进有着极大的关联，说明了政策的不断深化落实使得数字乡村逐渐融入到人们生活。

4.4 数字乡村优劣势探究

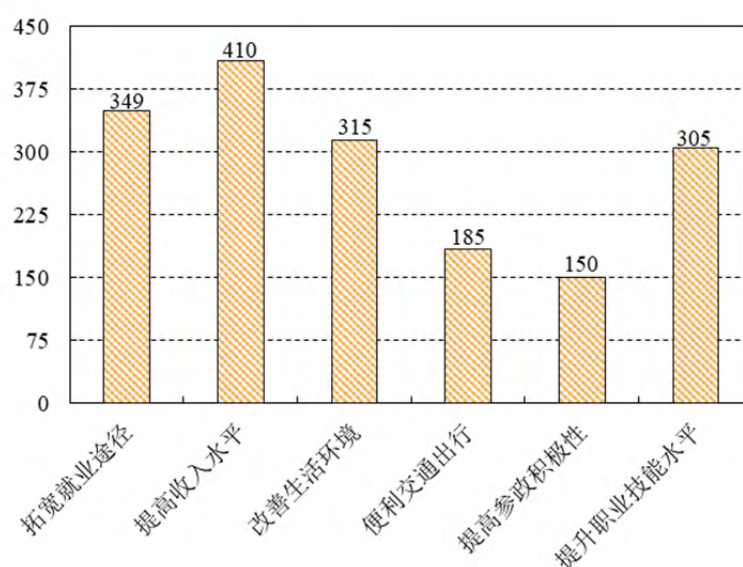


图 11 临安区数字乡村建设亮点

根据图 11，发现临安区受访者认为数字乡村建设能带来的提高收入水平、拓宽就业途径、改善生活环境以及提升职业技能水平等建设亮点政策实施影响是该建设的亮点所在，其中提高收入水平作为最受关注的方面，也是影响广大人民生活水平最直接的因素。综上，数字乡村建设的关键所在就是提高收入水平，改善生活水平，为人们带来实实在在的利益。

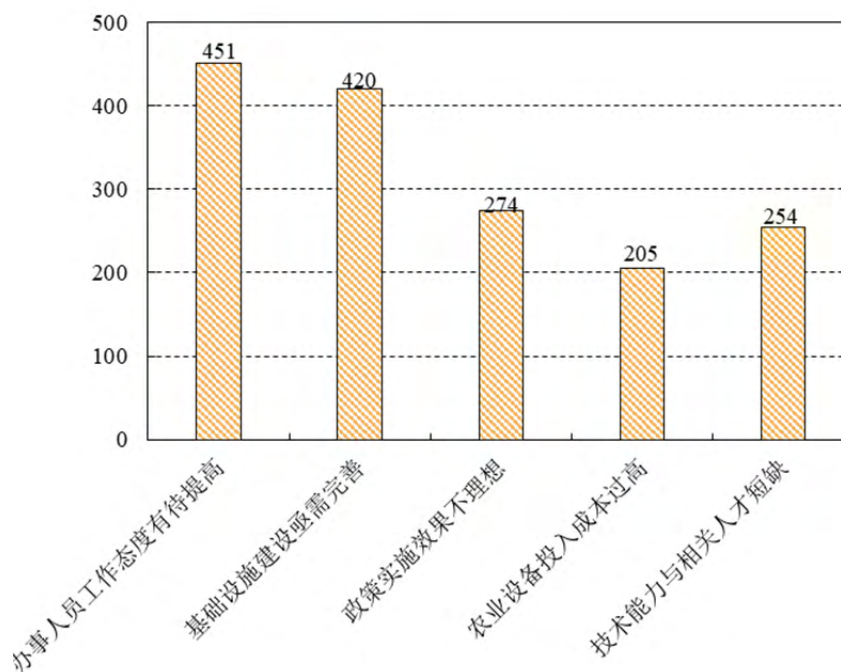


图 12 临安区数字乡村建设存在问题

从上图可知,临安区数字乡村建设过程中,办事人员的工作态度和基础设施建设的完善程度是两个最明显的问题,此外,受访者对政策的实施效果、农业设备的投入成本、技术能力以及相关人才也表示出了一定的担忧。因此在数字乡村建设过程中,应加强监督基层办事人员的工作态度,重点建设完善农村基础设施。

4.5 数字乡村的前景态度

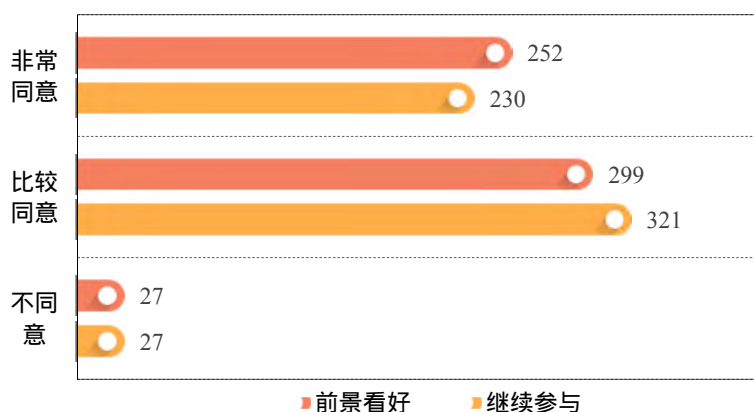


图 13 临安受访者对数字乡村态度

图 13 表明临安受访者对于数字乡村的前景评价和继续参与意愿普遍较高,

且两指标所指态度基本一致,这说明临安受访者对数字乡村前景普遍看好且继续参与意愿较高。

5 基于 EWM-Topsis 评价模型的数字乡村发展综合得分测度

5.1 指标选取

在结合数字乡村发展现状以及研究文献的基础上,同时考虑获得数据的难易程度,选取 7 个一级指标和 17 个二级指标构建了临安区数字乡村建设综合得分测度体系,详见表 11。

表 11 数字乡村发展评价指标体系构建

一级指标	二级指标
科技农业	农村用电量(万千瓦)
	农业机械总动力(万千瓦)
智慧农民	地方财政科学技术支出(亿元)
	农村实用人才培养(人)
数字经济	农村常住居民人均可支配收入(元)
	农林牧渔业总产值(亿元)
	农业服务业产值(亿元)
	网络商品销售额(亿元)
	邮政业务总量(亿元)
政务公开	农村厅政府信息公开量(条)
智慧环境	农用化肥施用折纯量(万吨)
	生活垃圾集中收集处理建制村覆盖率(%)
现代医疗与福利	基层医疗卫生机构床位数(人)
	村卫生室数(个)
基础设施	移动电话用户(万户)
	电商示范业村(个)
	通宽带村数(个)

5.2 模型构建

(1)数据来源及数据处理

本文数据主要由 2016—2019 年《临安区统计年鉴》中的相关数据整理获得。鉴于数据的量纲并不完全一致,在数据处理层,首先通过人口比例缩放数据,再对其进行标准化处理。

$$Y_{ij} = \frac{\log_{10} X_{ij}}{\log_{10} \max(X_{ij})}$$

(2)熵权法确定评价指标权重

此次将数字乡村建设评价指标划分为 7 个影响指标,分别为科技农业、智慧农民、数字经济、政务公开、智慧环境、现代医疗与福利和基础设施,为了之后便于衡量每个指标的总体特征与其他特征之间的关系,需要把每一个影响指标的列数据通过熵权法进行处理,得出一个各个数据的信息熵代表数据权重,如表 12 和图 14 所示。

表 12 一级/二级指标权重分布表

一级指标	权重	二级指标	权重
科技农业	0.0359	农村用电量(万千瓦)	0.0064
		农业机械总动力(万千瓦)	0.0295
智慧农民	0.4714	地方财政科学技术支出(亿元)	0.1054
		农村实用人才培养(人)	0.3660
数字经济	0.4275	农村常住居民人均可支配收入(元)	0.0344
		农林牧渔业总产值(亿元)	0.1459
		农业服务业产值(亿元)	0.1051
		网络商品销售额(亿元)	0.1401
		邮政业务总量(亿元)	0.0020
政务公开	0.0066	农村厅政府信息公开量(条)	0.0066
智慧环境	0.0004	农用化肥施用折纯量(万吨)	0.0004
		生活垃圾集中收集处理建制村覆盖率(%)	0.0000
现代医疗与福利	0.0385	基层医疗卫生机构床位数(人)	0.0384
		村卫生室数(个)	0.0001
基础设施	0.0197	移动电话用户(万户)	0.0163
		电商示范业村(个)	0.0000
		通宽带村数(个)	0.0034

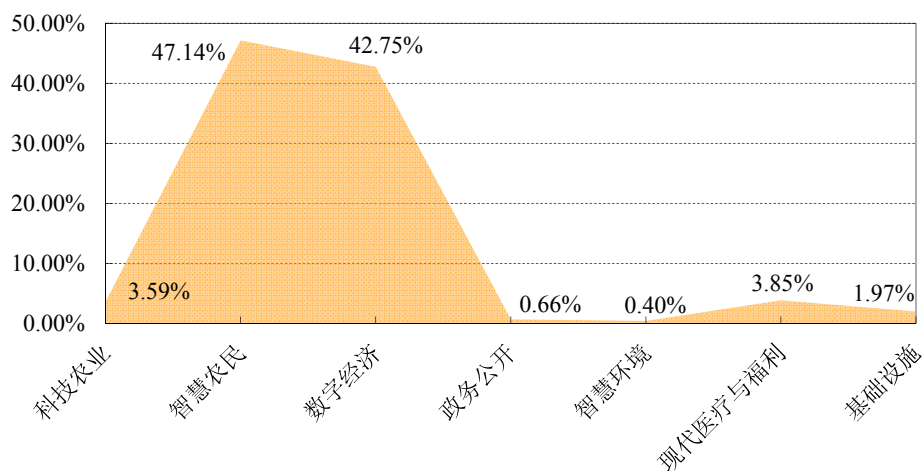


图 14 一级/二级指标权重分布图

(3)TOPSIS 评价模型确定最优和最劣方案

对于进行评价的 17 个二级指标依表 12 指标次序排列结果如下：

表 13 临安数字乡村 2016-2019 综合得分表

年份	综合得分指数	排序	增长率
2019	0.8945	1	51.97%
2018	0.5886	2	213.42%
2017	0.1878	3	78.18%
2016	0.1054	4	/

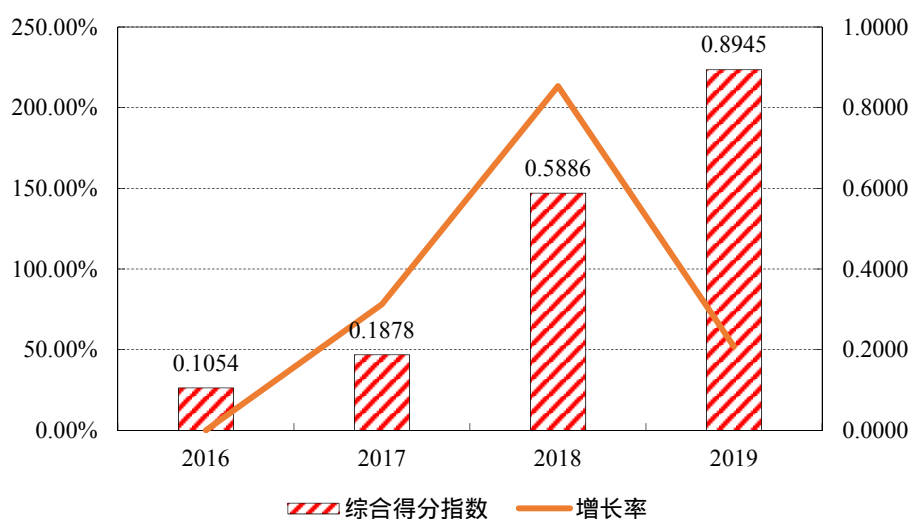


图 15 临安 2016-2019 年综合得分变化分布图

5.3 综合得分测定结果分析

通过计算临安区各统计年份(2016—2019 年)在 TOPSIS 评价模型下各年份的综合得分情况、排名以及增长率,见上表 12。按照综合评价得分的大小对临安区数字乡村建设状况进行测定,该综合得分越高,表明该年份数字乡村建设情况越好。

首先观察表 11 分析一级指标的分布权重,可以发现科技农业,智慧农民,数字经济与智慧医疗及福利四个指标权重最大,基础设施影响程度较小,政务公开与智慧环境指标影响程度极低,几乎不影响总体得分。说明在数字乡村建设过程中,建设的重点在数字化技术建设,智慧化应用建设,数字经济发展与智慧医疗建设四方面,分别涉及经济、民生、科技三个主要版块。

接下来从上表 12 的综合得分排序表可以看出,临安区数字乡村建设的综合评价得分逐年提高,尤其是 2018 年的提高尤为显著,表明近 4 年来临安区数字乡村建设水平不断提高,数字乡村建设成效初显。但随着数字化技术发展陷入瓶颈与 2018 年的高速发展,2019 年的增长速度放缓。

同时对数字乡村政策落实前后对比,我们根据政策文件得出临安区是从 2018 年开始正是规划落实数字乡村乡村振兴计划,从图中可以直观看出,2018 年前数字乡村综合评价得分的年增长率在 80%左右,而 2018 年增长率暴涨至 213%,从数字我们粗略估计数字乡村项目实现了得分增长翻倍的成效,2019 年增长率降低,分析是因为 2018 年增长率过高,且 2019 年全球经济增速放缓,对制造业影响更严重,所以综合体现出的相对缓和的增速。

6 基于结构方程模型(SEM)的满意度因子相关效应与影响效应测度

6.1 模型构建

由于在调查初期根据文献知识将五大因子加入了技术接受模型(TAM)中,构建更为全面的研究模型,即拓展 TAM 模型,该模型共含有 5 个影响因子,如图 16 所示。

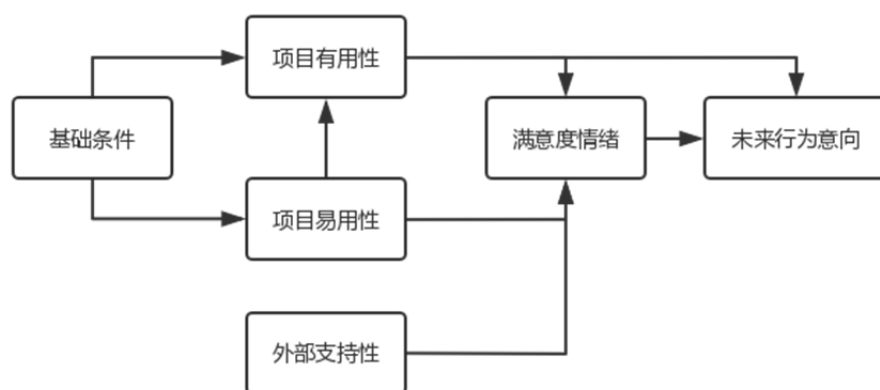


图 16 拓展 TAM 模型路径图

本项目将项目有用性、项目易用性、外部支持性、客观需求性和满意度情绪五大满意度指标的 22 个变量引入模型。

初始拟合模型的卡方值为1537.354, GFI、NFI、RFI等拟合统计值大部分在参考值0.9以上,拟合结果需进一步修正以降低卡方值。

根据 MI 指数修正模型,优化后拟合结果如表 13 所示,修正后的模型拟合指数有所提高,卡方值显著降低。

表 14 修正模型的拟合结果对比表

拟合统计值	所得数值	修正后数值	参考值
卡方值	1809.354	756.377	/
GFI: 拟合优度指数	0.872	0.967	>0.9
NFI: 规范拟合指数	0.896	0.978	>0.9, 越接近 1 越好
IFI: 自由度调整后的 NFI	0.909	0.931	>0.9
RFI: 相对拟合指数	0.894	0.965	>0.9
GFI: 比较拟合指数	0.919	0.981	>0.9, 越接近 1 越好
RMSEA: 近似误差均方根	0.079	0.036	<0.08, 越小越好

得到修正的模型路径图如图 17 所示:

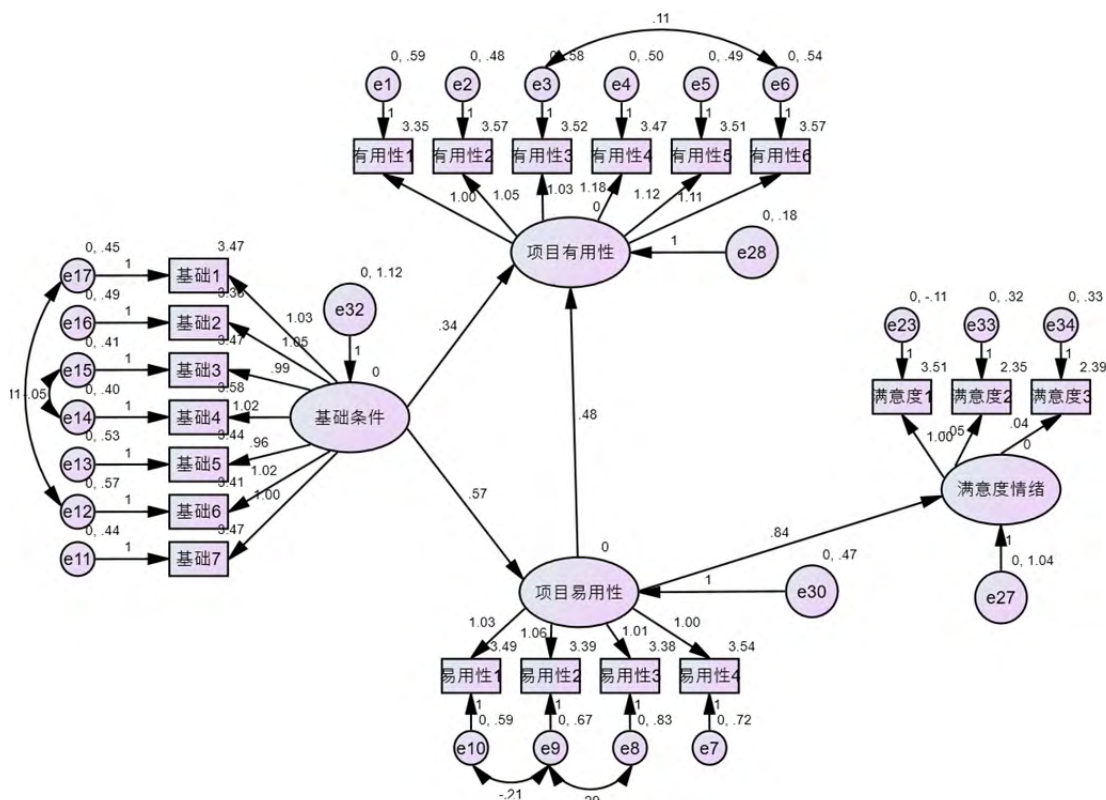


图 17 修正后的结构方程路径分析可视化图

删除并增加相关路径，修正后的路径参数估计结果如下表 14 所示：

表 15 修正后的路径参数估计结果表

			Estimate	S.E.	C.R.	P
项目易用性	<---	基础条件	0.569	0.042	13.547	***
项目有用性	<---	项目易用性	0.483	0.047	10.276	***
项目有用性	<---	基础条件	0.336	0.038	8.842	***
满意度情绪	<---	项目易用性	0.844	0.059	14.305	***

6.2 模型结果分析

结合以上模型，对数字乡村的满意度影响因子效应分析可得出以下结论：

(1) 影响因子之间的相关效应测定分析

根据下表 15，发现在删去一个不显著因子后，剩余三个影响因子之间的路径系数均在 0.5 左右，最高的是基础条件对项目易用性的影响达到了 0.569，而最低的是基础条件对项目有用性的路径影响，仅有 0.336。

该结果说明数字化基础设施条件提高能显著挑项目的易用程度，降低项目的运行和实施难度，而基础条件对项目有用性的影响较低，说明数字化基础设施条

件只能一定程度上提高项目的有用程度,拓宽项目的使用范围。最后项目的易用程度对项目有用程度的影响也较强,说明当项目的使用难度下降时,项目的解决问题能力与运行推广能力也能有大幅改善。

表 16 因子之间的影响效应

变量	直接效应	间接效应	总效应
项目有用性 项目易用性	0.483*	/	0.483*
项目有用性 基础条件	0.336*	/	0.336*
项目易用性 基础条件	0.569*	/	0.569*

注：“*”表示在 0.01 水平上显著。

(2)影响因子对满意度的影响效应测定分析

表 17 因子与满意度的影响效应

变量	直接效应	间接效应	总效应
满意度情绪 基础条件	/	0.479*	0.479*
满意度情绪 项目易用性	0.840*	/	0.840*

注：“*”表示在 0.01 水平上显著。

基础条件对满意度情绪具有间接的正向影响

根据实验修正后的模型路径可以发现,基础条件通过项目易用性对满意度情绪产生显著正向的间接效应。从生活中的影响方式来看,数字乡村项目的使用难度与落实难度与否和信息基础设施建设相关性较强,因为当信息基础设施完善时,项目的信息化管理,数字化农业等项目能快速推进并投入应用,同时也给予了村民丰富的数字化手段去参与数字乡村建设,从而正向的提高了满意度情绪,证明基础条件能够间接正向影响满意度情绪。

项目易用性对满意度情绪具有直接的正向影响

修正后的路径系数表中,对满意度情绪影响最大的就是项目的易用性。生活中我们如果在参与数字乡村项目过程中,认为它的使用是简单的,数字化操作是易学的,数字化设备是容易获得的,那么它就能直接提高村民的参与体验,也能够直接正向影响人们的满意度情绪。

项目有用性和外部支持性对满意度情绪不具有显著正向影响

在结构方程模型的模型修正过程中,由于项目有用性与外部支持性对满意度情绪影响的显著性远高于其他因子,所以认为这两个因子对满意度情绪的影响不具有显著正向效应。

从生活中看,数字乡村项目的有用程度,例如提高收入、拓宽就业并不能显著提高他们的满意度情绪,说明如今乡村的收入水平已经高于以往,能够支持家庭的正常生活,就业问题也不明显存在了。而外部支持性例如社会资金投入和人才投入,这两者都直接作用在项目的本身建设上,而对村民的使用满意度情绪影响较小,证明了两对对满意度情绪不存在显著正向影响。

7 基于极端梯度提升与灰色关联度(XGBoost-Gra)的因子影响精确测度

7.1 熵权法——因子特征提取

此次将满意度影响因素划分为 5 个影响因子,分别为项目有用性,项目易用性,基础条件,外部支持性和满意度情绪,而由于这 5 大类特征里面每类特征都含有 4 至 6 列不等的问卷数据,也为了之后便于衡量每个大类的总体特征与其他特征之间的关系,需要把每一个影响因子的列数据通过熵权法进行处理,得出一个各个数据的信息熵代表数据权重。

(1)标准化处理

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij} - \min(X_{ij})}{\max(X_{ij})}$$

(2)求各指标的信息熵

$$E_j = \frac{-\sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij}}{\ln n}$$

一组数据的信息熵计算公式如上。其中,

$$p_{ij} = \frac{Y_{ij}}{\sum_{i=1}^n Y_{ij}}$$

如果 $p_{ij} = 0$ ，则定义 $\lim_{p_{ij} \rightarrow 0} p_{ij} \ln p_{ij}$

(3)确定各指标权重

$$W_i = \frac{1 - E_i}{k - \sum E_i} (i = 1, 2, \dots, k)$$

其中 E_1, E_2, \dots, E_K 为计算出的各个指标的信息熵。

部分结果输出：

表 18 熵权法赋值输出表

f1	f2	f3	f4	f5
3.50	4.24	3.58	3.81	3.35
4.49	2.99	4.41	3.59	3.68
1.83	2.74	2.85	2.61	2.00
3.68	3.52	3.28	4.20	4.02
3.50	4.24	3.58	3.81	3.35
...

表 25 展示了五个影响因子的不同权重。其中 f_1 — f_5 分别代表了五个影响因子：项目有用性、项目易用性、基础条件、外部支持性以及满意度情绪。

7.2 因子 Pearson 相关性测定

两个变量组 X 和 Y 的 Pearson 相关系数计算公式如下：

$$\rho_{X,Y} = \frac{cov(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E((X - \mu_x)(Y - \mu_y))}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E(XY) - E(X)E(Y)}{\sqrt{E(X^2) - E^2(X)}\sqrt{E(Y^2) - E^2(Y)}}$$

其中， cov 为协方差， E 为数学期望， σ 为方差， μ 为均值。

Pearson 相关性分析结果如下图 18 所示：

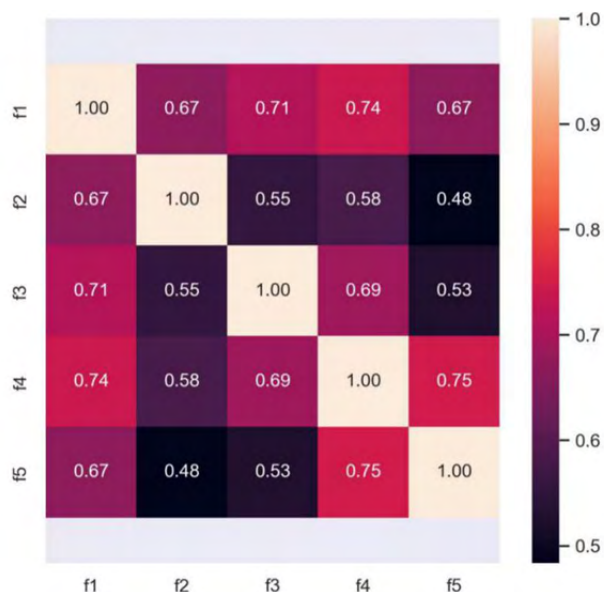


图 18 Pearson 相关系数可视化图

图 18 中 f_1 — f_5 分别代表了四个影响因子：项目有用性，项目易用性，基础条件，外部支持性以及满意度情绪因子。根据 Pearson 相关系数的可视化处理结果可发现， f_1 — f_4 四大满意度影响因子中 f_1 和 f_4 与满意度情绪都存在较高的相关性，Pearson 相关系数均在 0.65 以上，而 f_2 和 f_3 对满意度情绪相关性较低，在 0.6 以下。

同时四大影响因子之间成强相关，Pearson 系数都大于 0.65，说明四大影响因子之间存在强相关性，且四大因子与满意度指标成强相关，因子选取合适且影响显著，适合继续对满意度影响因子做精确量化建模分析。

7.3 模型构建

本项目调查将 1068 个样本，23 个可观测变量的数据经过熵权法进行加权处理，在进行 XGBoost 极端梯度提升建模分析。

(1)构建回归树(CART 树)空间

假设给定的样本集有 n 个样本， m 个特征，则令 $D = \{(x_i, y_i)\} (|D| = n, x_i \in R^m, y_i \in R)$ 。其中 x_i 表示第 i 个样本， y_i 表示第 i 个类别标签。构建回归树 (CART 树) 的空间 F 为： $F = \{f(x) = w_{q(x)}\} (q : R^m \rightarrow T, w \rightarrow R^T)$ 。

(2)构建带正则项的目标函数

$$\hat{y}_i = \varphi(x_i) = \sum_{k=1}^K f_k(x_i), f_k \in F$$

$$L(\varphi) = \sum_i (\hat{y}_i, y_i) + \sum_i \Omega(f_k)$$

$$\text{where } \Omega(f_k) = \gamma T + \frac{1}{2} \lambda \|w\|^2$$

其中 y_i 表示模型的预测值 y_i 表示第 i 个样本类别标签 K 表示树的数量 f_k 表示第 k 棵树模型, T 表示每棵树的叶子节点数量, w 表示每棵树的叶子结点的分数组成的集合。

(3)优化目标函数

在优化第二步的目标函数时每轮训练加入 $f(t)$ 到模型中, 在第 t 轮得到最终的最小化目标函数为下式:

$$L^{(t)} = \sum_{i=1}^n l(y_i, \hat{y}_i^{(t-1)} + f_t(x_i)) + \Omega(f_t)$$

(4)最终目标函数求解

由于第三步所得的优化后目标函数存在无穷项, 所以此处采用泰勒展开的方式取前三项, 移除高阶无穷小项, 最终的目标函数转化为下式:

$$\tilde{L}^t(q) = -\frac{1}{2} \sum_{j=1}^T \frac{(\sum_{i \in I_j} g_i)^2}{\sum_{i \in I_j} h_i + \lambda} + \gamma T$$

上式可以作为得分函数用来测量树结构 q 的质量。

7.4 模型结果分析

表 19 XGBoost 特征得分输出表

满意度影响因子	特征得分	排序
f_1 —项目易用性	7511	1
f_0 —项目有用性	6953	2
f_3 —基础条件	6835	3
f_2 —外部支持性	6418	4

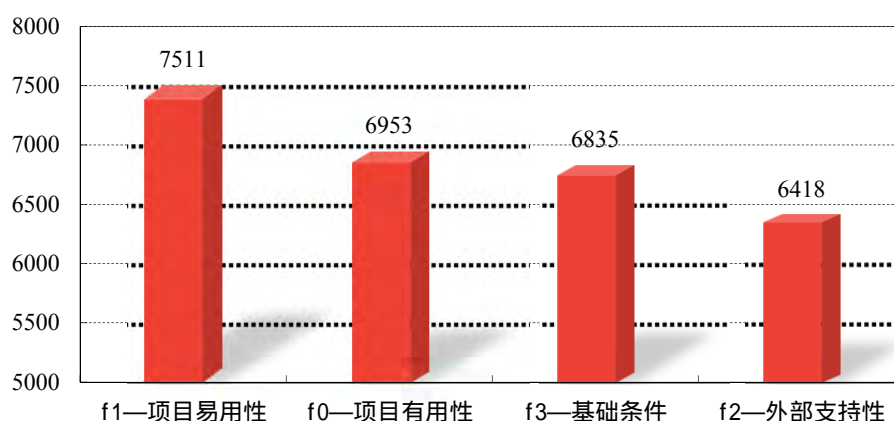


图 19 XGBoost 特征得分柱形图

根据表 18 和图 19 可以看到 f_1 —项目易用性的得分是最高的, 得分高达 7511, 也就是说数字乡村项目中对用户满意度情绪影响程度最大的是该项目的易用程度。其次最高的得分是 f_0 —项目有用性和 f_3 —基础条件, 两因子得分接近, 说明在生活中数字乡村项目的有用程度与建设环境的基础条件也非常相关。最后得分最低的是 f_2 —外部支持性, 这说明用户在项目的使用过程中对外部社会, 媒体或朋友的认可支持程度不太注意, 而更关注项目本身使用的体验, 所以外部支持性对满意度情绪的影响最不显著。

7.5 挖掘项目优化方向——灰色关联分析模型构建

(1) 数据无量纲化处理

$$x_i(k) = \frac{x'_i(k) - u_i}{s_i}$$

(2) 计算差异序列

$$\Delta_i(k) = |x_0(k) - x_i(k)|$$

上式为差异序列公式, k 代表不同指标。

(3) 计算灰色关联系数

$$r_{oi}(k) = \frac{\Delta_{min} + \rho\Delta_{max}}{\Delta_i(k) + \rho\Delta_{max}}$$

上式中 Δ_{min} 表示最小绝对差值, Δ_{max} 表示最大绝对差值, ρ 为分辨系数, 设

$\rho=0.05$ 。

(4)计算灰色关联度

$$r_{oi} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N r_{oi}(k)$$

上式中，N 表示数据总数。

7.6 模型结果分析

根据灰色关联分析法构建模型，得到如下易用性的灰色关联度表：

表 20 需求性灰色关联度表

需求性指标	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
灰色关联度	0.4556	0.5153	0.4349	0.3912



图 20 灰色关联分析法输出结果柱状图

如图 20 所示，其中 K0~K3 分别代表了易用性中的 4 个影响因子：“数字化设备使用难度低”，“村民技能培训资源充足”，“乡村 4G 覆盖率高”以及“村民接受意愿高”。

由于灰色关联分析法侧重于定序分析，可以从数据中区别不同指标影响程度的次序，但在数据量化方面不具有较高的研究意义。

根据实验结果可以看出在这四个影响因子中 K1 关联度最高，达到了 0.5153，其次需求程度最大的是 K0，关联度在 0.45 以上，需求度最低的是 K2 以及 K3，

关联度在 0.40 左右。

通过以上分析结果可以看出,四个易用性因子中民众最希望能够提供充足的技能培训,降低数字化设备使用难度,而相对而言影响程度较低的是提高 4G 覆盖率以及提高村民接受意愿。

8 结论与建议

8.1 主要结论

8.1.1 临安数字乡村建设成效

(1) 临安数字乡村总体建设情况小幅领先其他区

总体上,临安区数字乡村建设与杭州其他区差异并不显著。作为国家试点地区的临安区,与杭州其他区在数字乡村建设过程中,村民的了解与认知情况、村民的参与意愿等方面上的差异并不明显;尤其村民们对数字乡村建设的建设方向与前景上都有着较为一致的积极共识,即看好与期待未来数字乡村的进一步发展。但是,临安区数字乡村建设时间更早、范围更广,覆盖率更是高达 100%,远远高于杭州市其他区,并且在村民感知度与参与度上小幅胜出。

(2)数字乡村建设在就业增收上优势突出。

在对临安区受访者对数字乡村建设亮点的看法的调查结果中,可以看出村民对数字乡村建设的优势感知最深的都是直接涉及其切实利益、从经济上改善其生活的部分,如提高村民收入水平、拓宽村民就业途径、提升职业技能水平等,尤其是在与昌化镇白牛村村民进行交流时,这一感触最为明显。

(3)2016 年-2019 年,临安区数字乡村建设水平稳步快速提升。

通过 TOPSIS 评价模型,用 17 个指标进行评价,得到 2016 年-2019 年四年临安区数字乡村建设的综合得分,并计算相邻两年间的得分增长率。从中,可以看出临安区数字乡村建设的综合评价得分逐年提高,表明近 4 年来临安区数字乡村建设水平不断提高,数字乡村建设有显著成效。

其中,2018 年综合得分突破最为显著,增速超过 200%;2019 年增速相比放缓,但也高达 50%。究其原因,可能在于 2018 年数字乡村开始落实,快速发展,而 2019 年由于全球经济形势下滑的影响以及 2018 年增速太快而导致增速下降。

8.1.2 影响村民满意度的最主要因素

(1)提供技能培训等是提高项目易用性、提升满意度的有效途径。

在对数字乡村满意度调查结果的分析中,应用 XGboost 算法和灰色关联法,本文得到项目易用性的得分最大,因而得出数字乡村建设最应重视项目易用性的结论。而在对项目易用性的具体剖析中,发现影响最大的因素是“提供充足的技能培训”,其次是“降低数字化设备的使用难度”。

(2)5G 等技术对村民满意度的影响较弱。

在项目易用性的各具体项目中,得分最低的是“5G”。可见,5G 技术虽然对提升乡村信息化等具有重要作用,但对村民来说,鉴于对 5G 等技术的了解不足等原因,5G 对其自身的利益影响并不大,提升村民对数字乡村建设的满意度需更多依靠作用更为直接的方式。

(3)提供充足的技能培训是项目易用性优化的最主要方向。

而在对满意度影响最大的项目易用性进行三级指标的具体剖析中,我们发现影响易用性程度最大的因素是“提供充足的技能培训”,其次是“降低数字化设备的使用难度”。这说明如今数字乡村地区存在严重的人才缺失与村民数字基础素质有待提高的问题,阻碍了项目的未来发展,结合村民希望降低数字化设备的使用难度,侧面体现出村民对参与数字乡村项目极高的意愿程度。

8.1.3 数字乡村主要应用方向和发展重心

(1)金融、服务、农产品等将成为数字乡村的主要应用方向。

通过文本分析以及村民对数字乡村各方面的满意度、兴趣及期待等方面调查结果的分析得到:在应用场景上,“金融”、“服务”、“农产品”、“生产”等是数字乡村建设未来的主要应用方向,同时数字乡村将更多与“5G”、“电

商”、“市场”等相结合。

又根据 Python 所得词云图，可以了解到“体系”、“治理”、“创新”与“推动”这些角度是民众对于数字乡村建设未来发展的主要期盼。

(2)智慧农民、数字经济等是评价数字乡村建设的发展重心。

通过熵权法对数字乡村建设综合得分体系中的指标进行筛选，得到权重最大的四个一级指标分别是：智慧农民、数字经济、科技农业和现代医疗。而政务公开与智慧环境的权重相对来说最低，影响并不显著，但并不能否认其重要性。其中，智慧农民和数字经济在数字乡村建设评价中影响权重最大，说明数字乡村的发展重心在促进农民技能提升与乡村产业发展两方面。而智慧农民权重最高，其二级指标包括地方财政科学技术支出与农村实用人才培养。可见，科学技术的投入和人才培养对于数字乡村建设影响较大。

8.1.4 数字乡村建设最突出问题

(1)相关办公人员服务态度堪忧，村官选拔与监督机制仍待完善。

在对村民认为数字乡村建设所存在的问题的调查中，“办事人员工作态度有待提高”一项最为突出。且在村民了解数字乡村相关信息的渠道中，村官宣传这一渠道相对较弱，可见，部分村官工作态度堪忧，未能发挥其应有作用，在村官选拔与监督中存在一定问题。

(2)政策晦涩难懂，缺乏个性解读与宣传，难以有效下达。

数字乡村建设内涵丰富，而官方政策文件对于村民来说多晦涩难懂，成为村民深入了解数字化的一大障碍。在采访过程中，多位村民表示，政策文件多为长篇大论的文字性描述，缺乏可读性。一些专业化技术名词对多数人来说较为陌生，且乡村居民大多文化水平较低，一方面不愿意自行阅读这些专业性文字，另一方面，即使想要试图了解也难以真正领悟其中的含义。极少有村干部深入基层为村民详细讲解，宣传方式形式单一，政策无法有效下达。

(3)村民文化水平低，数字意识不足，数字乡村建设的主动参与度低。

临安区村民虽然普遍感知到了数字乡村建设的一些具体层面,但囿于文化水平有限,对其实际内涵和可应用场景仍然把握不足,数字修养水平较低,难以自主想到将数字乡村的建应用到自身的生产生活当中。虽有新型农业技术及器械的推出,但村民对其了解甚少,操作困难,对其高成本投入与未来收入存在的不确定性存在犹疑和误解。

(4)数据化人才队伍匮乏,输血性输入不足,乡村长远发展受限。

乡村地区与城市地区仍然存在较大的数字鸿沟,乡村数字化专业化人才的注入仍然不足,缺乏政策对人才的有效引领,大学生对返乡创业仍存在较大的负面认知。乡贤能人有限,其引领带动作用无法得到有效发挥。

8.2 主要建议

8.2.1 针对村民方面的建议

(1)积极转变陈旧观念,主动参与技能培训,提升数字修养。

现阶段村民数字化意识薄弱是数字乡村战略推进过程中的主要桎梏,农民数字修养的高低直接关系着数字乡村建设的最终成效。政府与社会仅能起到引导带动作用,而是否愿意接受和学习新技术新理念是取决于村民自身。村民应当积极配合政府与村干部的工作与努力,在相关工作人员的引导下,积极主动地提升自身数字化技能,为自身发展寻找出路。

(2)乡贤能人树立榜样,大力发挥带动作用。

普通村民大都文化水平较低,要想培养其主动性积极性挑战极大。因此,可以从乡贤能人着手。作为村民中相对文化水平较高的一部分人,应在村民内部树立榜样,同时积极宣传数字乡村战略将给村民们带来的各种积极作用,引导其他村民们提升自身数字素养。形成“乡贤带头,村民模仿”的数字化学习氛围,为大力提升全村数字化意识与技能创造可能性。

(3)在乡村内部倡导“先富带后富”,形成良性循环。

文字性的宣传与叙述的震慑性或有不足,而周围实实在在的通过电商等途径富起来的村民的案例是最能被村民所感知的。因而通过先富者分享其成功经验,带动其他村民为提高收入水平而进行学习模仿和探索,从而摸索出适合自身的致富思路,再带动后来者,形成良性循环,最终带动全村致富。电商小镇白牛村的案例便显示出了这一模式的优越性。

8.2.2 针对企业与社会方面的建议

(1)外部企业应加大投资,加强技术创新,为数字乡村建设注入活力。

相比于政府,企业是更有创新活力的主体,其可以加大对数字相关应用系统的开发,如临安的“数字一张图”以及白牛村闻远科技集团创立的电商小镇等;创新各种应用场景,如5G农场等。在为民服务的同时,也能提升自身企业形象。

(2)乡村内部龙头企业应发挥引领作用,促进乡村产业创新。

龙头企业应发挥引领和带头作用,促进乡村新产业的培育与壮大。同时,为积极主动的分享成功经验,与有资源但无能力无设备的村民积极展开对接,有效利用乡村闲置资源,进一步为村民创造财富。

(3)社会组织应适当介入,将提供个性化服务与专业化培训相结合。

社会组织可以针对数字乡村建设中的部分服务功能,提供专业化的培训或者相关的志愿服务,如举办为村民讲解数字乡村政策的志愿活动;或者举办相关文艺节目如小品等,生动形象地演绎数字乡村建设的内容及其发挥的作用。

8.2.3 针对政府方面的建议

(1)加快数字化人才培养和输入是重点。

乡村建设的重要制约是缺乏数字化信息化相关的人才,这也成为了数字乡村发展的一大瓶颈。政府应当加快培育数字乡村或农业农村信息化领域的创新型人才与团队,建立高端管理人才、技术人才以及跨学科、跨领域的复合型人才队伍。协同高校与高级研究中心等为乡村输入人才,通过政策引导大学生人才返乡创业。人是最根本的力量,只有留住人才和吸引人才,用人才充实乡村,才能使乡村实

现自给自足与长远的发展。

(2) 夯实农村数字信息基础设施建设是前提。

政府要提供相关资金，积极完善农村基础硬件设施、着力提高高速网络的农村覆盖率，为数字乡村建设的进一步发展创造条件。在提升软件的同时，也要积极优化农村硬件设施。支持部分有条件有需求的地区，推动乡村 5G 网络的覆盖，加大 5G 等网络技术在农业生产、农产品加工与销售等方面的应用。

(3) 着力提高村民的数字化修养是关键。

基层政府与村官应深入群众，切实地为村民考虑，加大政策通俗化宣传，为村民提供免费地数字化农业技术技能培训。数字乡村建设的初衷始终是为人民服务，以人为本，提升农村居民幸福感和获得感。再完善的基础设施建设与政策制定，再充足的人才补给，若最终无法提高村民的数字化修养，让村民实现自我帮扶，终究只能带来短期的利好。只有让村民真正提高数字修养，对数字乡村建设的内涵与意义建立充分的认知，真正掌握数字化技术，自主地在生产生活中应用数字技术。各类政策只有与村民相结合，才能真正发挥有效的协同作用。

为此，政府可以提供专项资金，建立高效的答疑和技术帮扶平台，为村民学习技术开设专门的培训班；基层政府与村官可以定期深入群众，获得反馈，了解村民的真实需求以改进服务。

(4) 因地制宜加强政策引导、建立健全监督机制是保障。

地方政府应因地制宜，为当地数字乡村建设制定针对性的可操作性的政策，政府可以有针对性地制定相关政策及法律法规，加强规划部署。如深入落实：对于已取得一定成效的乡村继续支持，对具有较大发展潜力的乡村采取重点扶持。其次，要通过政策大力引导相关企业进入，对于在相关产业上具有较大优势的乡村，应及时发现并鼓励龙头企业进入投资，使企业与乡村在农副产品的生产、加工、物流和销售等多个方面开展合作。同时，应完善村官的选拔与监督机制，定

期考核与换届，及时处理不作为乱作为的村官，提高村官的素质，做到真正为村民服务。

综上所述，数字乡村建设的关键是要建立“村民自治+企业与社会组织介入+政府引导”的合作模式。数字乡村建设虽任重道远，各方仍应增强信心。只有多管齐下、四方合力，互相配合与体谅，发挥各自的特殊优势为数字乡村建设做贡献，加强投入，加大创新，才能真正破除数字乡村建设中的种种桎梏，最终达到政企民等多方共赢的局面。

参考文献

- [1] Nina Cvar et al. The Use of IoT Technology in Smart Cities and Smart Villages : Similarities, Differences, and Future Prospects[J]. *Sensors*, 2020
- [2] Adesipo Adegbite et al. Smart and Climate-Smart Agricultural Trends as Core Aspects of Smart Village Functions[J]. *Sensors*, 2020, 20(21)
- [3] Martin Pělucha. Smart Villages and Investments to Public Services and ICT 2007–2013[J]. *European Countryside*, 2019, 11(4)
- [4] Vilma Atkočiūnienė and Gintarė Vazonienė. Smart Village Development Principles and Driving Forces : The Case of Lithuania[J]. *European Countryside*, 2019, 11(4) : 497-516.
- [5] Antonín Vaishar and Milada Šťastná. Smart Village and Sustainability. Southern Moravia Case Study[J]. *European Countryside*, 2019, 11(4) : 651-660.
- [6] Kasusse M. Bridging the digital divide in Sub-Saharan Africa : The rural challenge in Uganda[J]. *International Information & Library Review*, 2005
- [7] 《中国互联网络发展状况统计报告》[EB/OL], 2021-02-18.
- [8] 新华社.中共中央办公厅国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》[DB/OL].http://www.gov.cn/zhengce/2019-05/16/content_5392269.htm, 2021-02-18.
- [9] 梓夫.“数字乡村”：农村信息化公共服务平台[J]. *云南支部生活*, 2007(09)
- [10] 武亚云. 打造“数字乡村”促进城乡统筹发展[J]. *农业网络信息*, 2013(01)
- [11] 毛薇, 王贤. 数字乡村建设背景下的农村信息服务模式及策略研究[J]. *情报科学*, 2019, 37(11) : 116-120.
- [12] 王锰, 蒋琳萍, 郑建明. 乡村公共数字文化服务中用户信息规避行为研究[J]. *国家图书馆学刊*, 2020, 29(6) : 74-89.
- [13] 吕普生. 数字乡村与信息赋能[J]. *中国高校社会科学*, 2020(02) : 69-79+158-159.
- [14] 陈潭, 王鹏. 信息鸿沟与数字乡村建设的实践症候[J]. *电子政务*, 2020(12) : 2-12.
- [15] 沈费伟, 袁欢. 大数据时代的数字乡村治理：实践逻辑与优化策略[J]. *农业经济问题*, 2020(10) : 80-88.
- [16] 沈费伟, 叶温馨. 数字乡村政策扩散的现实困境与创新路径——基于衢州市柯城区的案例研究[J]. *中共杭州市委党校学报*, 2020(06) : 44-50.
- [17] 王耀宗, 牛明雷. 以“数字乡村”战略统筹推进新时代农业农村信息化的思考与建议[J]. *农业部管理干部学院学报*, 2018(03) : 1-8.
- [18] 徐佳慧. 数字乡村助推乡村生态振兴的困境与对策[J]. *福州党校学报*, 2021(01) : 56-59.
- [19] 陈红. 乡村振兴背景下数字乡村建设探析[J]. *农村经济与科技*, 2021, 32(02)
- [20] 赖惠能, 周宇. 解码乡村振兴的浙江秘笈[J]. *小康*, 2021(06) : 44-47.
- [21] 张丙宣, 任哲. 数字技术驱动的乡村治理[J]. *广西师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2020, 56(2) : 62-72.
- [22] 张鸿, 杜凯文, 靳兵艳. 乡村振兴战略下数字乡村发展就绪度评价研究[J]. *西安财经学院学报*, 2020, 33(1) : 51-60.
- [23] 李晓钟, 张洁. 我国农业信息化就绪度水平区域差异比较研究[J]. *情报科学*, 2017, (10) : 57-64.
- [24] 申媛媛, 邬锦雯, 李丹. 基于熵权法的数字乡村微观测度模型研究[J]. *农业图书情报学报*, 2020, 32(4) : 68-76.

-
- [25]赵早.乡村治理模式转型与数字乡村治理体系构建[J].领导科学,2020,(14)
- [26]周斌.我国智慧农业的发展现状、问题及战略对策[J].农业经济,2018,(1):6-8.
- [27]邵雨薇.数字乡村战略下大学生返乡创业困惑与引导机制构建[J].中国商论,2021,(3):186-188.
- [28]陈庆雨.数字乡村战略下电商扶贫模式与路径探究——以安徽省太湖县为例[J].湖北农业科学,2020,59(23):233-237.
- [29]徐旭初.疫情当前谈加快推进数字乡村建设[J].中国农民合作社,2020(4)
- [30]王耀宗,牛明雷.以“数字乡村”战略统筹推进新时代农业农村信息化的思考与建议[J].农业部管理干部学院学报,2018(3):1-8.
- [31]秦旭,杨文忠,王雪颖,等.基于共现关系的多源主题融合模型[J].计算机工程与应用,2020,56(10):157-162. DOI:10.3778/j.issn.1002-8331.1901-0330.
- [32]吴俊,石宏磊.“互联网+”研究的热点主题、脉络与展望——基于主题建模的内容分析[J].电子政务,2016(12):18-29. DOI:10.16582/j.cnki.dzzw.2016
- [33]欧阳龙,卢琪,彭艳兵.基于内容和背景的微博问答问题推荐[J].电子设计工程,2018,26(11):183-188. DOI:10.3969/j.issn.1674-6236.2018.11.040.
- [34]方迎君,张奇琦.浙江省数字乡村评价指标体系构建及应用[J].乡村科技,2020(11):14-16. DOI:10.3969/j.issn.1674-7909.2020.11.010.
- [35]高云才.韩长赋:中国农业有底气应对经济风险[J].粮食科技与经济,2018
- [36]温靖,郭黎.数字乡村建设中的“乡村情怀”[J].农业工程技术,2018(33):21-23. DOI:10.3969/j.issn.1673-5404.2018.33.005.

附录一：调查问卷

关于临安“数字乡村”现状及满意度的调查问卷

尊敬的朋友：

您好，我们是 xx 大学的调研团队，我们正在进行一项关于杭州“数字乡村”项目的调查。恳请您在百忙之中抽出一点时间帮忙填写这份问卷，我们承诺对您填写的信息给予保密，分析结论仅用于学术研究，请您放心填写。题目选项无对错之分，请您按自己的实际情况填写，感谢您的帮助。

“数字乡村”：“数字乡村”是乡村振兴的战略方向。目前，伴随着农村互联网普及率的明显提升，农村数字经济快速发展，“互联网+政务服务”加快向乡村延伸，网络化、信息化和数字化在美丽宜居乡村建设中的作用更加显著。“数字乡村”建设的推进将进一步缩小城乡“数字鸿沟”，提升农业农村各方面数字化水平，助力乡村全面振兴。

一、基本信息

1.您的性别

(1)男 (2)女

2.您的年龄

(1)18 岁以下 (2)18-25 岁 (3)26-35 岁 (4)36-45 岁 (5)45 岁及以上

3.您的文化程度

(1)小学及以下 (2)初中 (3)高中或中专 (4)大学本科或大专 (5)硕士及以上

4.您的职业

(1)农民工 (2)医生 (3)企事业管理者 (4)企事业职员、公务员 (5)教师
(6)个体户 (7)军人 (8)学生 (9)失业或无业人员 (10)其它(请注明)

5.您的月收入是

(1)3000 元以下 (2)3000-7000 元 (3)7000-11000 元
(4)11000-15000 元 (5)15000 元以上

6.是否为临安农村户籍

(1)是 (2)否

二、“数字乡村”的推行现状

(一)对“数字乡村”的注意

1.您对“数字乡村”概念的了解程度？

(1)不了解
(2)有一定了解
(3)非常了解

2.您是什么时候感受到数字乡村政策给您的生活带来变化的?

- (1)两年前
- (2)一年前
- (3)半年前
- (4)三个月内
- (5)尚未感受过

3.您对下列哪些“数字乡村”建设内容有所了解?(多选)

- (1)农业数字化改造(如:农业科技园、农业物联网)
- (2)农产品监管数字化(如 农药实名制、农产品合格证管理)
- (3)农村网络信息基础建设(如:电商、5G、政府数字化等)
- (4)乡村治理数字化平台(如:浙江安全码、集镇智慧停车管理工程等)
- (5)其他
- (6)以上全部都不了解

(二)对“数字乡村”的兴趣

4.您对“数字乡村”建设的哪个方面更感兴趣?(多选)

- (1)农业数字化改造(如:农业科技园、农业物联网)
- (2)农产品监管数字化(如 农药实名制、农产品合格证管理)
- (3)农村网络信息基础建设(如:电商、5G、政府数字化等)
- (4)乡村治理数字化平台(如:浙江安全码、集镇智慧停车管理工程等)
- (5)其他

5.您对“数字乡村”是否感兴趣?

- (1)不感兴趣
- (2)有一定兴趣
- (3)非常感兴趣

(三)对“数字乡村”的搜索

6.您是通过何种渠道了解到“数字乡村”项目?(多选)

- (1)政府政策发布
- (2)村干部宣传
- (3)微博、朋友圈、短视频应用等社交平台
- (4)亲戚朋友
- (5)其他

7.“数字乡村”建设对您的日常生活有具体影响有哪些?(排序 123)

- (1)拓宽就业途径
- (2)提高收入水平
- (3)改善生活环境
- (4)便利交通出行
- (5)提高参政积极性
- (6)提升职业技能水平
- (7)其他

8.您对“数字乡村”的评价主要受什么影响?

- (1)新闻媒体的报导
- (2)村干部的宣传和行动
- (3)亲戚朋友的态度
- (4)数字乡村建设成果
- (5)其他

(四)对“数字乡村”的行动

9.在“数字乡村”建设中的参与程度？

- (1)没有参与过(跳到 11 题) (2)偶尔参与 (3)经常参与

10.您所在的社区或者村委会在政策实施过程中开展过哪些活动?(多选,最少 3 个)

- (1)有关产业知识技能培训 (2)政策讲解与宣传推广
(3)进行乡村基础设施数字化转型 (4)进行生产装备的升级改造
(5)优化精简基层干部队伍体系 (6)开展信息化人才下乡活动 (7)其他

11.您觉得当地“数字乡村”建设存在哪些问题?(多选,最少 3 个)

- (1)办事人员工作态度有待改善 (2)基础设施建设亟待完善
(3)政策实施效果低于预期 (4)农业设备投入成本过高
(5)技术能力与相关人才短缺 (6)其他

(五)对“数字乡村”的支持和分享

12.您愿意继续参与“数字乡村”建设吗？

- (1)不太愿意 (2)比较愿意 (3)非常愿意

13.您是否看好“数字乡村”的发展前景？

- (1)不太看好 (2)比较看好 (3)非常看好

三、“数字乡村”的满意度调查

序号	项目内容	评分原则				
		非常不满意		非常满意		
项目有用性						
1	拓宽就业途径	1	2	3	4	5
2	提高收入水平	1	2	3	4	5
3	改善生活环境	1	2	3	4	5
4	便利交通出行	1	2	3	4	5
5	提高参政积极性	1	2	3	4	5
6	提升职业技能水平	1	2	3	4	5
项目易用性						
7	数字化设备使用难度低	1	2	3	4	5
8	乡村 4G 覆盖率高	1	2	3	4	5
9	村民技能培训资源充足	1	2	3	4	5
10	村民接受意愿高	1	2	3	4	5
基础条件						
11	自然环境适宜	1	2	3	4	5
12	村民文化素质高	1	2	3	4	5
13	劳动力充足	1	2	3	4	5
14	经济水平高	1	2	3	4	5
15	数字化水平高	1	2	3	4	5
16	拥有特色产业基础	1	2	3	4	5
17	农业基础设施全面	1	2	3	4	5
外部支持性						
18	各渠道宣传力度大	1	2	3	4	5
19	技术支持力度大	1	2	3	4	5
20	资金支持力度大	1	2	3	4	5
21	人才支持力度大	1	2	3	4	5
22	政策支持力度大	1	2	3	4	5
总体满意度						
23	对“数字乡村”的总体评价	1	2	3	4	5

附录二：访谈提纲

一、村民

- 1.请问您听说过杭州“数字乡村”项目吗？
- 2.您是否有亲身参与或使用过“数字乡村”项目？
- 3.“数字乡村”项目对你的生活影响有多大？
- 4.您认为“数字乡村”项目有什么优点和缺点？
- 5.您是否希望把互联网等数字技术应用到农业或管理中？
- 6.您对“数字乡村”项目是否感到满意？
- 7.您最希望“数字乡村”能解决您生活中的哪些问题？

二、村干部

- 1.您能简要描述一下“数字乡村”项目的开展情况吗？
- 2.村民使用“数字乡村”的体验和满意度如何？
- 3.您认为“数字乡村”项目最大的优势在哪？
- 4.您认为“数字乡村”项目建设还存在哪些问题？
- 5.您认为“数字乡村”的这些问题可以如何改进？
- 6.您能构想一下“数字乡村”的发展前景吗？

三、政府机构

- 1.您能简要描述一下“数字乡村”项目的推广和实施情况吗？
- 2.您在推广“数字乡村”项目过程中遇到的困难有哪些？
- 3.村民和村干部使用“数字乡村”的体验和满意度如何？
- 4.从发起者角度出发，您认为“数字乡村”项目最大的优势在哪？
- 5.您认为“数字乡村”项目建设还存在哪些问题？
- 6.您认为“数字乡村”的这些问题可以如何改进？
- 7.您能构想一下“数字乡村”的发展前景吗？

附录三：实地调查记录



采访上潘村商铺老板



采访下潘村居民



采访潘联村村民委员会工作人员



益农信息社公告