

第七届全国大学生市场调查大赛 市场调查分析报告

题目：“公平医疗，立于云端”

——基于医患双重视角的杭州市云医疗满意度调查

团队名称： Mr.Right

“公平医疗，立于云端”

——基于医患双重视角的杭州市云医疗满意度调查

摘要：云医疗作为一种新兴的医疗模式，不仅可以拓展实体医疗机构优质资源的供给，实现医疗信息共享，促进医疗技术水平提高，而且可以促进就医公平，解决看病贵、看病难等诸多问题，目前已成为我国医疗改革的重头戏之一。本项目基于较大规模的问卷调查，从医护人员和患者两个不同角度来了解杭州市云医疗发展现状及各自对云医疗的满意度。具体操作时运用描述统计和各类图表分析法对杭州市云医疗发展现状进行概括分析，运用因子分析方法找出影响云医疗满意度的主要因素，运用定序 logistic 模型探索各个主因素对总体云医疗满意度产生的影响，构建偏最小二乘模型（pls-pm）研究各因素内部之间的关系，在此基础上建立云医疗满意度统计评估模型，进一步用模糊层次分析法（FAHP）评价影响因子的重要性，并进行满意度、重要度矩阵分析，真实考量杭州云医疗满意度水平及其影响因素，通过满意度与重要度之间的关系，了解医患双方对云医疗态度的异同点，全方位思考云医疗给杭州市百姓带来的实惠，发现其中的关键因素与薄弱之处。最后根据研究结论，提出了完善云医疗平台性能，提高用户满意度以及推广云医疗的建议，以期为促进云医疗的健康、有序发展，促进就医公平尽我们的绵薄之力。

关键词：云医疗；满意度；因子分析；偏最小二乘模型；模糊层次分析

“Fair medical treatment in the cloud”

——survey analysis about people’ Satisfaction to cloud medical care in based on medical staff and patients of Hangzhou

Abstract:As an emerging medical model, Cloud Medical Treatment(CMT) can not only expand the supply of high-quality medical resources and achieve medical information sharing, but also promote the equity of medical treatment through alleviating the medical resources undersupply. At present CMT has become one of the highlights of China’s health care reform. This project is based on a large-scale questionnaire survey, which tried to explore from the perspectives of both patients and medical staff the current situation of CMT and their satisfaction with CMT.

This project first analyzed the basic facts of CMT development in Hangzhou by descriptive statistics and graphical methods.

To establish the statistical evaluation model of satisfaction of CMT, factor analysis was then applied to discover the dominant factors influencing the satisfaction of CMT, and such influence was analyzed by Logistic Regression Models for Ordinal Response Variables.

Partial least squares(pls-pm) model was then built to study the relationship between internal factors.

Furthermore, fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) was used to assess the importance of evaluation factors, and the satisfaction level and influencing factors of CMT in Hangzhou were assessed using matrix analysis.

Through the above models, the project tried to understand the differences and similarities of attitudes of both patients and medical staff, evaluate the benefit of CMT holistically and find out the key driving factors and parts needed to be improved.

Finally, on account of the results of the research, recommendations like refining the CMT platform, improving user experience and promoting CMT were rendered. It is the hope and aim of this project to propel the healthy and orderly development and the equity of CMT.

Key words: Cloud Medical Treatment; Satisfaction; factor analysis; pls-pm model; Fuzzy analytic hierarchy process

目录

一、 绪论.....	1
(一) 引言.....	1
(二) 文献综述.....	1
(三) 技术路线图.....	3
二、 调查方案设计及样本分布.....	4
(一) 调查方案设计.....	4
(二) 样本基本分布.....	11
三、 双重视角下云医疗基本状况分析.....	15
(一) 双重视角下云医疗相关平台知晓度分析.....	15
(二) 云医疗对医患双方帮助程度的决策树分析.....	19
(三) 双重视角下云医疗总体满意度的决策树分析.....	22
四、 云医疗满意度影响因素分析.....	24
(一) 影响云医疗满意度的因子分析.....	25
(二) 云医疗满意度影响因子的定序 logistic 模型.....	29
(三) 云医疗满意度影响因子内部关系的 pls-pm 分析.....	31
(四) 云医疗满意度影响因子重要性的 FAHP 评价.....	34
(五) 云医疗满意度与重要度矩阵分析.....	41
五、 不同维度下云医疗满意度的比较分析.....	42
(一) 双重视角下满意度比较分析.....	42
(二) 不同年龄医护人员满意度指数比较分析.....	43
(三) 不同文化程度医护人员满意度指数比较分析.....	44
(四) 不同部门医护人员满意度指数比较分析.....	45
(五) 不同年龄患者满意度指数比较分析.....	46
(六) 不同文化程度患者满意度指数比较分析.....	46
(七) 不同月收入患者满意度指数比较分析.....	47
(八) 患者不同医疗保险情况满意度指数比较分析.....	48
六、 研究结论与建议.....	48
(一) 研究结论.....	48
(二) 建议.....	50
参考文献.....	53
附录一 调查问卷.....	54
调查问卷 1 患者篇.....	54

调查问卷 2 医护人员篇.....	58
附录二 访谈内容.....	61
访谈 1 患者篇.....	61
访谈 2 医护人员篇.....	61
附录三 偏度峰度系数表.....	62
附录四 相关系数表.....	64
附录五 指标解释.....	66
附录六 调查记录.....	67

表目录

表 1	杭州市八大城区人口分布表.....	6
表 2	每单元与 M_i 相等的的代码表.....	7
表 3	抽样结果表.....	7
表 4	PPS 抽样结果表.....	8
表 5	医护人员调查项目表.....	9
表 6	患者调查项目表.....	9
表 7	测量维度表.....	10
表 8	各变量信度分析表.....	10
表 9	总量表信度分析表.....	11
表 10	总量表效度分析表.....	11
表 11	问卷回收统计表.....	11
表 12	患者人口学变量频数分析表.....	13
表 13	医护人员人口学变量频数分析表.....	14
表 14	患者视角下旋转正交因子表.....	25
表 15	患者视角下云医疗各影响因子满意度指数统计表.....	26
表 16	医护人员视角下旋转正交因子表.....	27
表 17	医护人员视角下云医疗各影响因子满意度指数统计表.....	28
表 18	双重视角下云医疗各影响因子满意度指数统计表.....	28
表 19	患者视角下定序 logistic 模型拟合信息表.....	30
表 20	医护人员视角下定序 logistic 模型拟合信息表.....	30
表 21	患者视角下定序 logistic 参数估计表.....	30
表 22	医护人员视角下定序 logistic 参数估计表.....	31
表 23	患者视角下 pls-pm 模型信度检验表.....	33
表 24	医护人员视角下 pls-pm 模型信度检验表.....	33
表 25	患者视角下 pls-pm 模型的拟合度检验表.....	33
表 26	医护人员视角下 pls-pm 模型的拟合度检验表.....	33
表 27	患者视角下价值感知因子满意度评价频数统计表.....	36
表 28	价值感知因子行算术平均法结果统计表.....	37
表 29	患者视角下各影响因子重要性指数统计表.....	38
表 30	医护人员视角下各影响因子重要性指数统计表.....	39
表 31	双重视角下各影响因子重要性指数统计表.....	40
表 32	双重视角下满意度指数比较分析统计表.....	42

表 33	双重视角下满意度指数独立样本 t 检验表.....	43
表 34	不同年龄医护人员满意度指数比较分析表.....	43
表 35	不同文化程度医护人员满意度指数比较分析表.....	44
表 36	不同部门医护人员满意度指数比较分析表.....	45
表 37	不同年龄患者满意度指数比较分析表.....	46
表 38	不同文化程度患者满意度指数比较分析表.....	46
表 39	不同月收入患者满意度指数比较分析表.....	47
表 40	不同医疗保险情况满意度指数分析表.....	48
表 41	患者视角下 pls-pm 数据偏度峰度系数检验表.....	62
表 42	医护人员视角下 pls-pm 数据偏度峰度系数检验表.....	63
表 43	患者 pls-pm 相关系数表.....	64
表 44	医护人员 pls-pm 相关系数表.....	65

图目录

图 1	技术路线图.....	3
图 2	不同性别患者年龄金字塔.....	12
图 3	不同性别医护人员年龄金字塔.....	14
图 4	患者对云医疗相关平台知晓度统计图.....	15
图 5	医护人员对云医疗相关平台知晓度统计图.....	16
图 6	双重视角下云医疗优势统计图.....	16
图 7	双重视角下云医疗劣势统计图.....	17
图 8	双重视角下云医疗相关平台最有用的三项服务统计图.....	18
图 9	云医疗对患者就诊时帮助程度的决策树模型图.....	19
图 10	云医疗对医护人员看诊时帮助程度的决策树模型图.....	21
图 11	双重视角下对云医疗相关平台的满意度雷达图.....	22
图 12	患者对云医疗整体满意程度的决策树模型图.....	23
图 13	医护人员对云医疗整体满意程度的决策树模型图.....	24
图 14	双重视角下满意度指数统计图.....	29
图 15	患者视角下 pls-pm 模型路径图.....	32
图 16	医护人员视角下 pls-pm 模型路径图.....	32
图 17	层次结构图.....	35
图 18	双重视角下重要度指数统计图.....	40
图 19	swot 分析图.....	41

一、 绪论

（一） 引言

据中国社会科学院调查显示，目前中国最突出的社会问题之一就是“看病难，看病贵”。近年来，医疗费用对于城乡家庭来说仍是一笔较大支出。有关调查显示，城乡家庭人均年消费总支出中，医疗支出排名首位。人们称“医疗、教育、住房”为新三座大山。

杭州是沿海发达城市之一，随着经济条件不断改善，人民群众对于医疗保健服务需求日益增长。但与快速增长的医疗服务需求相比，医疗服务能力增长相对滞后，传统医疗信息化已经不能跟上人们日益增长的需求。

同时，随着医改的不断深入，小型的医疗结构在信息化部署上面临着前所未有的困境，医疗信息的充分共享和医疗信息化的快速部署成为政府和医疗机构的共同愿望。

近几年，国家“互联网+”的顶层设计对医疗信息化产生了重大影响。“互联网+”会加速推动现有数据中心向虚拟化和云计算转型。《健康中国 2020 战略研究报告》、《远程医疗信息系统建设技术指南》、《全国医疗卫生服务体系规划纲要》等政策的陆续推出，为医疗信息化的发展提供了良好的政策环境。

在此条件下，杭州市积极推动医疗信息化的发展，探索推动医疗信息化的可持续发展之道。医疗信息化自身具备的特点，将会对医疗卫生事业的改革和发展带来巨大的影响。

（二） 文献综述

1. 云医疗概念的界定

当前，互联网+的提出推动着互联网、云计算、大数据、物联网与各行各业的紧密联系及发展，云计算已成为各大领域的主要信息化应用模式。借鉴“云计算”的思维模式，“云医疗”这一理念应运而生。“云医疗”不同于以往的医疗模式，它是对传统医疗模式的改革和创新，同时，它也是社会经济充分发展条件下的必然产物。目前，“云医疗”的概念在国内外尚无明确定义。

陈黎明等人(2014)从整合患者病情资料、合理配置医疗资源的角度，将“云医疗”定义为：一种基于现代网络技术和居民电子病历系统的全新医疗服务模式。高峰等人(2013)则从商业角度出发，将“云医疗”解释为：把医疗和健康服务中的预约分诊、健

康咨询、远程会诊、电子结算、随访等通过网络以交互方式提供按需服务，最终达到客户满意。甄乐(2016)认为“云医疗”是指在云计算、物联网、3G 通信以及多媒体等新技术基础上，结合医疗技术，旨在提高医疗水平和效率、降低医疗开支，实现医疗资源共享，扩大医疗范围，以满足广大人民群众日益提升的健康需求的一项全新的医疗服务。石志方、吴珠妹、李萍(2017)总结道，在云计算基础上“云医疗”的定义，基本都指建立在云计算、物联网以及通信技术等基础上，与医疗技术进行有机嵌合，进而达到改善医疗水平与资源利用效率的医疗服务。基于上述文献，本项目将云医疗定义为：在云计算、物联网、3G 通信以及多媒体等新技术基础上，结合医疗技术，旨在提高医疗水平和效率、降低医疗开支，实现医疗资源共享，扩大医疗范围，以满足广大人民群众日益提升的健康需求的一项全新的医疗服务。

2. 发展云医疗的必要性和优越性

(1) 发展云医疗的必要性

从我国的基本国情，社会状况来考虑，发展云医疗具有必要性。我国现行的医疗服务模式让患者的诊疗资料分散于不同的科室中，医生难以全面掌握患者的病情，此外，医疗资源分配不均等问题都让患者难以得到科学全面的诊疗。云医疗则突破了现行医疗模式的局限，患者的诊疗资料集成化程度提高，为多种医护人员协同工作提供了技术可能。

倪明选等人(2013)认为，由于中国人口众多，总体医疗资源相对匮乏，高速的经济发展还将带来人口老龄化、慢性病增长快、亚健康比例高等诸多问题，只有利用信息技术深度改变现有的医疗服务模式，提高医疗资源利用率，方能从根本上破解这个难题。

2016 年的新一轮医疗改革方案明确提出要“建设医疗卫生服务网络”，医疗信息化的必要性和重要性不言而喻。张壤玉(2014)认为深化我国医疗改革的对策之一便是健全城乡基层医疗卫生服务网络，完善分级诊疗制度。而云医疗最重要的意义就在于，为分级诊疗的实施提供了全流程的移动化技术支持。

(2) 云医疗的优越性

与传统医疗服务模式相比，“云医疗”具有传统医疗模式难以企及的优越性。首先，云医疗能带来更加优质的医疗服务。王珍、窦鹏伟(2013)认为云计算的出现，为我们构建一个规模极大、地域极广的资源库提供了可能，为我们建设具有中国特色的医疗卫生系统提供了可能。高峰等人(2013)认为云医疗能够为每一位居民构建从人生起点到终点的完整的终生健康管理信息链。实现了卫生信息互联互通和资源共享，合理调配医疗资源。其次，云医疗还能加强医院的医疗质量管理。缪妹妹、王忠民等人(2016)从医院的

角度出发，分析了云医疗的优越性，探讨了在云计算条件下的医疗质量控制体系建设，在云医疗基础上，实现基于智慧医疗的质量管理。

云医疗作为一种新兴的医疗服务模式，具有明显的优越性，但在具体实施过程中仍存在的问题。上述文献从不同角度提出了“云医疗”的基本概念，并从理念、技术、制度、操作层面分析了云医疗的优势，但以上文献的论述都不是基于数据分析得出的，且未探究公众对其的满意度。阅读以上文献，本项目的研究思路得以拓展，研究视野更加开阔。在此基础上，我们根据实际调查情况，对杭州市云医疗的满意度进行评估分析，发现杭州市云医疗存在的问题，并提出具有针对性的建议，在促进云医疗的发展的同时，促进就医公平。

（三） 技术路线图

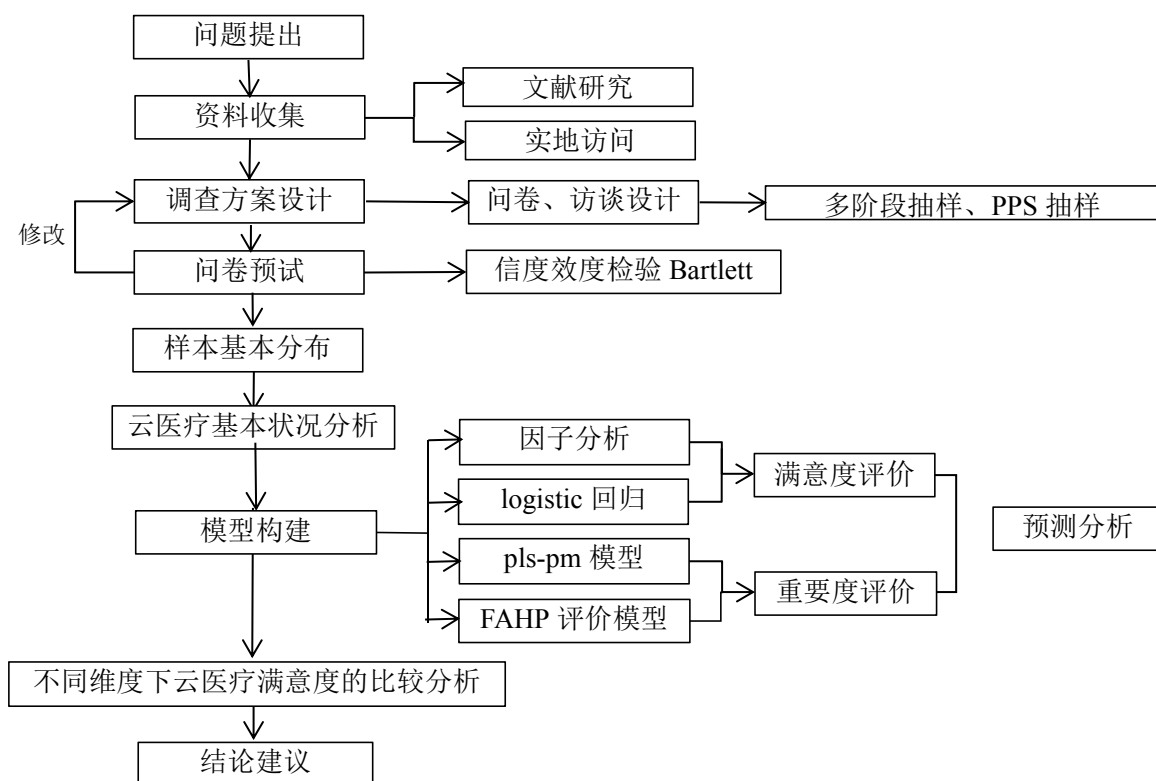


图 1 技术路线图

二、 调查方案设计及样本分布

（一） 调查方案设计

1. 调查目的

（1）客观真实地反映医患双方对云医疗的满意度，真实考量杭州云医疗满意度水平及其影响因素，测定满意度与重要度之间的关系，了解医患双方对云医疗态度的异同点。

（2）客观分析云医疗平台实施推广的可行性，预测其发展前景，在此基础上，为提升云医疗平台性能与服务质量建言献策。

（3）深入挖掘就医公平与云医疗平台之间的相关性，从优化发展云医疗平台入手，提出促进杭州市公平就医的可行性建议，为杭州市今后工作的开展提供数据支持和意见参考，帮助相关部门在今后的工作中精确地把握建设方向，高效地开展工作，为改善就医公平做出贡献。

2. 调查对象

由于医护人员和患者是两类不同的调查对象，对于就医公平的理解不同，同时云医疗平台对医护人员和患者所提供的功能也不同，两类人对该平台服务所提供的服务的满意度也不同。

（1） 杭州市医护人员

本项目对医护人员进行调查，了解云医疗平台对于减轻工作强度，提高工作效率等的效用，以及他们对与医疗促进就医公平以及云医疗平台建设的看法，希望有助于云医疗平台的进一步完善。

（2） 杭州市患者

患者是医疗关系中极其重要的一方，其对医疗关系中公平的理解、对医护人员的看法、对医疗体系的意见及对云医疗平台的满意度等是本次调查的重要信息来源，因此对患者进行深入了解是十分必要的。

3. 调查地点

杭州市八大城区，杭州市各大医院。

4. 调查方案确定及调查实施

此次调查，我们团队选取的调查方式主要是问卷调查，同时，还辅以网上调查和现场访问的方式。

(1) 问卷调查

a. 预调查

为了获得最符合实际的问卷，本项目首先对杭州市各大医院进行了实地分析和预调查，初步了解各大医院云医疗平台建设情况，同时为了解人们对医疗云平台的满意程度，我们团队还对人们进行了采访。采访地点主要是各街道，各大医院等人流量大的地方，采访对象分成医护人员和患者两类，同时根据年龄段进行大致划分，共采访医护人员 20 人，患者 50 人。采访内容主要是询问被访者对建设云医疗平台的看法及建议，最后本小组整理汇总了采访内容并结合网上查阅的资料，进行小组讨论，深入探究云医疗平台的现状。

通过预调查本小组发现，不同的被访者在某些问题的看法上有很大的不同，且两者所处的角度也有很大不同。为了使调查结果更加科学，针对本项目我们设计了两份关于云医疗建设平台现状的调查问卷，其调查对象分别为医护人员和患者。

b. 确定样本容量及抽样方法

样本容量的大小一般与以下几个因素有关：一是调查的主要目标，二是分类比较的程度，三是调查总体的大小(但当调查总体的规模达到一定程度时，样本容量基本相差不大)，四是抽样设计方法，包括调查的回答率、现场条件等。

为了使样本更加科学，更具代表性，我们团队采用多种抽样方式相结合的方法对患者和医护人员进行抽样。对于患者我们采用多阶段抽样的方法；而对于医护人员，为了保证每名医护人员被抽中的概率相等，我们采用 PPS 抽样法，对样本进行抽样。

c. 患者样本容量及分配

样本容量确定：样本量的确定综合考虑了杭州地区、人口、经济等多种因素，对样本量进行合理的配额设计，以确保抽取的样本尽可能地体现杭州市的实际情况。

表 1 杭州市八大城区人口分布表

城区	人口数(万人)	占比(%)
余杭区	125.89	21.13
上城区	35.3	5.92
下城区	53.5	8.98
江干区	71.09	11.93
萧山区	139.05	23.34
西湖区	80.85	13.57
滨江区	33.08	5.55
拱墅区	57.1	9.58

将八个主城区的人口相加得到总体总量 $N=595.86$ 万人

取置信度为 95% 时，此时由标准正态分布的分位数表可查得 $t=1.96$ ，最大允许绝对误差 $d=5\%$ ， $\Delta p=0.5$ ， n 取得最大值，由此可得：

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

对总体大小进行调整，其中 N 为杭州八大主城区常住人口数：

$$n_1 = n_0 \frac{N}{N + n_0} = 385 \times \frac{5958600}{5958600 + 385} = 384.98 \approx 385$$

由于样本与总体相差较大，误差可以忽略不计。根据设计效应 $deff$ 为 1.35 对样本量进行调整：

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

考虑到抽样过程中会出现无回答(包括无效问卷)等情况，假定有效问卷回收率能达到 90%，粗略估计样本容量为

$$n_3 = \frac{n_2}{r} = \frac{520}{0.9} = 577.78 \approx 578$$

综合考虑实际情况，初步确定在八大城区分发问卷 578 份(根据实际发放情况进行调整)以满足调查需要。

第一阶段抽样：考虑到不同市辖区居民数量的差异是非常大的，且为提高估计精度，改进估计量的设计，减少偏差或抽样误差，以各区规模的度量，用代码法实施放回不等概抽样。以第一层为例，具体操作如下：赋予每个单元与相应 M_i 相等的代码书，然后将代码数累加得到 M_0 ，如下表 2：

表 2 每单元与 M_i 相等的的代码表

i	人口数	累计百分比
1(余杭区)	125.89	(0, 0.211]
2(上城区)	35.3	(0.211, 0.271]
3(下城区)	53.5	(0.271, 0.360]
4(江干区)	71.09	(0.360, 0.481]
5(萧山区)	139.05	(0.481, 0.713]
6(西湖区)	80.85	(0.713, 0.849]
7(滨江区)	33.08	(0.849, 0.904]
8(拱墅区)	57.1	(0.904, 1]
	$M_o=595.86W$	(0, 1]

使用计算机在(0~1]中随机 $n=4$ 个随机数，设为 0.108、0.45、0.651、0.8，则第 1、4、5、6 个单位入样。实际操作中，所选区分别为余杭区，江干区，萧山区，西湖区。

第二阶段抽样：由第一阶段抽中的区为单位，采用简单随机抽样在每个区内随机抽取 2 个街道，全区共抽取 8 个街道。

第三阶段抽样：了解每个抽中的街道辖区内社区名称及社区大致情况，采用简单随机抽样每个街道随机抽 2 个社区，全街道共抽取 16 个社区

第四阶段抽样：在各个社区实行等额抽样，并在实地调查中采用偶遇抽样抽取社区居民。共计发放问卷 578 份。

抽样结果见表 3。

表 3 抽样结果表

市辖区	镇(街道)	社区	样本数量
西湖区	转塘街道	象山社区	37
		双流社区	37
	翠苑街道	花园社区	36
		九莲社区	36
余杭区	良渚街道	崇福社区	36
		北秀社区	36
	闲林街道	方家山社区	36
		华丰社区	36
萧山区	宁围街道	金一社区	36
		宁东社区	36
	义蓬街道	江盛社区	36
		义盛社区	36
江干区	凯旋街道	景秀社区	36
		景苑社区	36
	闸弄口街道	闸弄口社区	36
		天仙社区	36

d. 医护人员样本容量及分配

经过前期的资料查阅整理，我们团队发现高级别医院医护人员对医患关系的评分低于低级别医院，但其中城市三级医院和社区卫生服务中心之间分值无差异，因此确定本次医务人员的全集总体为杭州市三级医院医务人员。通过前期数据资料查阅可知，医院医患比通常为 0.4:1，故确定医务人员样本量为 240。

为了保证每名医护人员被抽中的概率相等，我们采用 PPS 抽样法，首先将各个元素(即医院)排列起来，然后计算它们的规模在总体规模中所占的比例；将它们的比例累计起来，并根据比例的累计数依次写出每一元素所对应的选择号码范围，然后采用随机数表的方法选择号码，并将号码所对应的元素选入第一阶段样本。最后再从所选样本中进行第二阶段抽样。由于规模大的医院在第一阶段抽样时被抽中的概率大于规模小的医院，这样就补偿了第二阶段抽样时规模大的医院中每位医疗人员被抽中的概率小的情况，并使得无论是在规模大还是规模小的医院中，每位医疗人员总的被抽中的概率都是基本相等的。所以，这种方法最终抽出的样本对总体的代表性也大。

表 4 PPS 抽样结果表

医院	医护人员总	所占	累计	选择号码	所选号	入选
浙江大学医学院附属	1867	9.34	9.34	0-28	5, 27	元素1, 2
浙江省中医院	1800	9.00	18.34	29-44		
浙江省人民医院	1500	7.50	25.84	45-62		
杭州市第一人民医院	1903	9.52	35.36	63-85	69, 82	元素3, 4
.....
杭州师范大学附属医院	900	4.50	59.26	131-142		
萧山区第一人民医院	1291	6.46	65.72	143-158		
.....
杭州市萧山区中医院	517	2.59	95.95	285-290	287	元素5
浙江医院	810	4.05	100	291-300		

由表 4 抽样结果可知，应该抽取浙江大学医学院附属第二医院医护人员 96 位，杭州市第一人民医院医护人员 96 位，杭州市萧山区中医院医护人员 48 位，共 240 名医护人员进行调查。

(2) 现场采访

在做问卷调查的同时，本小组将走访各大医院负责云医疗平台的相关部门以及提供云医疗平台技术支持的公司，了解更多有关云医疗的信息。除此之外，本小组还将走访相关政府部门，了解政府对构建云医疗平台的看法。

(3) 网络调查

主要目的是收集一些在调查中被遗忘的数据和相关资料，并对前两种调查方式做一个补充，使调查结果更加精确和完整。

5. 调查项目及内容

(1) 针对医护人员

表 5 医护人员调查项目表

调查对象	医护人员	
基本信息	性别、年龄、文化程度、职称、所在部门	
使用情况	相关平台的了解程度、相关平台对看诊的帮助情况 帮助效果不佳的原因、相关平台中最有用的服务 整体满意度评价、优点、需要改进的方面	
满意度调查	价值感知	网络储存数据安全、网络更新数据及时 能在全省各地通用、就医流程简化和时间节约
	功能感知	远程诊断功能完善、预约挂号功能完善 医患咨询功能完善、线上支付功能完善 体检反馈功能完善
	易用感知	操作简单、使用流畅，不卡顿、页面信息丰富 页面交互性强、页面制作精良
	外界感知	医院重视推广、相关政府职能部门重视推广 媒体宣传和支持、社会公共支持
	意愿感知	我愿意支持并向身边朋友推广 抱怨投诉处理及时有效 我达到了使用的预期目标

(2) 针对患者

表 6 患者调查项目表

调查对象	患者	
基本信息	性别、年龄、文化程度、月收入、职业、最近健康状况、 得知自己健康状况的方式、最近一次体检时间、 就医频繁程度、最近一次就医时间、医疗保险情况	
使用情况	总体了解程度、相关平台使用频率、相关平台的了解程度、 了解相关平台的途径、相关平台对看诊的帮助情况、帮助效果不佳的原因、 相关平台中最有用的服务、整体满意度评价、优点、需要改进的方面	
满意度调查	价值感知	网络储存数据安全、网络更新数据及时、 能在全省各地通用、就医流程简化和时间节约
	功能感知	远程诊断功能完善、预约挂号功能完善、 医患咨询功能完善、线上支付功能完善、 体检反馈功能完善
	易用感知	操作简单、使用流畅，不卡顿、 页面信息丰富、页面交互性强、页面制作精良
	外界感知	医院重视推广、相关政府职能部门重视推广、 媒体宣传和支持、社会公共支持
	意愿感知	我愿意支持并向身边朋友推广、 抱怨投诉处理及时有效、我达到了使用的预期目标

6. 质量控制

(1) 满意度评价指标测量维度表修正

本项目在多维矩阵结构指标体系设计思路的指导下，在阅读大量文献的基础上确定影响云医疗满意度情况的测量指标。根据指标体系的确立原则，最后归纳了 21 个影响双方对云医疗满意度单项指标，并构建 5 个二级指标，具体见表 7。

表 7 测量维度表

结构变量	测量变量
价值感知	网络储存数据安全、网络更新数据及时、能在全省各地通用、就医流程简化和时间节约
功能感知	远程诊断功能完善、预约挂号功能完善、医患咨询功能完善、线上支付功能完善、体检反馈功能完善
易用感知	操作简单、使用流畅，不卡顿 页面信息丰富、页面交互性强/页面制作精良
外界感知	医院重视推广、相关政府职能部门重视推广 媒体宣传和支持、社会公共支持
意愿感知	我愿意支持并向身边朋友推广 抱怨投诉处理及时有效、我达到了使用的预期目标

在初步确定问卷结构后，我们对医护人员和患者进行了问卷预调查分析，初步了解双方对云医疗的满意度情况，同时按年龄对市民进行随机采访，了解市民对云医疗发展现状的看法。我们采取以问卷调查和现场采访为主，辅以网上调查进行预调查。

(2) 信度和效度检验

由于调查问卷条目设置详细，涵盖被调查者的各种信息，出于科学和准确的考虑，我们对 40 位医护人员以及 100 位患者进行了预调查，着重对量表的信度和效度进行分析检验。

表 8 各变量信度分析表

变量	题项	Cronbach's Alpha	基于标准化项的Cronbachs Alpha
价值感知	4	0.884	0.884
功能感知	5	0.881	0.881
易用感知	5	0.903	0.904
外界感知	4	0.905	0.905
意愿感知	3	0.842	0.842

观察表 8 可以看出，所有分量表的 Cronbach's Alpha 系数都超过了 0.7 这一最低可接受水平，检验结果表明本研究所用的调查问卷内部一致性良好，具有良好的信度。

表 9 总量表信度分析表

Cronbach's Alpha	基于标准化项的Cronbachs Alpha	项数
0.919	0.918	21

表 10 总量表效度分析表

取样足够度的Kaiser-Meyer-Olkin度量		0.910
Bartlett的球形度检验	近似卡方	7626.601
	df	210
	Sig.	0.000

从表 9、表 10 可以看出，本调查在问卷的设计过程中，各指标的测量问项基本都是在已有文献的基础之上设计的，因此具有较好的理论基础；同时总量表的 Alpha 系数为 0.919；在效度分析中，KMO 值为 0.910，Bartlett 球形检验值为 7626.601，显著水平达到 0.000，说明问卷总体信效度都处于较高的可接受范围内。此外，本文对问卷的各条目进行了分析讨论，因而也保证了较好的内容效度。

(3) 非抽样误差控制

在方案设计部分里主要考虑的是抽样误差，在实际过程中还会存在大量非抽样误差。因此我们尽量避免抽样调查设计、调查实施、被调查者应答不当等问题。

(二) 样本基本分布

1. 调查概况

(1) 数据整理

本项调查基于医护人员和患者的双重视角，对杭州市云医疗满意度进行评估。其中对医护人员主要采用 pps 抽样，共计发放问卷 254 份，回收问卷 242 份。对患者主要采用多阶段抽样，共计发放问卷 637 份，回收问卷 612 份。问卷无效的主要原因来自于群众对调查问卷中的个别题目不了解、不愿意回答或明显随意填写等情况。

表 11 问卷回收统计表

实发问卷(份)	回收问卷(份)	回收率(%)	有效问卷(份)	有效率(%)
891	854	95.85%	812	91.13%

(2) 异常数据的辨识

在数据分析前，本项目首先对无回答项目按照数据缺失处理，对异常数据按缺失数据进行统一处理。其次，再通过逻辑分析判断与实际不相符合的数据，如市民对云医疗的了解和使用云医疗的情况之间存在矛盾，则直接剔除后按照缺失数据的处理方法进行处理。

(3) 缺失数据的处理

缺失数据的处理主要采用两种方法：首先，对于居民个人基本属性信息的缺失，本项目按照插补法进行处理，插补时用城区和街道作为辅助变量将同一次调查得到的样本各单位划分为若干层，然后在每一层中按照地理位置对单元进行排序。对于有数据缺失的单元，用同一层中前一个回答值进行插补。

2. 样本基本情况分布

(1) 患者视角下样本基本情况分布

在所有受访者中，男女比例为 264: 316，女性所占比例较大；从受访者人口年龄条形统计图可以看出，年龄段较为集中，主要在 18-60 岁，61 岁以上的人群所占比例最小，改分布符合实际，说明数据具有一定的代表性，见图 2：

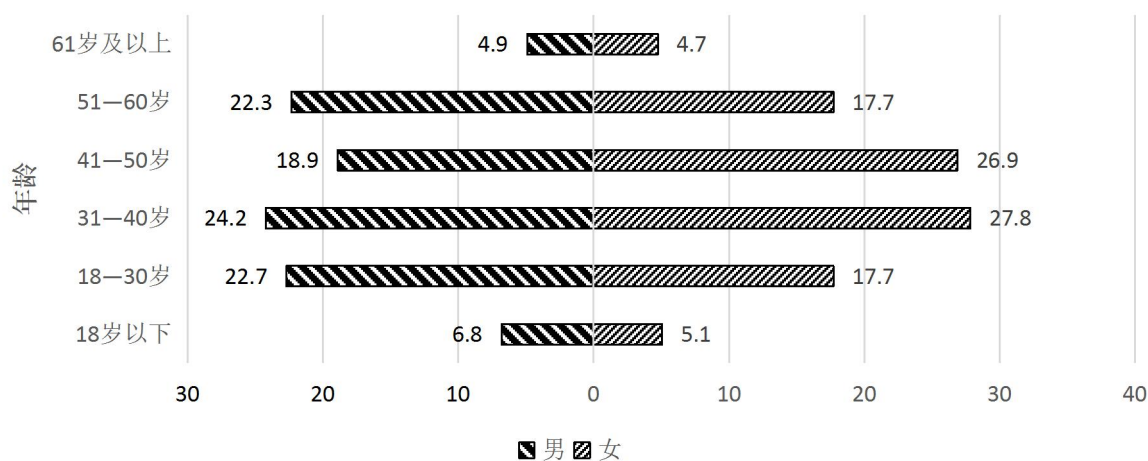


图 2 不同性别患者年龄金字塔

此外，受访者的文化程度，收入情况，所从事的职业所占比例如表 12 所示：

表 12 患者人口学变量频数分析表

变量	属性	人数(人)	百分比
文化程度	小学及以下	9	1.55
	初中	33	5.69
	高中或中专	139	23.97
	大专或大学本科	377	65.00
	硕士及以上	22	3.79
收入	3000元以下	76	13.10
	3001-6000元	264	45.52
	6001-9000元	205	35.34
	9001-12000元	16	2.76
	12001-15000元	8	1.38
	15001元以上	11	1.90
职业	工人	50	8.62
	农民	10	1.72
	农民工	39	6.72
	企业管理人员	70	12.07
	教师	51	8.79
	行政机关工作人员	33	5.69
	事业单位工作人员	45	7.76
	学生	65	11.21
	离退休人员	33	5.69
	服务人员	21	3.62
	个体	29	5.00
	自由职业者	42	7.24
	下岗失业人员	33	5.69
	无业人员	21	3.62
	其它	38	6.55

根据表 12 我们可以看出，本次调查在各个文化层次、各类职业中均有涉及，且分布情况良好，说明了本次调查具有科学性。而从家庭月收入水平来看，被调查者的收入主要集中在 3001-6000 元和 6001-9000 元这两个区间，9000 元以上所代表的高收入人群所占比例较低，仅占总体的 6.04%，这与现今情况也较为符合。

综上所述，本项目对患者问卷发放情况较为满意，符合实际情况，充分体现了样本发放的随机性和代表性。

(2) 医护人员视角下样本基本情况分布

在本次问卷调查中，受访者男女比例为 98：134，女性所占比例较大，年龄主要集中在 30 到 50 岁之间，这些情况符合当前各个医院的实际情况。其他年龄阶段的人所占比例较少。如图 3 所示：

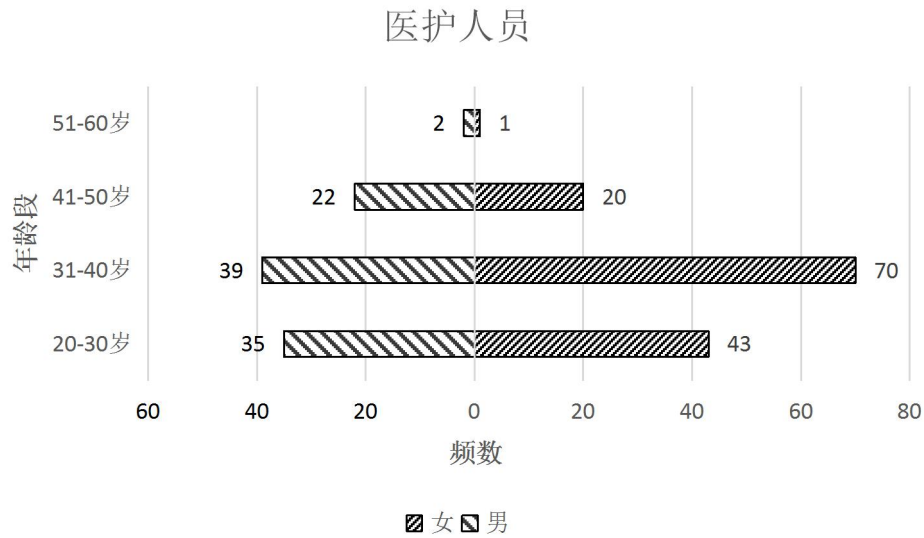


图3 不同性别医护人员年龄金字塔

此外，受访者的文化程度、职称、所在科室等数据如表13所示。

表13 医护人员人口学变量频数分析表

变量	属性	人数	百分比(%)
文化程度	专科及以下	43	17.7
	本科	157	67.67
	硕士	29	12.50
	博士及以上	3	1.29
职称	无	55	23.71
	初级	94	40.52
	中级	57	24.57
	副高	9	3.88
	正高	17	7.33
所在部门	门诊部	54	23.28
	住院部	112	48.28
	急诊部	10	4.31
	药房	16	6.90
	收费室	6	2.59
	化验室	2	0.86
	手术室	11	4.74
	放射科	5	2.16
	B超室	4	1.72
	其他	12	5.17

在所有受访者中，从文化程度来看，本科比例最高，为67.67%，其次是专科及以下，再次是硕士、博士及以上学历者较少，本次调查涉及到了各个文化层次，样本选取较为随机。从职称来看，主要集中在初级，比例为40.52%，中级占了24.57%，无职称占了23.71%，所占比例再往下为正高级，副高级。从所在部门来看，住院部所占比例

最大，约为 48.28%。化验室、B 超室、放射科和收费室所占比例相对较少。这与各个部门医生总体数量分布相符合。从部门角度可知，本次调查基本涉及了医院中的大部分主要部门，且分布较为均匀。

综上所述，本项目对医护人员问卷发放情况较为满意，符合实际情况，充分体现了样本发放的随机性。

三、 双重视角下云医疗基本状况分析

（一） 双重视角下云医疗相关平台知晓度分析

1. 双重视角下云医疗相关平台知晓度分析

（1） 患者对云医疗相关平台知晓度分析

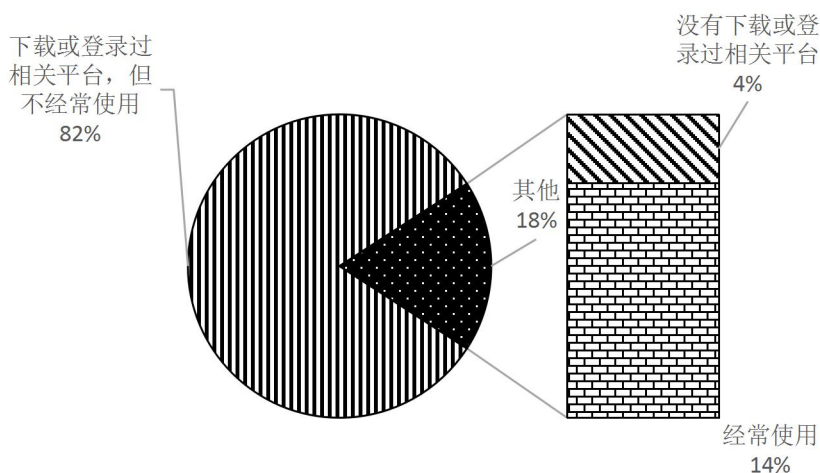


图 4 患者对云医疗相关平台知晓度统计图

由图 4 可知，被调查患者下载或者登陆过云医疗相关平台但不经常使用的占到 82%，这说明云医疗相关平台在患者人群中并没有很好地发挥作用，其推广也并没有得到很好的贯彻。

(2) 医护人员对云医疗相关平台知晓度分析

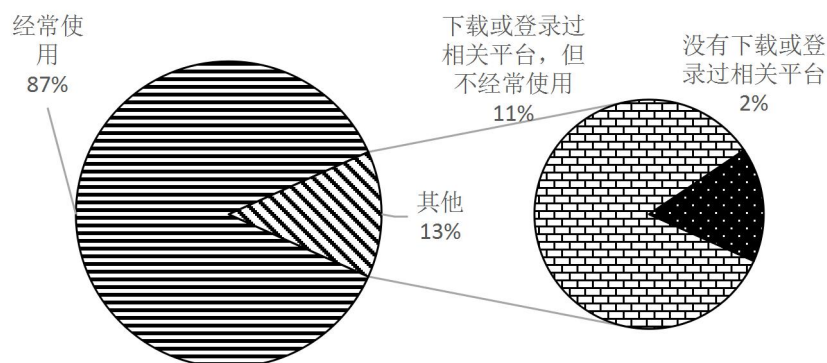


图5 医护人员对云医疗相关平台知晓度统计图

由图5可知，被调查的医护人员中有87%的人经常使用云医疗及相关平台，而没有下载或者使用过云医疗相关平台的只有2%，这充分说明医护人员普遍使用云医疗相关平台，“互联网+医疗”的新型模式也普遍受到医护人员的欢迎。

3. 双重视角下云医疗优、劣势分析

(1) 双重视角下云医疗优势频数分析

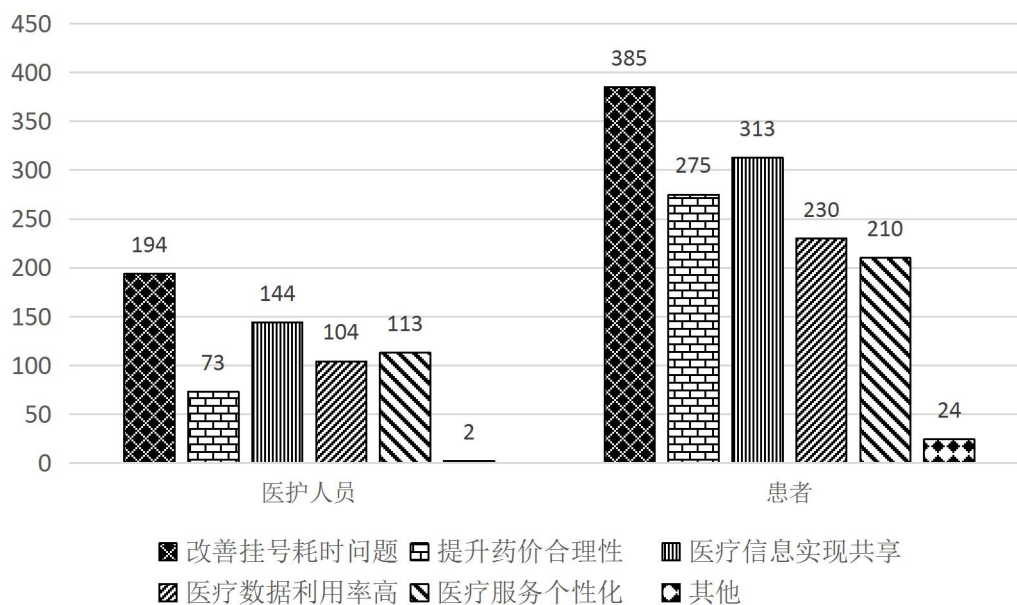


图6 双重视角下云医疗优势统计图

由图11可知，云医疗平台为人们带来的好处是十分受认可的。在就诊方面，医患双方均认为云医疗平台能缩减挂号时长，该优势尤为突出。其次是实现医疗信息共享，这也说明不同医院信息的共享不仅方便了医护人员看诊，也方便了患者就诊。借助这样

一个“互联网+医疗”的平台上，医疗数据利用率非常高。图中还可知医疗服务也更为个性化，药价也更加合理。

(2) 双重视角下云医疗劣势频数分析

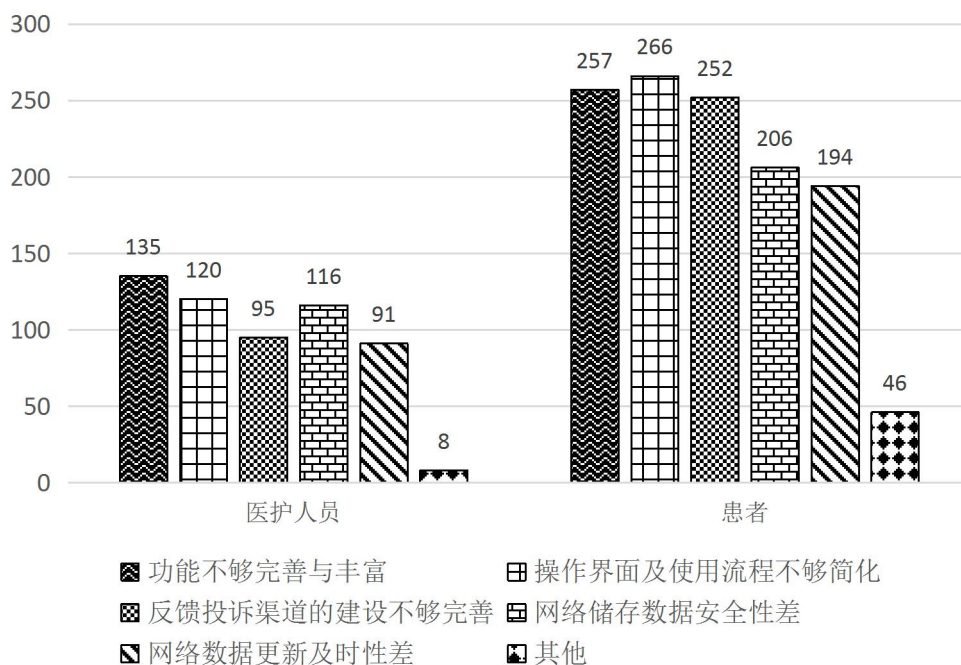


图 7 双重视角下云医疗劣势统计图

当然，云医疗还存在一定局限性。对于这样一个打破传统的新型医疗模式，其生存和发展的持久性有待考究。云医疗平台现存的缺点较为突出，由图可知，患者认为该平台最需简化操作界面以及使用流程，其次是完善反馈和投诉渠道。复杂的操作以及无处投诉，极有可能影响使用者对该平台的信心，造成使用者对其满意度降低甚至弃用该平台。而医护人员认为该平台的功能不够完善也欠丰富，在一定程度上会影响医患双方的交互。

4. 双重视角下云医疗相关平台有用度分析

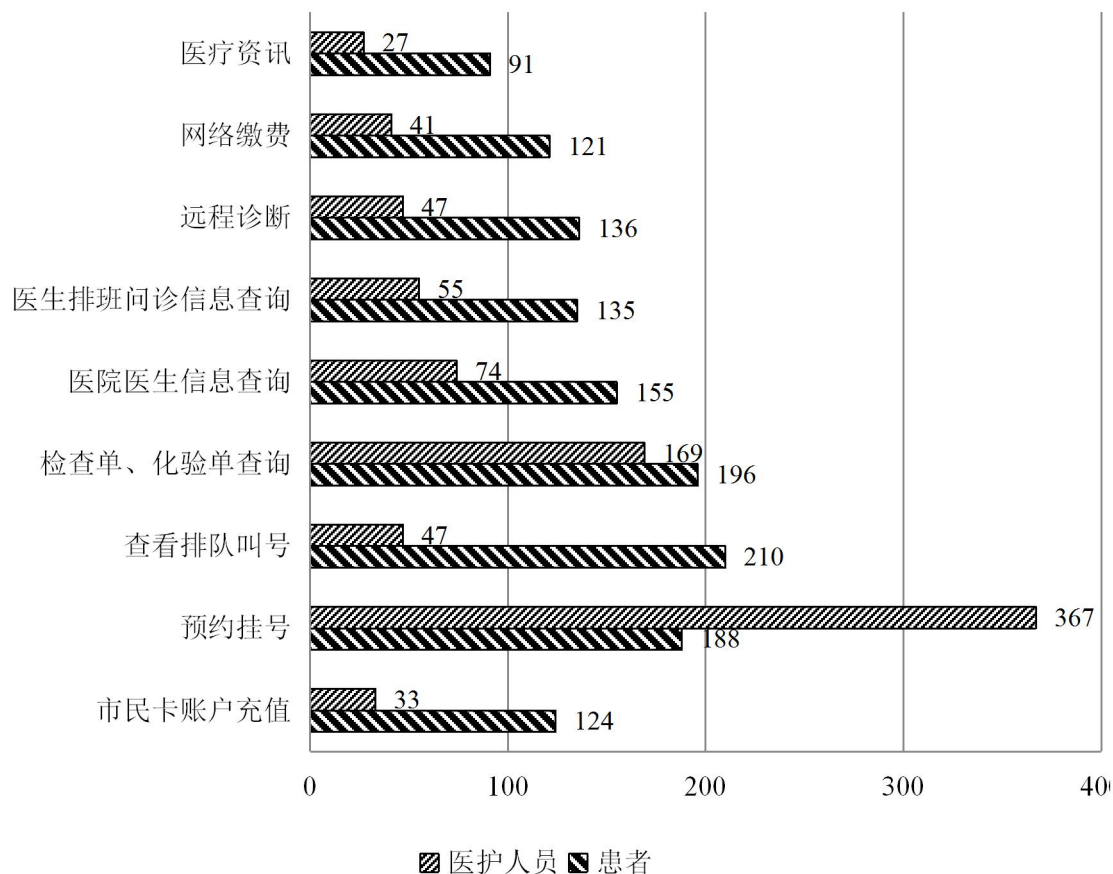


图 8 双重视角下云医疗相关平台最有用的三项服务统计图

由图 13 可知，医护人员认为最有用的三项服务分别是：预约挂号，检查单、化验单查询、医院医生信息查询。患者认为最有用的三项服务分别是：查看排队叫号，检查单、化验单查询，预约挂号。这些服务在极大程度上满足了医患双方需求，云医疗平台也可据此优化服务。

（二） 云医疗对医患双方帮助程度的决策树分析

1. 云医疗对患者帮助程度的决策树分析

本项目从患者角度出发，将云医疗相关平台对患者平时就诊的帮助情况作为因变量，将性别、年龄、文化程度、月收入、最近健康状况、得知健康状况途径、最近一次体检时间、就医频繁程度、最近一次就医时间、医疗保险情况、就诊时使用云医疗平台的频率和患者对云医疗的整体满意度情况作为自变量，进行决策树分析，找出对因变量有显著贡献的自变量，分析其影响情况。结果见图 6。

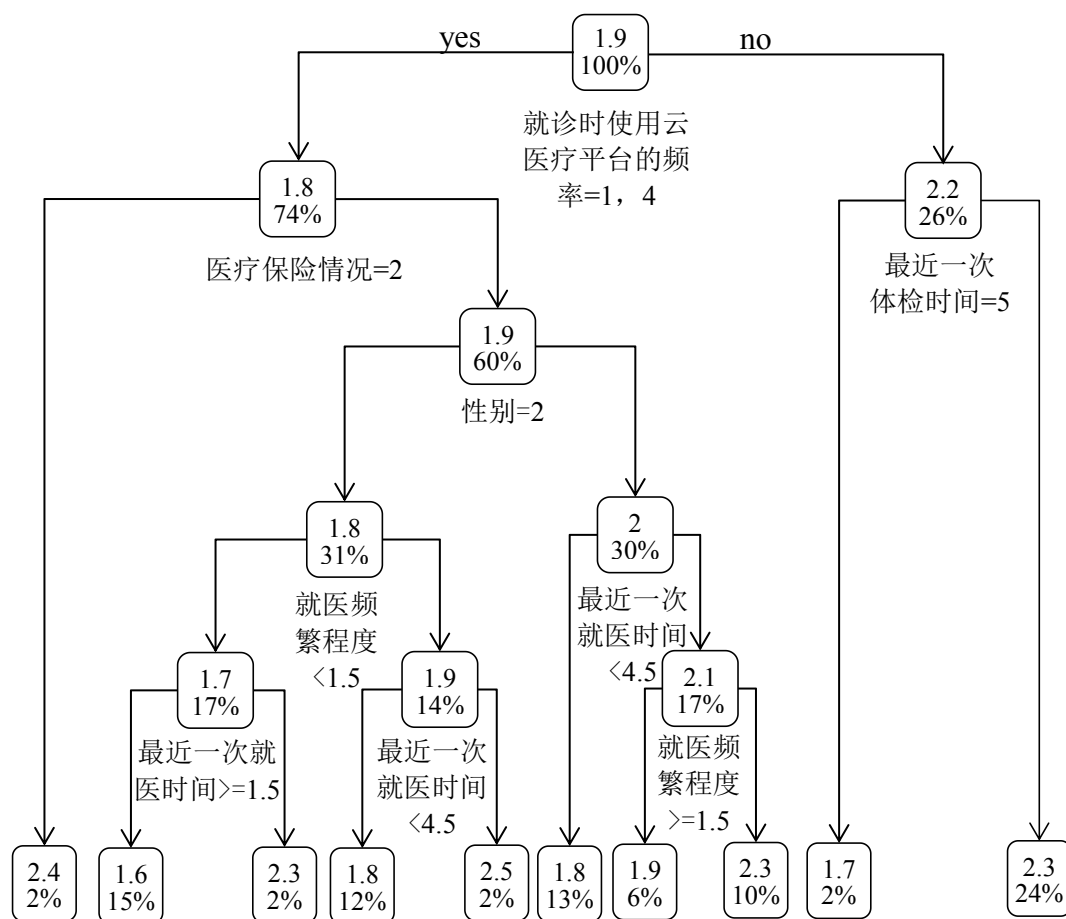


图 9 云医疗对患者就诊时帮助程度的决策树模型图

决策树分析显示，云医疗对患者帮助程度的评分均值为 1.9；第一个节点为就诊时使用云医疗平台的频率，其中该节点选择 2 和 3(即选择就诊时基本使用和就诊时很少使用这两个选项)的占了总人数的 26%，这部分人的第二个节点为最近一次体检时间，最近一次体检时间选择 5(即最近一次体检时间在三年以上)的患者，对云医疗帮助程度的

评分均值为 1.7，评分较低，最近一次体检时间选择其他四个选项(即最近一次体检时间在三年以内)的患者，对云医疗帮助程度的评分均值为 2.2，评分相对较高，这说明患者云医疗功能可以方便他们体检。在第一个节点中，选择 1 和 4(即选择就诊时不会使用和每次就诊都会使用这两个选项)的占了总人数的 74%，这部分患者的第二个节点为社会医疗保险情况，社会医疗保险情况选择 2 的患者，即选择城镇职工医疗保险的患者，他们对云医疗帮助程度的评分均值为 1.6。社会医疗保险选择其他选项的人，又进一步分支，第三个节点为性别，女性占了 31%，对云医疗帮助程度的评分均值为 1.8；男性占了 30%，对云医疗帮助程度的评分均值为 2。对女性患者而言，第四个节点为就医频繁程度，就医不频繁的女性患者占了总人数的 17%，对云医疗帮助程度的评分均值为 1.7，其他选项的女性患者占了总人数的 14%，对云医疗帮助程度的评分均值为 1.9，我们可以看出，就医频繁程度能影响人们对云医疗帮助程度的评分。第五个节点为最近一次就医时间，在就医很不频繁的女性患者中，最近一次就医时间在一个月内的占了 15%，对云医疗帮助程度的评分均值为 1.6；最近一次就医时间在一个月以上的占了 2%，对云医疗帮助程度的评分均值为 2.3；在就医不太频繁到就医很频繁的这些女性患者中，最近一次就医时间在一年内的占了 12%，对云医疗帮助程度的评分均值为 1.8；最近一次就医时间在一年以上的占了 2%，对云医疗帮助程度的评分均值为 2.5。就医时间久，对云医疗帮助程度的评分反而高，通过访谈以及一些相关资料查询，我们发现这可能和患者的一些心理因素有关，近期去就医，患者对医院会产生一定的逆反心理，而较长时间不去就医，人们进行回忆时，会适当抹去对坏的，夸大好的，这些原因就导致了就医时间久，对云医疗帮助程度的评分反而高。对于男性患者而言，第四个节点为最近一次体检时间，最近一次体检时间在半年内的占了 13%，对云医疗帮助程度的评分均值为 1.8；最近一次体检时间在半年以上的占了 17%，对云医疗帮助程度的评分均值为 2.1。而在最近一次体检时间在半年以上的男性患者中，就医很不频繁的患者占了 6%，对云医疗帮助程度的评分均值为 1.9，而选择其他的患者占了 10%，对云医疗帮助程度的评分均值为 2.3。

2. 云医疗对医护人员帮助程度的决策树分析

本项目从医护人员角度出发，将云医疗相关平台对医护人员平时看诊帮助情况作为因变量，将性别、年龄、文化程度、职称、所在部门和医护人员对云医疗的整体满意度情况作为自变量，进行决策树分析，找出对因变量有显著贡献的自变量，进行决策树分析，分析其影响情况。结果见图 7。

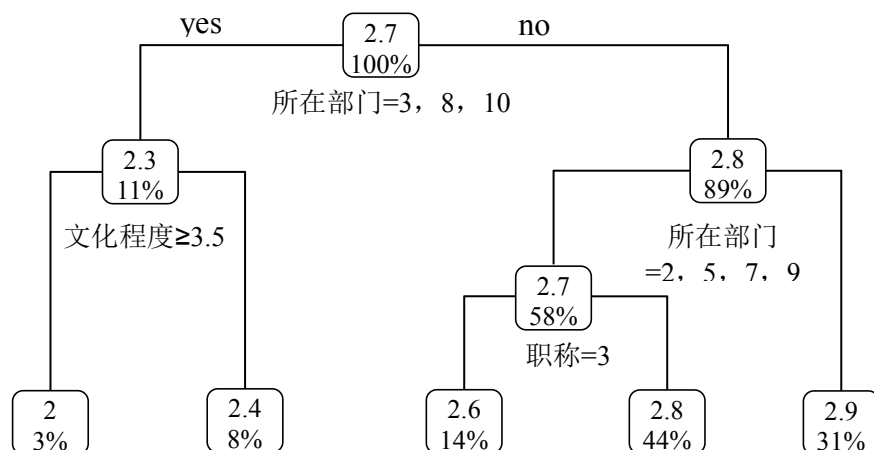


图 10 云医疗对医护人员看诊时帮助程度的决策树模型图

决策树分析显示，云医疗对医护人员帮助程度的评分均值为 2.7。第一节点为所在部门，当医护人员所在部门为 3、8、10 时(急诊部、放射科、其他)，占总人数的 11%，这一部分医护人员的第二节点为文化程度，文化程度在本科以上时，帮助度得分为 2，本科以下为 2.4，这说明云医疗对文化程度较低的医护人员帮助度更大。当医护人员所在部门不为 3、8、10 时，占比为 89%。这一部分医护人员第二节点同样为所在部门，医护人员所在部门为门诊部、药房、化验室时帮助度评分为 2.9，得分较高。医护人员所在部门为住院部、收费室、手术室、B 超室帮助度评分为 2.7，进一步按照职称划分这部分人员，职称为副高的医护人员帮助度评分为 2.6，其余人员帮助度评分为 2.8，二者相差不大。综上所述，不同部门、不同职称的医护人员对云医疗满意度评分相差不大，这也说明云医疗对各科室没有针对性，也是今后云医疗所需改进的方向。

（三） 双重视角下云医疗总体满意度的决策树分析

1. 双重视角下云医疗总体满意度现状分析

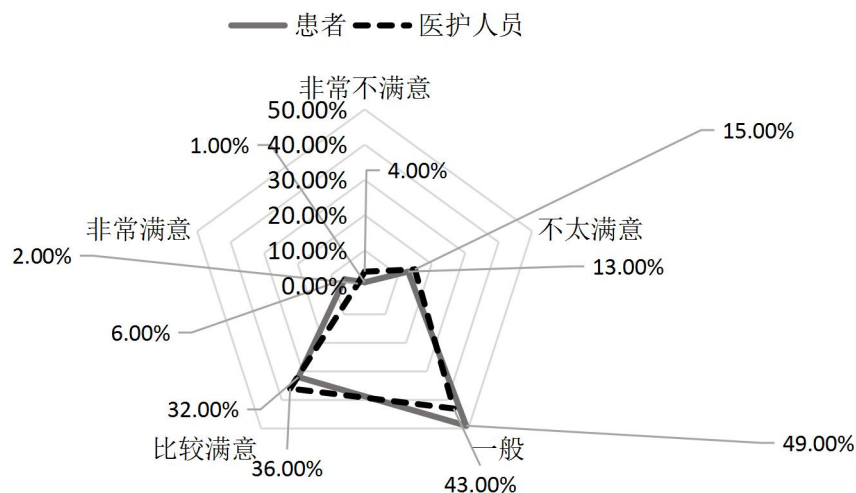


图 11 双重视角下对云医疗相关平台的满意度雷达图

由图 10 我们可以看出，医患双方对云医疗的总体满意度相近。双方对云医疗平台持非常满意、非常不满意或不太满意的态度仅占少数。无论是医护人员还是患者，绝大多数人对该平台持有比较满意或一般态度，这说明云医疗平台总体情况较好，但仍有改进空间。

2. 患者对云医疗总体满意度的决策树分析

本项目从患者角度出发，将患者对云医疗的总体满意度情况作为因变量，将性别、年龄、文化程度、月收入、最近健康状况、得知健康状况途径、最近一次体检时间、就医频繁程度、最近一次就医时间、医疗保险情况、就诊时使用云医疗平台的频率和云医疗相关平台对患者平时就诊的帮助情况作为自变量，进行决策树分析，找出对因变量有显著贡献的自变量，分析其影响情况。

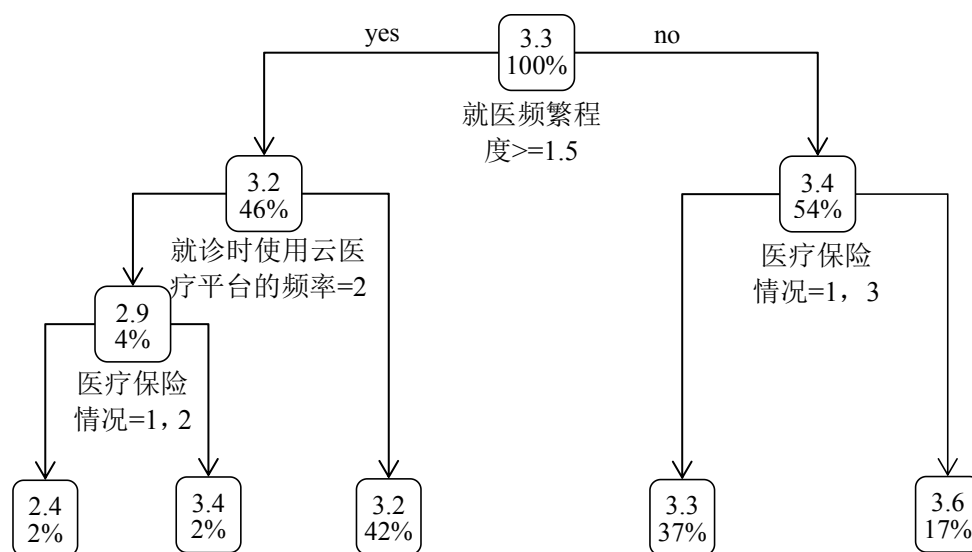


图 12 患者对云医疗整体满意程度的决策树模型图

决策树分析显示，患者对云医疗总满意度的评分均值为 3.3。第一个节点为就医频繁程度，其中该节点就医不频繁的患者占总人数的 54%，这部分人的第二个节点为医疗保险情况，拥有城镇居民医疗保险和新型农村合作医保的患者，对云医疗总满意度为 3.3，选择其他选项的患者对云医疗总满意度为 3.6，两者相差不大，这说明就医不频繁拥有不同医疗保险的患者对云医疗的满意度无较大差异。在第一个节点中，就医在不频繁之上的患者占总人数的 46%，这部分患者的第二个节点为就诊时使用云医疗平台的频率，这一问题选择 1、3、4 的患者(即每次就诊都会使用、就诊时很少使用、就诊时不会使用)对云医疗满意度为 3.2，评分相对较高。选择 2 的患者(就诊时基本使用)的第三个节点为医疗保险情况，拥有城镇居民医疗保险和职工医疗保险的患者对云医疗的总满意度为 2.4，评分相对较低；其余患者对云医疗总满意度为 3.4。这说明就医频繁程度，医疗保险的拥有情况对云医疗满意度都具有显著影响。

2. 医护人员对云医疗总体满意度的决策树分析

本项目从医护人员角度出发，将医护人员对云医疗的总体满意度情况作为因变量，将性别、年龄、文化程度、职称、所在部门和云医疗相关平台对医护人员平时看诊帮助情况作为自变量，进行决策树分析，找出对因变量有显著贡献的自变量，分析其影响情况。

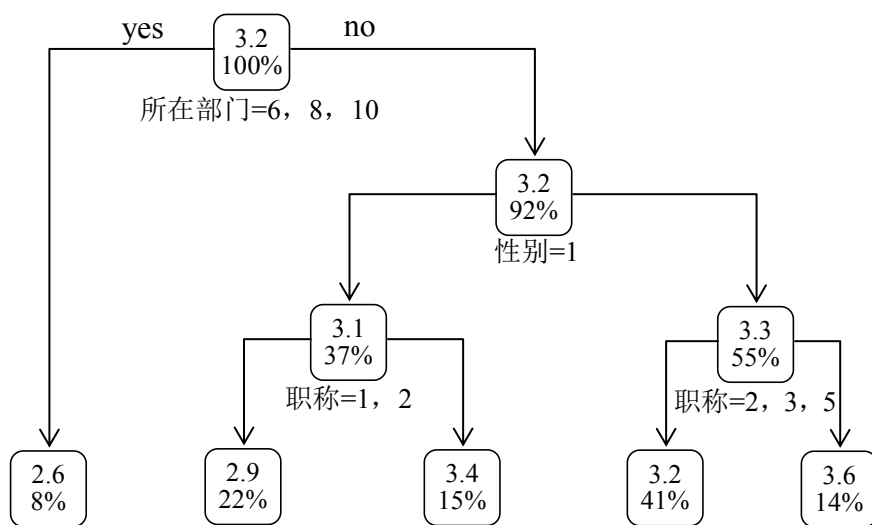


图 13 医护人员对云医疗整体满意程度的决策树模型图

决策树分析显示，医护人员对云医疗的总满意度评分均值为 3.2。第一节点为所在部门。当医护人员所在部门为 6、8、10 时(化验室、放射科、B 超室)，其对云医疗总满意度为 2.6。医务人员所在部门为其他，占比达到 92%，这部分医护人员的第二节点为性别。在同一部门，有 37%的医护人员性别为男，其对云医疗总满意度为 3.1，按照职称对其进一步划分，职称为初级和中级的医护人员满意度评分为 2.9，评分较低。职称为副高、正高以及无职称的医护人员满意度评分为 3.4。同一部门有 55%医护人员为女性，其对云医疗总满意度为 3.3。同样按照职称进行进一步划分，职称为中级、副高以及无职称的医护人员满意度评分为 3.2，其余医护人员评分为 3.6。不同性别对云医疗满意度不同，女性医护人员对其评分较高，而不同职称之间差别不大。由此，为提高云医疗满意度，云医疗平台运营商应对不同性别的医护人员有针对性的开发平台性能。

四、 云医疗满意度影响因素分析

调查结果表明，当前杭州市医护人员和患者对云医疗的总体满意度的平均得分分别为 3.3 和 3.2。为此，我们将探究影响云医疗满意度情况的深层原因，我们分别从医护人员和患者两个视角对云医疗满意度影响因素进行分析。首先，对满意度量表中的变量进行因子分析，确定五个相关因子；其次，构建定序 logistic 模型，探究这五个因子各自对云医疗总体满意度的影响；再进一步构建偏最小二乘结构方程探究各影响因子之间的内在关联，最后再用模糊层次分析法探析各个观测变量对因子影响程度，并通过满意度和重要度矩阵分析图对未来云医疗发展的满意度情况进行分析预测。

（一）影响云医疗满意度的因子分析

1. 患者视角因子分析模型构建

患者认为对医患关系有影响的因子共有 21 个，对其进行信效度分析和因子分析，本项目发现可以对这些因子进行精简和降维。由计算得到 KMO 值为 0.910，Bartlett 值为 7626.601，自由度为 210，P 值为 0.000，累计方差贡献率为 73.460%，说明数据适合做因子分析。

由分析可知描述患者认为影响医患关系的因子可概括成五点：价值感知因子、功能感知因子、易用感知因子、外界感知因子和意愿感知因子。将 21 项测量指标转化为得分均值，以因子载荷为权重，浓缩成 5 个因子影响程度指数。

表 14 患者视角下旋转正交因子表

指标	因子					命名
	1	2	3	4	5	
页面信息丰富	0.841	0.060	0.141	0.126	0.145	易用感知因子
使用流畅，不卡顿	0.834	0.061	0.140	0.106	0.100	
页面交互性强	0.806	0.075	0.134	0.142	0.157	
页面制作精良	0.802	0.064	0.185	0.115	0.201	
操作简单	0.788	0.117	0.120	0.148	0.134	
医患咨询功能完善	0.049	0.814	0.111	0.150	0.107	功能感知因子
体检反馈功能完善	0.120	0.809	0.154	0.154	0.121	
线上支付功能完善	0.098	0.798	0.208	0.086	0.030	
预约挂号功能完善	0.025	0.795	0.131	0.170	0.095	
远程诊断功能完善	0.079	0.742	0.052	0.253	0.095	
媒体宣传和支持	0.189	0.168	0.804	0.279	0.152	外界感知因子
相关政府职能部门重视推广	0.196	0.159	0.797	0.252	0.149	
社会公共支持	0.188	0.209	0.789	0.237	0.161	
医院重视推广	0.192	0.173	0.769	0.268	0.134	
网络储存数据安全	0.179	0.177	0.284	0.798	0.058	价值感知因子
网络更新数据及时	0.165	0.190	0.236	0.789	0.087	
能在全省各地通用	0.160	0.225	0.261	0.770	0.119	
就医流程简化和时间节约	0.153	0.294	0.231	0.732	0.078	
抱怨投诉处理及时有效	0.186	0.085	0.173	0.018	0.828	意愿感知因子
我达到了使用的预期目标	0.239	0.169	0.150	0.079	0.823	
我愿意支持并向身边朋友推广	0.203	0.127	0.132	0.181	0.808	

表 15 患者视角下云医疗各影响因子满意度指数统计表

指标	因子载荷	权重	均值	总体平均指数	命名
网络储存数据安全	0.798	0.258	3.29	3.394	价值感知因子
网络更新数据及时	0.789	0.255	3.37		
能在全省各地通用	0.770	0.249	3.43		
就医流程简化和时间节约	0.732	0.237	3.51		
远程诊断功能完善	0.742	0.187	3.33	3.352	功能感知因子
预约挂号功能完善	0.795	0.201	3.43		
医患咨询功能完善	0.814	0.206	3.24		
线上支付功能完善	0.798	0.202	3.37		
体检反馈功能完善	0.809	0.204	3.39		
操作简单	0.788	0.194	3.46	3.512	易用感知因子
使用流畅，不卡顿	0.834	0.205	3.49		
页面信息丰富	0.841	0.207	3.51		
页面交互性强	0.806	0.198	3.54		
页面制作精良	0.802	0.197	3.54		
医院重视推广	0.769	0.243	3.47	3.445	外界感知因子
相关政府职能部门重视推广	0.797	0.252	3.41		
媒体宣传和支持	0.804	0.255	3.41		
社会公共支持	0.789	0.250	3.49		
我愿意支持并向身边朋友推广	0.808	0.329	3.66	3.499	意愿感知因子
抱怨投诉处理及时有效	0.828	0.337	3.42		
我达到了使用的预期目标	0.823	0.335	3.41		

由表 15 可以看出，这五个因子的满意度普遍较高。其中易用感知因子的满意度最高，达到 3.512，意愿感满意度其次，为知因子的 3.499。按降序排列依次为外界感知因子、价值感知因子、功能感知因子。

2. 医护人员视角因子分析模型构建

对医护人员认为影响医患关系的 21 个因子进行信效度分析和因子分析，我们可以对这些因子进行精简和降维。由计算得到 KMO 值为 0.915，Bartlett 值为 4594.895，自由度为 210，P 值为 0.000，累计方差贡献率为 83.608%，这些说明数据适合做因子分析。

由分析可知描述医护人员认为影响医患关系的因子可概括成五点：价值感知因子、功能感知因子、易用感知因子、外界感知因子和意愿感知因子。将 21 项测量指标转化为得分均值，以因子载荷为权重，浓缩成 5 个因子影响程度指数。

表 16 医护人员视角下旋转正交因子表

指标	因子					命名
	1	2	3	4	5	
医患咨询功能完善	0.891	0.204	0.146	0.183	0.077	功能感知因子
线上支付功能完善	0.889	0.137	0.161	0.126	0.174	
体检反馈功能完善	0.875	0.149	0.132	0.204	0.108	
远程诊断功能完善	0.861	0.182	0.179	0.145	0.137	
预约挂号功能完善	0.756	0.210	0.188	0.128	0.141	
页面信息丰富	0.167	0.865	0.135	0.122	0.114	易用感知因子
页面交互性强	0.188	0.857	0.229	0.179	0.182	
页面制作精良	0.141	0.787	0.260	0.115	0.210	
操作简单	0.194	0.781	0.199	0.309	0.231	
使用流畅不卡顿	0.312	0.774	0.139	0.273	0.181	
媒体宣传和支持	0.222	0.206	0.872	0.203	0.144	外界感知因子
社会公共支持	0.187	0.227	0.833	0.274	0.170	
医院重视推广	0.194	0.226	0.809	0.291	0.125	
相关政府职能部门重视推广	0.246	0.252	0.780	0.376	0.135	
能在全省各地通用	0.275	0.202	0.238	0.824	0.138	价值感知因子
就医流程简化和时间节约	0.313	0.187	0.213	0.794	0.146	
网络更新数据及时	0.100	0.280	0.281	0.783	0.095	
网络储存数据安全	0.126	0.185	0.387	0.742	0.164	
我达到了使用的预期目标	0.171	0.199	0.158	0.080	0.888	意愿感知因子
我愿意支持并向身边朋友推广	0.138	0.216	0.171	0.188	0.849	
抱怨投诉处理及时有效	0.181	0.222	0.100	0.143	0.847	

表 17 医护人员视角下云医疗各影响因子满意度指数统计表

指标	因子载荷	权重	均值	总体平均指数	命名
网络储存数据安全	0.745	0.236	3.68	3.690	价值感知因子
网络更新数据及时	0.788	0.249	3.69		
能在全省各地通用	0.831	0.263	3.67		
就医流程简化和时间节约	0.798	0.252	3.72		
远程诊断功能完善	0.863	0.201	3.53	3.578	功能感知因子
预约挂号功能完善	0.757	0.177	3.74		
医患咨询功能完善	0.893	0.208	3.58		
线上支付功能完善	0.892	0.208	3.54		
体检反馈功能完善	0.878	0.205	3.54		
操作简单	0.783	0.192	3.51	3.429	易用感知因子
使用流畅，不卡顿	0.776	0.190	3.44		
页面信息丰富	0.869	0.213	3.49		
页面交互性强	0.861	0.211	3.37		
页面制作精良	0.789	0.193	3.35		
医院重视推广	0.815	0.246	3.52	3.471	外界感知因子
相关政府职能部门重视推广	0.783	0.237	3.45		
媒体宣传和支持	0.876	0.265	3.45		
社会公共支持	0.836	0.253	3.45		
我愿意支持并向身边朋友推广	0.854	0.329	3.86	3.782	意愿感知因子
抱怨投诉处理及时有效	0.849	0.327	3.76		
我达到了使用的预期目标	0.891	0.343	3.74		

从表 17 可以看出，这五个因子的满意度普遍较高。其中意愿感知因子的满意度最高，达到 3.782，价值感知因子的满意度其次，为 3.690。按降序排列依次为功能感知因子、外界感知因子、易用感知因子。

3. 双重视角下因子分析模型的对比分析

根据上表数据，我们将之归类得到如下图表并分别对下面五个因子进行分析：

表 18 双重视角下云医疗各影响因子满意度指数统计表

项目	价值感知因子	功能感知因子	易用感知因子	外界感知因子	意愿感知因子
患者	3.394	3.393	3.512	3.445	3.499
医护人员	3.69	3.578	3.429	3.471	3.782

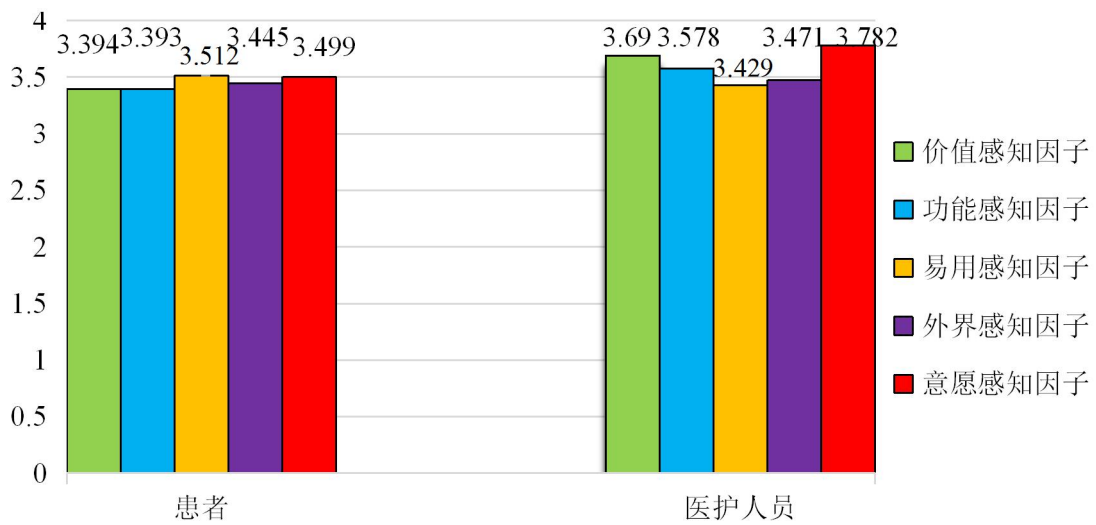


图 14 双重视角下满意度指数统计图

从患者视角看，五个因子按降序排列依次为易用感知因子、意愿感知因子、外界感知因子、价值感知因子、功能感知因子。从医护人员视角看，五个因子按降序排列依次为意愿感知因子、价值感知因子、功能感知因子、外界感知因子、易用感知因子。其中患者易用感知因子的满意度最高，但是医护人员易用感知满意度却是最低。这是由于云医疗平台是用户与云医疗接触的入口，平台的制作精良程度、操作简易情况以及页面情况很大程度上决定了双方对云医疗整体的接受度和满意度。相对医护人员而言，患者的页面交互性更强，平台操作更简便，页面设置更精美。因此患者对该因子的满意度显然高于医护人员。

（二） 云医疗满意度影响因子的定序 logistic 模型

1. 有序 logistic 模型构建

云医疗总体满意度情况(非常不满意、不太满意、一般、比较满意、非常满意)是定序变量，本文将其作为因变量，将因子分析所得的每个因子(价值感知因子、功能感知因子、易用感知因子、外界感知因子和意愿因子共 5 个因子)的满意度测量指标(其中价值感知因子对应 4 项测量指标，功能感知因子对应 5 项测量指标，易用感知对应 5 项测量指标，外界感知因子对应 4 项测量指标，意愿感知因子对应 3 项测量指标)分别乘以对应的因子载荷权重，所得的结果作为 580 条观测记录的因子变量，即自变量，分别设为 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 x_5 进行有序 logistic 回归， β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 、 β_5 为回归系数，建立模型如下：

$$\text{Logit}(y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5$$

2. 定序 logistic 模型的拟合检验

表 19 患者视角下定序 logistic 模型拟合信息表

模型	-2 对数似然值	卡方	df	显著性
仅截距	1295.498	531.246	5	0.000
最终	764.252			
	卡方	df		显著性
Pearson	18172.130	2063		0.000
偏差	752.832	2063		1.000
Cox和Snell		0.600		
Nagelkerke		0.669		
McFadden		0.403		

表 20 医护人员视角下定序 logistic 模型拟合信息表

模型	-2 对数似然值	卡方	df	显著性
仅截距	513.385	319.483	5	.000
最终	193.902			
	卡方	df		显著性
Pearson	239.278	719		1.000
偏差	174.469	719		1.000
Cox和Snell		0.769		
Nagelkerke		0.840		
McFadden		0.594		

由表 19、表 20 可以看出，模型的全局性检验值 <0.05 ，表示该模型有统计学意义；两个拟合优度检验，P 值 <0.05 ，表明此模型拟合程度高；从 3 个伪决定系数来看，接近 1，该模型在接受范围之内。因此该模型拟合度较好。

3. 定序 logistic 模型的结果分析

表 21 患者视角下定序 logistic 参数估计表

模型	估计	标准误	Wald	df	显著性	95% 置信区间	
						下限	上限
[Y = 1]	8.903	0.808	121.542	1	0.000	7.321	10.486
[Y = 2]	11.474	0.833	189.559	1	0.000	9.840	13.107
[Y = 3]	16.385	1.011	262.613	1	0.000	14.403	18.367
[Y = 4]	21.530	1.267	288.742	1	0.000	19.047	24.014
X1	1.462	0.163	80.466	1	0.000	1.142	1.781
X2	0.887	0.147	36.202	1	0.000	0.598	1.176
X3	0.515	0.146	12.445	1	0.000	0.229	0.801
X4	0.713	0.150	22.549	1	0.000	0.419	1.007
X5	0.795	0.132	36.053	1	0.000	0.535	1.054

表 22 医护人员视角下定序 logistic 参数估计表

模型	估计	标准误	Wald	df	显著性	95% 置信区间	
						下限	上限
[Y =1]	9.663	1.232	61.536	1	0.000	7.249	12.078
[Y =2]	16.082	1.822	77.926	1	0.000	12.511	19.653
[Y =3]	22.328	2.335	91.426	1	0.000	17.751	26.905
[Y =4]	29.145	2.917	99.857	1	0.000	23.428	34.861
X1	-0.136	1.722	0.006	1	0.937	-3.512	3.240
X2	3.112	1.410	4.876	1	0.027	0.350	5.875
X3	1.170	0.253	21.392	1	0.000	0.674	1.666
X4	0.602	0.207	8.437	1	0.004	0.196	1.008
X5	0.961	0.236	16.513	1	0.000	0.497	1.425

表中数据分析可得，除了医护人员视角下的价值感知因子，其余所有因子系数的显著性检验均小于 0.05，显著性较好，且这些因子的回归系数均大于零， $\exp(\beta_i) > 1$ ，即这些因子对云医疗满意度有正向影响，提高人们对这些因子的满意度情况，也能提高云医疗总体的满意度情况。

医护人员视角下的价值感知因子的回归系数为负，显著性较差，但根据我们访谈及收集的各种资料可知价值感知因子对云医疗总体的满意度应具有正向影响，出现负值可能是数据处理的偏差。

（三） 云医疗满意度影响因子内部关系的 pls-pm 分析

1. pls-pm 模型的构建

本项目通过构建 logistic 模型，从价值感知因子、功能感知因子、易用感知因子、外界感知因子、意愿感知因子等五个方面挖掘了人们对云医疗满意度的各种影响因素，发现各影响因子之间并非独立，提升某因子的满意度能在一定的程度上辐射其他影响因子。

为了确定建模方法，首先对数据进行正态性检验。正态假设检验分为方向检验和无方向检验。如果偏离正态分布形式的假设已经设定，与正态分布偏度和峰度存在差异，则应该使用有方向检验；当不存在实质性的信息确定正态分布偏离形式时，使用无方向性检验较好。

结果显示，各项指标的偏度和峰度均不等于 0(具体数据见附录)，即可以认为变量数据未通过正态性检验。同时结合各变量的频率分布直方图和正态概率 QQ 图，发现图形有比较明显的偏离正态，为此，本文建立因子满意度之间的偏最小二乘路径模型(pls-pm)。

通过分析，我们设立内部矩阵，利用 R 画出模型的初步路径图，不断修正，提出相关低的潜变量关系，最终确定路径图，建立云医疗的影响因素满意度模型。

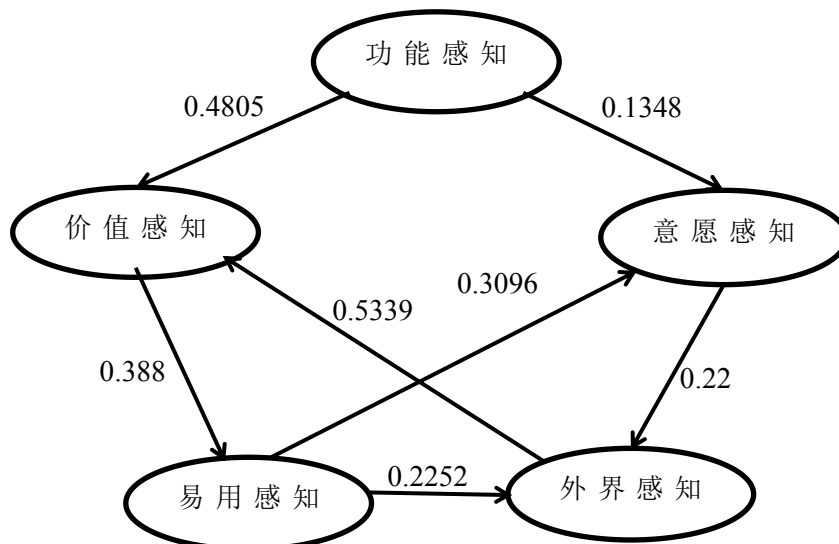


图 15 患者视角下 pls-pm 模型路径图

图 16 为患者视角的 pls-pm 模型路径图，可以看出外界感知因子对价值感知因子的影响最大，达到 0.5339。意愿感知因子对外界感知的影响最小，为 0.22。

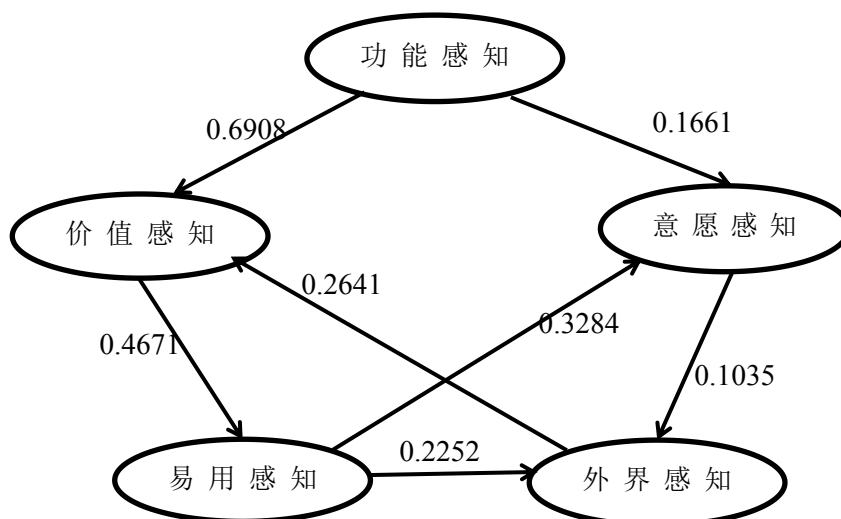


图 16 医护人员视角下 pls-pm 模型路径图

图 17 为医护人员视角的 pls-pm 模型路径图，可以看出功能感知因子对价值感知因子的影响最大，达到 0.6908。功能感知因子对意愿感知的影响最小，为 0.1661。

2. pls-pm 模型的检验

表 23 患者视角下 pls-pm 模型信度检验表

项目	Mode	MVs	C.alpha	DG.rho	eig.1st	eig.2nd
功能感知	A	5	0.881	0.913	3.39	0.521
价值感知	A	4	0.884	0.920	2.97	0.400
易用感知	A	5	0.904	0.928	3.61	0.478
外界感知	A	4	0.905	0.934	3.11	0.348
意愿感知	A	3	0.842	0.904	2.28	0.405

表 24 医护人员视角下 pls-pm 模型信度检验表

项目	Mode	MVs	C.alpha	DG.rho	eig.1st	eig.2nd
功能感知	A	5	0.877	0.913	3.42	0.797
价值感知	A	4	0.932	0.952	3.33	0.385
易用感知	A	5	0.939	0.954	4.03	0.371
外界感知	A	4	0.953	0.966	3.50	0.224
意愿感知	A	3	0.909	0.943	2.54	0.277

由表 23 和表 24 可知，五个因子的内部一致性的信度检验($C.alpha > 0.7$)较好，复合信度检验($DG.rho > 0.7$)较好，且第一特征值明显大于第二特征值，因此该模型信度较好。

表 25 患者视角下 pls-pm 模型的拟合度检验表

项目	Type	R2	Block_Comm	Mean_Redunda	AVE
功能感知	Exogenous	0.000	0.678	0.000	0.678
价值感知	Endogenous	0.231	0.741	0.171	0.741
易用感知	Endogenous	0.151	0.721	0.109	0.721
外界感知	Endogenous	0.429	0.779	0.334	0.779
意愿感知	Endogenous	0.264	0.759	0.201	0.759

表 26 医护人员视角下 pls-pm 模型的拟合度检验表

项目	Type	R2	Block_Comm	Mean_Redunda	AVE
功能感知	Exogenous	0.000	0.662	0.000	0.662
价值感知	Endogenous	0.477	0.832	0.397	0.832
易用感知	Endogenous	0.218	0.804	0.175	0.804
外界感知	Endogenous	0.348	0.876	0.305	0.876
意愿感知	Endogenous	0.270	0.847	0.229	0.847

由表 25 和表 26 可知，五个因子的 AVE 值大于 0.5，公因子方差均大于 0.5，表明模型中的反映外部关系的估计效果基本满足了一般的的要求，即潜变量对各自的测量变量的反映效果较好，潜变量大致能够解释其反映的观测变量方差总和的 50%。拟合效果 R2 不是十分理想，可能影响这些因子的因素很多，但由于本调查选用数据的限制，选取变量无法涵盖较多影响云医疗满意度的层面，导致该值较小，从而影响了冗余度值的大小，但综合考虑模型整体预测关系基本可以接受。

3. 双重视角下 PLS-SM 模型结果的对比分析

由两表对比可知，无论是患者视角还是医护人员视角，其五个因子之间的作用路径及方向都是相同的。例如功能感知因子对价值感知因子和意愿感知因子有影响。即云医疗的相应功能越是完善和实用，越能提高云医疗的内在价值，和人们对云医疗的使用意愿。

但从两个视角来看，五个因子之间的作用效果存在差异。对于功能感知作用于价值感知、功能感知作用于意愿感知、价值感知作用于易用感知、价值感知作用于外界感知、易用感知作用于意愿感知这五条路径，医护人员视角的作用效果均大于患者视角，而易用感知作用于外界感知和外界感知作用于意愿感知这两条路径，患者视角的作用效果大于医护人员视角。

（四） 云医疗满意度影响因子重要性的 FAHP 评价

满意度的提高固然能提升患者对云医疗平台服务的认可，但满意度较高的影响因子是否更具实际价值。为此，本小组运用 PLS-SEM 模型得出的权重系数，进一步运用 FAHP 评价法就患者对云医疗各影响因子的重要性进行评价分析，以探究满意度因子的重要度。

1. 云医疗满意度影响因子重要性的 FAHP 评价层次

FAHP 评价法是一种将模糊综合评价法(Fuzzy Comprehensive Evaluation, FCE)和层次分析法(Aalytic Hierarchy Process, AHP)相结合的评价方法，模糊法与层次法相互融合，对评价有着很好的可靠性。

我们将此次的分析过程分为三层，第三层运用模糊综合评价方法三级指标的分数，指标命名从左到又依次为 C1、C2、C3.....；第二层用影响因素对人们重要程度的结构方程模型的系数当做权重，用层次分析法进行检验并计算，指标命名从左到又依次为 B1、B2、B3.....；第一层得到人们对云医疗重要度指数排名。构建层次结构图，如图 18 所示：

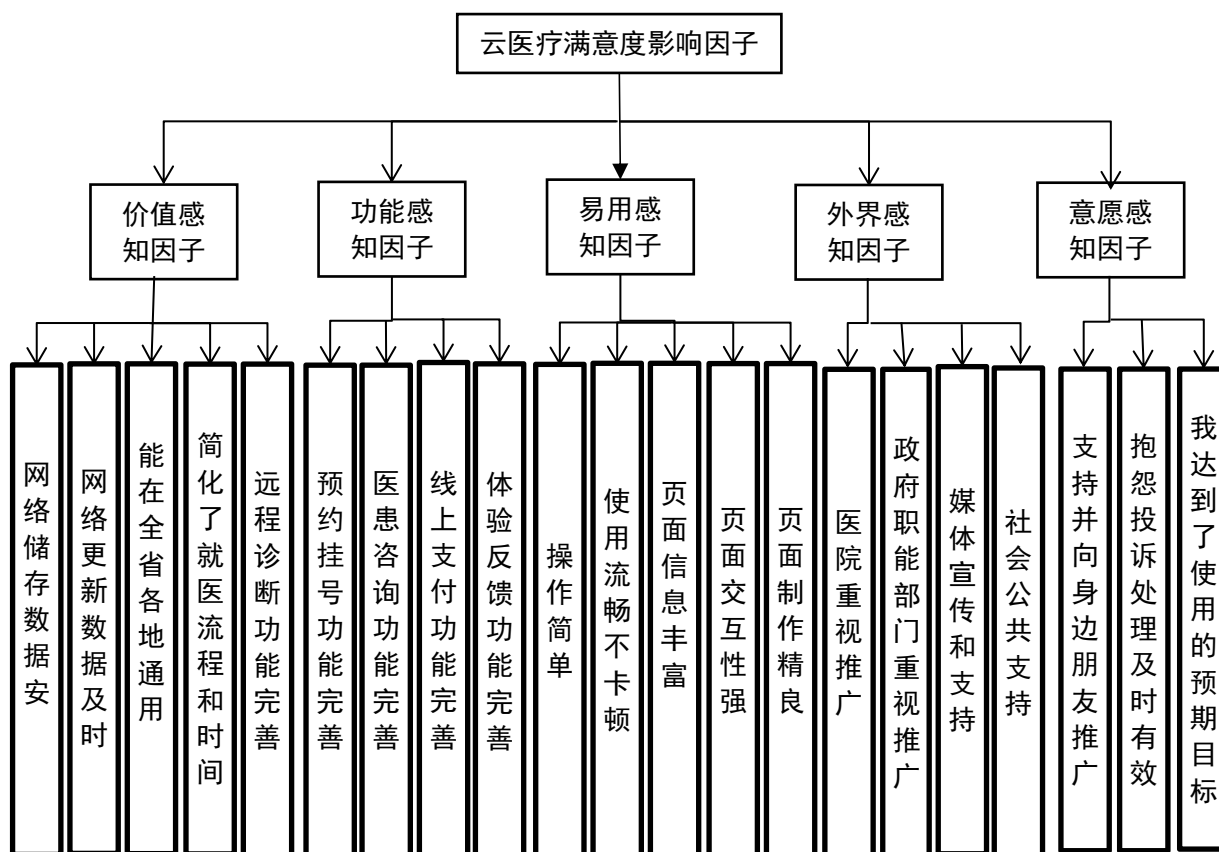


图 17 层次结构图

2. Fuzzy 综合评价估计三级指标分数

我们根据问卷设计的内容，规定评分等级的量化表为“1”非常不重要(20分)，“2”不太重要(40分)，“3”一般(60分)，“4”比较重要(80分)，“5”非常重要(100分)，对三级指标进行分析。

以患者视角下价值感知因子为例，整理频数资料如表 27 所示。

表 27 患者视角下价值感知因子满意度评价频数统计表

内容	1	2	3	4	5
网络储存数据安全	33	80	242	135	90
网络更新数据及时	21	81	213	189	76
能在全省各地通用	25	67	215	176	97
就医流程简化和时间节约	18	70	184	212	96

得到如下矩阵 R_1 ，并算出各三级指标分数 F_1 ：

$$R_1 = \begin{pmatrix} 33 & 80 & 242 & 135 & 90 \\ 580 & 580 & 580 & 580 & 580 \\ 21 & 81 & 213 & 189 & 76 \\ 580 & 580 & 580 & 580 & 580 \\ 25 & 67 & 215 & 176 & 97 \\ 580 & 580 & 580 & 580 & 580 \\ 18 & 70 & 184 & 212 & 96 \\ 580 & 580 & 580 & 580 & 580 \end{pmatrix} \quad F_1 = R_1 \times \begin{pmatrix} 20 \\ 40 \\ 60 \\ 80 \\ 100 \end{pmatrix} = (65.83 \quad 67.52 \quad 68.72 \quad 70.27)$$

得到各项分数为网络储存数据安全 C21(65.83)，网络更新数据及时 C22(67.52)，能在全省各地通用 C23(68.72)，就医流程简化和时间节约 C24(70.27)。

同样的，我们可得患者视角下的功能感知因子、易用感知因子、外界感知因子和意愿感知因子的各三级指标分数以及医护人员视角下的价值感知因子、功能感知因子、易用感知因子、外界感知因子和意愿感知因子的各三级指标分数。

3. 层次分析法估计二级指标分数

(1) 构造判断矩阵

同样以患者视角下价值感知因子为例，有 4 项构权指标，分别为 M_{11} ， M_{12} ， M_{13} ， M_{14} ，以偏最小二乘路径模型观测变量系数当做指标重要性分数，通过两两比较，确定各指标之间重要性比较的比例判断矩阵，记为 A_1 ，即：

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0.8953 & 0.9831 & 0.9459 \\ 1.1169 & 1 & 1.0981 & 1.0566 \\ 1.0710 & 0.9110 & 1 & 0.9622 \\ 1.0571 & 0.9464 & 1.0393 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} M_{11} \\ M_{12} \\ M_{13} \\ M_{14} \end{matrix} \quad a_{ij} = \frac{i\text{指标的重要性分数}}{j\text{指标的重要性分数}} = \frac{w_i}{w_j}$$

(2) 根据判断矩阵求解权值

我们运用行算术平均法(RAM)求解权值，先逐行求出行算术平均值，再对行算术平均值进行归一化，计算得到权重 w_i ，综合六个具体指标的权重计算结果如表 28 所示。

表 28 价值感知因子行算术平均法结果统计表

项目	行算术平均法(RAM)	
	行算术平均	归一化权重%
M11	0.956	23.86
M12	1.068	26.65
M13	0.972	24.26
M14	1.011	25.23
合计	4.007	100.00

(3) 判断矩阵的一致性检验

随着指标的增多，判断矩阵阶数增加，在进行判断时不可避免的会产生不一致现象。我们结果进行一致性检验。采用一致性指标 CI 和根据 Satty 提出的随机一致性指标 RI

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Aw)_i}{w_i}$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$Aw = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix}$$

的概念来检验判断矩阵一致性程度的指标。

式中， $(Aw)_i$ 为 Aw 的第 i 个元素。

计算得到医疗效率的 CI 为 0.000598，CR 为 0.048%<10%，所以认为 A_1 的一致性程度是比较高的，所构的权数也是合理的。

同理可得，患者视角下的功能感知因子、易用感知因子、外界感知因子和意愿感知因子以及医护人员视角下的价值感知因子、功能感知因子、易用感知因子、外界感知因子和意愿感知因子所构的权数也是合理的。

4. 云医疗影响因子的重要性得分结果对比分析

根据权数计算得到价值感知因子的 B1 分数为 68.10。同理计算并检验其他二级指标的分数功能感知因子 B2 为 68.00，易用感知因子 B2 为 70.20，外界感知因子 B4 为 68.99，意愿感知因子 B5 为 69.97。整理后得到表 29、表 30：

表 29 患者视角下各影响因子重要性指数统计表

潜变量			观测变量			
影响因子指数		排序	单项指数		归一化权重%	排序
价值感知因子	68.10	4	网络储存数据安全	65.83	23.86	21
			网络更新数据及时	67.52	26.65	19
			能在全省各地通用	68.72	24.27	11
			就医流程简化和时间节约	70.27	25.22	5
功能感知因子	67.80	5	远程诊断功能完善	66.69	19.36	20
			预约挂号功能完善	67.79	20.05	10
			医患咨询功能完善	68.38	20.98	13
			线上支付功能完善	68.14	21.89	17
			体检反馈功能完善	67.90	17.72	18
易用感知因子	70.20	1	操作简单	69.31	18.81	9
			使用流畅，不卡顿	69.70	21.51	7
			页面信息丰富	70.34	20.78	4
			页面交互性强	70.86	20.44	2
			页面制作精良	70.82	18.46	3
外界感知因子	68.99	3	医院重视推广	69.55	11.63	8
			相关政府职能部门重视推广	68.38	30.23	13
			媒体宣传和支持	68.28	28.01	16
			社会公共支持	69.97	30.16	6
意愿感知因子	69.97	2	我愿意支持并向身边朋友推广	73.28	32.45	1
			我达到了使用的预期目标	68.31	37.32	15
			抱怨投诉处理及时有效	68.45	30.23	12

表 30 医护人员视角下各影响因子重要性指数统计表

潜变量		观测变量				
影响因子指数		排序	单项指数		归一化权重%	排序
价值感知因子	70.82	2	网络储存数据安全	70.49	25.81	8
			网络更新数据及时	70.67	31.89	7
			能在全省各地通用	70.90	21.99	6
			就医流程简化和时间节约	71.45	20.29	5
功能感知因子	68.86	3	远程诊断功能完善	66.93	15.64	12
			预约挂号功能完善	72.84	22.01	2
			医患咨询功能完善	69.05	19.22	9
			线上支付功能完善	68.00	21.50	10
			体检反馈功能完善	67.00	21.60	11
易用感知因子	64.69	5	操作简单	66.57	17.03	14
			使用流畅，不卡顿	64.15	17.57	19
			页面信息丰富	65.88	25.10	17
			页面交互性强	63.37	19.04	21
			页面制作精良	63.46	21.24	20
外界感知因子	65.85	4	医院重视推广	66.86	25.26	13
			相关政府职能部门重视推广	66.04	23.80	15
			媒体宣传和支持	65.93	26.42	16
			社会公共支持	64.58	24.51	18
意愿感知因子	73.05	1	我愿意支持并向身边朋友推广	74.96	32.12	1
			我达到了使用的预期目标	72.16	33.93	4
			抱怨投诉处理及时有效	72.18	33.93	3

整理双重视角下各个影响因子的重要性指数，得到如下表 31

表 31 双重视角下各影响因子重要性指数统计表

项目	价值感知因子	功能感知因子	易用感知因子	外界感知因子	意愿感知因子
患者	68.10	68.00	70.20	68.99	69.97
医护人员	70.82	68.86	64.69	65.85	73.05

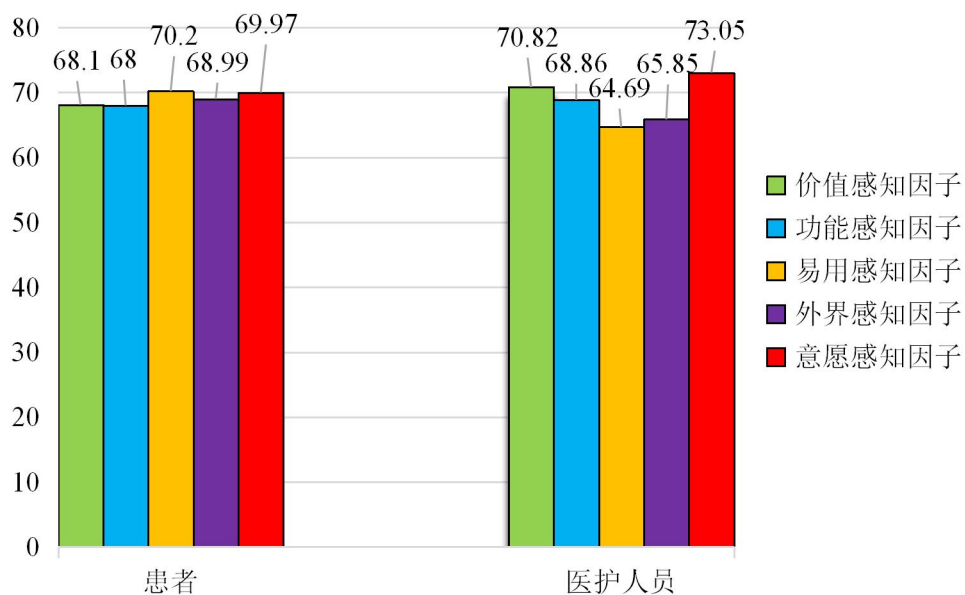


图 18 双重视角下重要度指数统计图

从患者视角看，五个因子按降序排列依次为易用感知因子、意愿感知因子、外界感知因子、价值感知因子、功能感知因子。从医护人员视角看，五个因子按降序排列依次为意愿感知因子、价值感知因子、功能感知因子、外界感知因子、易用感知因子。其中从患者视角看，易用感知因子的重要度最高，而对于医护人员来说，其重要度最低。这是由于双方的立场不同。云医疗平台是患者与云医疗接触的端口，丰富且制作精良的网站是患者关注的焦点。而医护人员操作频繁且有专门培训，易用度并不十分重要，网站的精良程度也并不会极大程度地影响其使用功效。

此外患者和医护人员意愿感知因子的权重分别处于第二和第一的位置。这说明云医疗网站的有效性(我达到了预期目标)、可靠性(抱怨投诉处理及时有效)十分重要。提高平台处理问题的效率并最大程度上满足使用者的需求，有利于云医疗的推广和发展。

（五） 云医疗满意度与重要度矩阵分析

现作出云医疗满意度与重要度散点图：横坐标为表 15 和表 17 中的双重视角下的满意度指数，纵坐标为表 31 和表 32 中的双重视角下的重要度指数，并以两个指标的平均值将散点图划分为四个象限：象限 I 为重要度高而满意度高，象限 II 为重要性高而满意度低，象限 III 为重要度低而满意度高，象限 IV 为重要性低而满意度低。每一个项目分别置于四个象限内，见图 20：

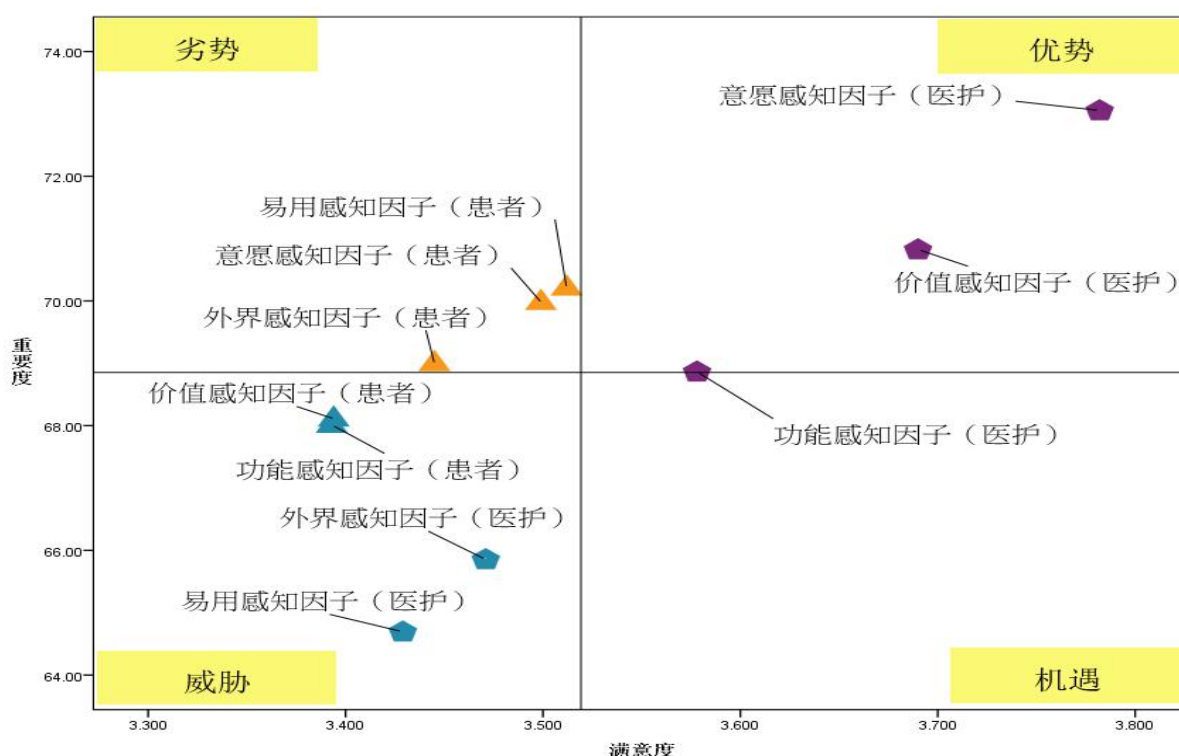


图 19 swot 分析图

第一象限为高度关注区，即优势；第二象限为优先改进区，即劣势；第三象限为威胁区；第四象限为维持优势区，即机遇。通过象限图我们可以直观地看到目前云医疗满意度指标和重要度指标的具体状况，从而有针对性的开展工作。

第一象限为高度关注区，属于重要度与满意度得分高的象限，是明显的优势。医护人员的意愿感知因子、价值感知因子、功能感知因子落入该象限，即医护人员在这三个指标上的满意程度与他们所评价的重要程度相符合，标志着医护人员对云医疗的功能评价较高，其需求得到了满足，自然也就看好云医疗平台的前景。但医护人员的功能感知因子这个指标处于重要度的均值线上，说明该指标在医护人员心中的重要度程度略低于满意度，即在这个指标上云医疗做得比较完善。

第二象限属于重要度高但满意度低的象限，是劣势。患者的意愿感知因子、易用感知因子和外界感知因子这三个指标落入该区域内，由于这三项的满意程度大大低于他们所评价的重要程度，因此这个象限标志着改进机会。这一象限的指标很关键，云医疗平台应在这三项上加大改进力度，如提高信息安全性、及时更新信息并及时处理抱怨和投诉等。

第三象限属于重要性低满意度评分也低的象限，是威胁。患者的价值感知因子、功能感知因子和医护人员的外界感知因子、易用感知因子这四个指标落入该区域。这四项于不会经常遇到且并无太大关系，因此其重要度比较低，但正是因为其重要低，往往容易被忽视，从而影响云医发展，因此在云医疗未来的发展中，应该适当加强这些方面。

第四象限属于重要度低满意度评分高的象限，是机遇。但并无指标落入此象限。

五、 不同维度下云医疗满意度的比较分析

通过验证结构方程模型成立，探讨了各影响因素之间的关系。接着本项目用均值比较和对应分析方法进一步探讨各人口学变量与云医疗满意度之间的关系。

（一） 双重视角下满意度比较分析

表 32 双重视角下满意度指数比较分析统计表

	标志	N	均值	标准差	均值的标准误
总体满意度	患者	556	3.29	0.788	0.033
	医护	227	3.18	0.851	0.056
价值感知因子	患者	556	3.39266	0.792119	0.033593
	医护	227	2.85336	0.887009	0.058873
功能感知因子	患者	556	3.39080	0.816079	0.034609
	医护	227	3.56261	1.105950	0.073405
易用感知因子	患者	556	3.52267	0.815561	0.034587
	医护	227	3.42563	0.994843	0.066030
外界感知因子	患者	556	3.45142	0.894830	0.037949
	医护	227	3.42468	1.088717	0.072261
意愿感知因子	患者	556	3.49936	0.894516	0.037936
	医护	227	3.75602	0.977939	0.064908

表 33 双重视角下满意度指数独立样本 t 检验表

		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验						
		F	Sig.	t	df	Sig. (双侧)	均值差值	标准误差值	差分的 95% 下限	95% 上限
总体满意度	方差相等	0.430	0.512	1.743	781.000	0.082	0.111	0.064	-0.014	0.235
	方差不相等			1.688	392.505	0.092	0.111	0.066	-0.018	0.240
价值感知因子	方差相等	6.635	0.010	8.343	781.000	0.000	0.539	0.065	0.412	0.666
	方差不相等			7.956	380.693	0.000	0.539	0.068	0.406	0.673
功能感知因子	方差相等	40.415	0.000	-2.398	781.000	0.017	-0.172	0.072	-0.312	-0.031
	方差不相等			-2.117	330.989	0.035	-0.172	0.081	-0.331	-0.012
易用感知因子	方差相等	18.368	0.000	1.414	781.000	0.158	0.097	0.069	-0.038	0.232
	方差不相等			1.302	356.117	0.194	0.097	0.075	-0.050	0.244
外界感知因子	方差相等	15.042	0.000	0.355	781.000	0.722	0.027	0.075	-0.121	0.174
	方差不相等			0.328	356.803	0.743	0.027	0.082	-0.134	0.187
意愿感知因子	方差相等	5.054	0.025	-3.544	781.000	0.000	-0.257	0.072	-0.399	-0.115
	方差不相等			-3.414	388.318	0.001	-0.257	0.075	-0.404	-0.109

统计结果表明，除易用感知因子和外界感知因子未通过 t 检验即医护人员和患者在这两项指数上不存在显著性差异外，其余三个结构指标指数均存在显著性差异。这说明医患双方在宣传推广云医疗、使用操作云医疗方面并无太大区别。同时，医护人员的价值感知因子满意度指数明显低于其他个因子满意度指数，且低于总体满意度指数。这说明医护人员并不看好云医疗的发展前景，这一测度结果出乎我们的意料。其原因可能是，医护人员对网络储存数据安全，保障患者隐私等方面抱有极大的担忧。互联网的时代隐私泄露事件层出不穷，如果这一问题无论是在技术上还是在法律上都得不到妥善处理，将会是云医疗发展道路上的一块拦路石，甚至于会引发更严重的医疗纠纷。

（二） 不同年龄医护人员满意度指数比较分析

表 34 不同年龄医护人员满意度指数比较分析表

您的年龄		价值感知	功能感知	易用感知	外界感知	意愿感知	总体
21-30岁	均值	2.858	3.554	3.582	3.452	3.803	3.190
	标准差	0.887	1.103	0.970	1.126	0.960	0.807
31-40岁	均值	2.836	3.545	3.262	3.378	3.788	3.190
	标准差	0.902	1.122	1.015	1.122	0.968	0.927
41-50岁	均值	2.901	3.640	3.541	3.522	3.629	3.150
	标准差	0.876	1.112	0.982	0.970	1.056	0.736
51以上	均值	2.729	3.399	3.607	3.089	3.101	3.000
	标准差	0.889	0.987	0.200	0.389	0.692	1.000
总计	均值	2.853	3.563	3.426	3.425	3.756	3.180
	标准差	0.887	1.106	0.995	1.089	0.978	0.851

由表 34 可以看出，各年龄阶段的医护人员对云医疗的整体满意度差别不大，但 51 岁以上的群体，整体满意度略有下降。其原因可能是 51 岁以上的受访者较之于其他年轻的医护人员学习使用云医疗相关平台难度较大，相关操作对于这部分受访者来说太复杂，从而其云医疗满意度较低。在五个因子中，意愿感知因子的满意度与年龄存在明显的负相关关系：随着年龄的增加，意愿感知因子的满意度反而降低。由此可见，完善云医疗平台的反馈系统，为年龄较大的医护人员开发新的反馈渠道，是提高总体满意度的关键。

（三） 不同文化程度医护人员满意度指数比较分析

表 35 不同文化程度医护人员满意度指数比较分析表

您的文化程度		价值感知	功能感知	易用感知	外界感知	意愿感知	总体
中专及以下	均值	3.000	3.804	3.200	3.139	4.331	3.000
	标准差	1.107	1.391	0.556	0.875	0.011	1.414
专科	均值	2.783	3.481	3.657	3.527	3.936	3.280
	标准差	0.918	1.131	0.999	1.044	0.940	0.816
本科	均值	2.892	3.607	3.375	3.386	3.675	3.180
	标准差	0.904	1.130	1.021	1.107	1.010	0.882
硕士	均值	2.763	3.456	3.371	3.474	3.801	3.070
	标准差	0.806	0.997	0.890	1.144	0.861	0.753
博士	均值	2.603	3.273	3.599	3.758	4.661	3.330
	标准差	0.520	0.824	0.722	0.426	0.336	0.577
总计	均值	2.853	3.563	3.426	3.425	3.756	3.180
	标准差	0.887	1.106	0.995	1.089	0.978	0.851

由表 35 可以看出，杭州市云医疗满意度基本上随文化水平上升而提高，但其文化水平为本科和硕士时，总体满意度略有下降。在五个因子中，价值感知这一因子的满意度明显较低，说明不同文化程度的医护人员都最为重视网络储存数据、保障患者隐私方面的问题。由此可见，云医疗平台运营商加强改善这一问题，是提高总满意度的关键。

（四） 不同部门医护人员满意度指数比较分析

表 36 不同部门医护人员满意度指数比较分析表

您所在的部门		价值感知	功能感知	易用感知	外界感知	意愿感知	总体
门诊部	均值	2.792	3.495	3.773	3.618	3.989	3.190
	标准差	0.961	1.188	0.986	1.199	0.849	0.793
住院部	均值	2.895	3.596	3.224	3.264	3.726	3.190
	标准差	0.846	1.064	0.948	1.043	0.988	0.837
急诊部	均值	2.903	3.662	3.260	3.671	3.993	3.330
	标准差	0.898	1.139	0.791	0.675	0.970	1.000
药房	均值	3.223	4.027	3.859	3.952	3.787	3.440
	标准差	0.748	0.95	1.044	0.987	1.234	0.964
收费室	均值	2.961	3.664	3.592	3.834	3.104	3.330
	标准差	1.036	1.236	1.180	1.135	0.982	0.816
化验室	均值	1.596	1.998	2.318	2.002	2.997	2.000
	标准差	1.129	1.413	0.961	1.416	0.000	1.414
手术室	均值	2.830	3.561	3.723	3.523	3.813	3.270
	标准差	0.880	1.106	0.815	1.062	0.766	0.905
放射科	均值	2.820	3.544	3.554	3.545	3.858	2.800
	标准差	0.927	1.087	1.419	1.066	1.066	0.837
B超室	均值	2.788	3.659	3.975	3.670	4.663	3.670
	标准差	0.989	1.195	0.550	1.239	0.335	0.577
其他	均值	2.414	3.050	2.966	3.019	2.940	2.670
	标准差	0.918	1.150	0.936	1.050	0.883	0.778
总计	均值	2.853	3.563	3.426	3.425	3.756	3.180
	标准差	0.887	1.106	0.995	1.089	0.978	0.851

由表 36 可以看出，杭州市云医疗满意度在医院各个科室医护人员间存在差异。B 超室的满意度最高，化验室的满意度最低。其原因可能是化验室的医护人员较之于其他科室的医护人员对云医疗依赖性不高，而对于 B 超室来说由于其主要是为病人拍片子，挂号压力较大，对云医疗依赖性较强，从而满意度较高。在这九个医院主要部门中，化验室这一部门的整体满意度最低，且各因子的满意度在各科室排名中也排名最末。在这五个因子中，价值感知因子的整体得分最低，在各科室中，得分也排名最末。由此可见，目前医院各个部门对云医疗的发展前景并不抱有很高的期待，如何挖掘云医疗平台的发展潜力，找到云医疗后续的发展方向，提升云医疗的价值，是提高云医疗总满意度的关键。

（五）不同年龄患者满意度指数比较分析

表 37 不同年龄患者满意度指数比较分析表

您的年龄		价值感知	功能感知	易用感知	外界感知	意愿感知	总体
18岁以下	均值	3.528	3.617	3.536	3.620	3.527	3.424
	标准差	0.755	0.601	0.775	0.733	0.821	0.751
18-30岁	均值	3.358	3.427	3.485	3.348	3.347	3.246
	标准差	0.878	0.925	1.014	1.013	1.034	0.908
31-40岁	均值	3.360	3.328	3.548	3.395	3.546	3.201
	标准差	0.733	0.758	0.734	0.850	0.790	0.685
41-50岁	均值	3.514	3.469	3.515	3.667	3.538	3.424
	标准差	0.801	0.868	0.816	0.887	0.902	0.792
51-60岁	均值	3.317	3.315	3.551	3.377	3.496	3.269
	标准差	0.758	0.772	0.709	0.816	0.883	0.793
60岁以上	均值	3.247	3.207	3.452	3.210	3.698	3.240
	标准差	0.832	0.709	0.799	0.978	0.867	0.723
总计	均值	3.393	3.391	3.523	3.451	3.499	3.291
	标准差	0.792	0.816	0.816	0.895	0.895	0.788

由表 37 看出，杭州市云医疗在不同年龄段的患者间满意度存在差异，未成年阶段和 41-50 年龄段的满意度最高，而 31-40 这一年龄段的满意度最低。这可能是由于未成年的患者对新事物接受能力较强，对使用云医疗相关平台的方法掌握较快，而 41-50 这一年龄段的患者正处于家庭和事业的稳定期，对健康的关注度升高，对云医疗平台的使用也增多。由此可见，云医疗平台的操作界面还需简化，相关操作还需细化。

（六）不同文化程度患者满意度指数比较分析

表 38 不同文化程度患者满意度指数比较分析表

您的文化程度		价值感知	功能感知	易用感知	外界支持	意愿感知	总体
小学及以下	均值	3.112	3.199	3.070	3.276	3.334	3.111
	标准差	0.659	0.716	0.466	0.668	0.644	0.601
初中	均值	3.236	3.421	3.512	3.769	3.586	3.357
	标准差	0.935	0.808	0.775	0.785	1.017	0.731
高中或中专	均值	3.333	3.341	3.536	3.447	3.549	3.281
	标准差	0.734	0.825	0.726	0.834	0.839	0.763
大专或大学本科	均值	3.434	3.428	3.531	3.455	3.469	3.306
	标准差	0.797	0.819	0.845	0.916	0.917	0.801
硕士及以上	均值	3.352	3.101	3.495	3.078	3.669	3.091
	标准差	0.885	0.752	0.959	1.005	0.757	0.868
总计	均值	3.393	3.391	3.523	3.451	3.499	3.291
	标准差	0.792	0.816	0.816	0.895	0.895	0.788

由表 38 可以看出，以高中或中专为结点，学历在此一下的人群的满意度明显高于学历在此之上的人群。原因可能是，学历较低的患者对云医疗平台各方面的要求较低，学历较高的患者则会综合考虑该平台带来的便捷之处。由此可见，重视学历较高人群的需求，是提高总满意度的关键。

（七）不同月收入患者满意度指数比较分析

表 39 不同月收入患者满意度指数比较分析表

您的月收入是		价值感知	功能感知	易用感知	外界支持	意愿感知	总体
3000 元以下	均值	3.324	3.526	3.547	3.567	3.460	3.347
	标准差	1.049	1.047	1.071	1.133	1.044	1.007
3001-6000 元	均值	3.355	3.353	3.530	3.455	3.463	3.292
	标准差	0.781	0.851	0.807	0.927	0.921	0.798
6001-9000 元	均值	3.473	3.384	3.482	3.417	3.548	3.298
	标准差	0.696	0.694	0.728	0.769	0.803	0.674
9001-12000 元	均值	3.292	3.282	3.522	3.033	3.224	3.000
	标准差	0.798	0.582	0.736	0.575	0.959	0.756
12001-15000	均值	3.635	3.745	3.804	3.998	4.097	3.571
	标准差	0.846	0.588	0.876	0.723	0.601	0.976
15001 元以上	均值	3.215	3.377	3.831	3.405	3.793	2.875
	标准差	0.513	0.506	0.518	0.582	0.563	0.641
总计	均值	3.393	3.391	3.523	3.451	3.499	3.291
	标准差	0.792	0.816	0.816	0.895	0.895	0.788

由表 39 可以看出，杭州市云医疗满意度与收入水平之间的关系表现为：月收入水平小于 9000 元时，月收入水平不同的人群的满意度得分差别不大，但当月收入水平大于 9000 元时，不同月收入水平的人群总体满意度差异明显。同时，观察其他五个因子发现：收入水平在 12001-15000 的群体各因子的满意度明显高于其他收入水平的群体。而满意度最低的则是收入水平在 15000 元以上的人群，这可能是由于高收入水平者工作强度大，无暇顾及身体健康，从而导致健康水平下降，这从一个侧面反映了巨大财富与云医疗满意度之间并不存在绝对的关系，但加快经济建设和社会发展，提高居民收入仍十分重要，其在一定程度上能提高总满意度。

（八） 患者不同医疗保险情况满意度指数比较分析

表 40 不同医疗保险情况满意度指数分析表

您的医疗保险情况		价值感知	功能感知	易用感知	外界支持	意愿感知	总体
城镇居民医疗保险	均值	3.358	3.354	3.497	3.333	3.456	3.251
	标准差	0.824	0.776	0.828	0.905	0.836	0.756
城镇职工医疗保险	均值	3.445	3.554	3.579	3.589	3.530	3.366
	标准差	0.664	0.772	0.768	0.872	0.901	0.771
新型农村合作医疗保险	均值	3.321	3.317	3.537	3.498	3.500	3.215
	标准差	0.812	0.861	0.843	0.907	0.994	0.846
无医疗保险	均值	3.599	3.375	3.469	3.516	3.606	3.483
	标准差	0.841	0.916	0.808	0.832	0.855	0.778
总计	均值	3.393	3.391	3.523	3.451	3.499	3.291
	标准差	0.792	0.816	0.816	0.895	0.895	0.788

由表 40 可以看出，拥有不同医疗保险的患者对云医疗整体满意度存在差异，但不明显。没有医疗保险的患者较之于其他拥有医疗保险的患者对云医疗的满意度最高。这也反映出云医疗在保险直接报销方面提供的服务还需完善，与相关部门协调，加强这一方面的服务能提高云医疗的整体满意度。

六、 研究结论与建议

（一） 研究结论

本项目从医护人员和患者双重视角出发，运用描述性统计，因子分析方法找出影响云医疗满意度的主要因素，运用定序 logistic 模型探索各个主因素对总体云医疗满意度产生的影响，构建偏最小二乘模型研究各因素内部及相互之间的关系。在此基础上建立云医疗满意度统计评估模型，用模糊层次分析评价影响因子的重要性，并进行满意度、重要度矩阵分析，接着本项目用均值比较和对应分析方法进一步探讨各人口学变量与云医疗满意度之间的关系。最终得到结论如下：

1. 挂号难仍然是人们就医时面临的最大问题

数据分析表明，69.01%的患者和 86.24%的医护人员将改善挂号耗时问题列为云医疗平台最大的优势，而预约挂号功能也是双方认为的最有用的服务，这也反映出挂号难

仍然是目前的老大难问题。患者换上重大疾病时基本上都选择三级医院就医，而在杭州三级医院仅有 17 家，巨大的供需矛盾导致了大医院人满为患的“挂号难”。同时，专家号紧缺，号贩子不断，也导致了“挂号难”。而这也是导致就医不公平的一个重要原因。

2. 各因子对云医疗满意度有显著影响

我们通过分析得到了云医疗满意度的五个影响因子，概括为价值感知因子、功能感知因子、易用感知因子、外界感知因子、意愿感知因子五大方面。

从患者视角来看，本项目中的五个因子对云医疗的满意度均有显著影响。从医护人员视角看，除去价值感知因子，其余四个因子对云医疗的满意度均有显著影响。

患者在就医时是否选用云医疗平台，会从这个平台的各个方面进行综合考虑，而这五个因子基本上概括了云医疗的各个方面，因此，这五个因子对云医疗的满意度影响显著。

从偏最小二乘法模型效应表可以看出，双重视角下，五个因子的作用路径及方向都是相同的，但作用效果存在差异。在医护人员视角下，功能感知因子和价值感知因子的直接关系为 0.6908，价值感知和意愿感知的直接关系为 0，其余因子之间的直接关系均在 0.5 以下。功能感知因子和价值感知因子间关联度较大，可以通过完善云医疗平台的相关功能来提升云医疗平台的价值。在患者视角下，因子内部间的关联度整体较低，价值感知因子和外界感知因子的直接关系为 0.5339，二者关联度最大，通过政府及相关媒体加强对云医疗的宣传力度，来提升云医疗平台的价值。

3. 双重视角下影响因子的满意度和重要度存在差异

医护人员视角下，这五个影响因子满意度平均得分由低到高依次为：易用感知因子、外界感知因子、功能感知因子、价值感知因子、意愿感知因子。患者视角下，这五个影响因子满意度平均得分由低到高依次为：功能感知因子、价值感知因子、外界感知因子、意愿感知因子、易用感知因子。我们可以清楚地看到满意度存在较大差异的是易用感知因子。

从医护人员视角看，五个因子重要度按降序排列依次为：意愿感知因子、价值感知因子、功能感知因子、外界感知因子、易用感知因子。从患者视角看，五个因子重要度按降序排列依次为：易用感知因子、意愿感知因子、外界感知因子、价值感知因子、功能感知因子。由排名我们可以清楚的看到，与满意度一样存在较大差异的是易用感知因子。

这可能是由于双方的立场不同。云医疗平台页面是用户与云医疗进行接触的入口，对于患者来说，易用感知因子即页面的制作精良程度、操作简易程度以及页面情况很大程度上决定了其对云医疗整体的接受度和满意度，是其关注的焦点。相对于医护人员而言，易用程度并不十分重要，网站的精良程度也不会影响其使用功效。因此，在云医疗患者使用界面应在多个方面加强改善，而医护人员界面则应删去花哨的页面装饰，注重使用效率的提高。

4. 云医疗平台患者使用方存在问题较多

通过满意度与重要度矩阵分析图分析可知，在重要度高满意度低的象限，患者视角下的易用感知因子、意愿感知因子、外界感知因子落入该象限，并没有医护人员视角下的因子落入该象限。这一象限的指标很关键，医护人员视角下没有因子落入该象限说明云医疗平台医护人员使用方存在急需改善的问题较少，而落入的三个因子则说明患者视角下这三个因子的满意程度大大低于患者所评价的重要程度，同时也指明了云医疗平台患者使用方需优先改进的方面。

5. 云医疗发展遭遇瓶颈

对应分析表明，医护人员的价值感知因子满意度指数明显低于其他个因子满意度指数，且低于总体满意度指数。这说明医护人员对云医疗的发展前景存在担忧，这一测度结果出乎我们的意料。其原因可能是，医护人员对网络储存数据安全，保障患者隐私等方面抱有极大的担忧。互联网的时代隐私泄露事件层出不穷，如果这一问题无论是在技术上还是在法律上都得不到妥善处理，将会是云医疗发展道路上的一块拦路石，甚至于会引发严重的医疗纠纷。

（二） 建议

促进云医疗平台的发展，从而带动就医公平是一个复杂的社会系统工程。要建设好这项系统工程，就必须多管齐下综合治理。需要政府、医院、平台供应商、医护人员、患者共同做出努力。因此基于上述研究结论，本项目从产品调整、患者行动、医院改进和政府作为提出了以下建议。

1. 产品调整

（1） 简化云医疗平台操作界面，设置实时人工服务窗口

优化操作界面，实现病患的智能分流，缩短搜索时间，提高问诊准确精度。同时利用人工服务保障老年人等特殊群体的看病需要，使人人都能获得方便的医疗服务。

（2） 完善资料内容，加快更新速度

利用云端技术储存庞大的患者和医护人员资料，让医生清楚地了解患者病情病史，让患者有更多选择医生的权利，改善双方的信息不对称性。

（3） 覆盖更多医院，实现异地资料共享

云医疗平台的推广需要更多医院的加入来促进更多患者的使用，并且不同地区医院的加入不仅能共享患者的医疗状况，还能促进医院间的合作，更好地医治病情，服务患者。

（4） 创建“患者社区”和“医生社区”

在“患者社区”中同样疾病的患者可以相互交流与疾病抗争的经验，获得情感交流，增强治愈信心。在“医生社区”，医生们在合乎法律，保护病人隐私的前提下分享医疗照片及病例，这些照片会被集中讨论，医生们共同探讨疾病的治疗方式，分享和增长经验的同时提升了平台价值。

（5） 完善反馈机制

目前云医疗平台意见建议反馈机制十分不成熟。反馈渠道欠缺被大部分受调查者列为云医疗目前的三大缺点之一。云医疗平台应该以用户为中心，及时有效地处理用户意见建议对云医疗的发展有着关键作用，完善意见建议反馈机制是其今后发展必须解决的问题。

（6） 搭建信息安全网

患者的个人隐私神圣而不可侵犯，云医疗带来便利的同时也存在信息泄露的隐患，因此平台的运营需要专门的机构进行监管，为医患双方的放心使用提供保障。

2. 患者行动

（1） 学习并使用云医疗

患者对于能解决自身“挂号难、看病难”等问题的云医疗平台要实时关注其最新动态，学会使用相关软件，将“云医疗”对自身的帮助发挥到极致。

（2） 完善个人信息，真实回复自身病情

为保障平台的安全性和治疗病情的权威性，患者不可讳疾忌医，不向医生透露完整的病情从而影响治疗效果，使患者对医护人员的信任度下降。

3. 医院改进

（1） 同步医生服务评价与奖惩情况

激励医生认真对待病人与病情不同医院医生服务评价的共享不仅起到对院内服务的监督作用，同时也为其他患者提供信息，督促医生提升专业技能，推动医院之间服务的良性竞争。

（2） 加强挂号透明度

挂号难最难的便是挂专家号难，把每天的专家号放在网上进行公示，能有效减少依靠关系挂专家号这一就医不公平的做法。

（3） 推出医疗周边产品

医院可推出部分可移动医疗穿戴设备实现患者的院前检查和病情的实时跟踪。这种产品不仅能为医院带来利润还能有效减少体检的基本程序，改变医疗服务的格局。

（4） 积极融入互联网生态体系

在传统医疗与云医疗的结合过程中，医院及医护人员要始终拥有创新的思想，跟上云医疗发展的步伐，让自身技术更好地服务于民。

4. 政府作为

（1） 加强宣传推广，拓宽了解途径

政府可在多个平台宣传云医疗，提高云医疗在民众心中的公信力，让更多的人愿意使用、学会使用云医疗。

（2） 实现制度内外部监督

政府监督部门介入云医疗，利用政府资源保障云医疗内部运行的公正，实现各家医院的公平竞争。在外部监督中，政府要加强对云医疗的风险保护，阻止非法势力干预“云医疗”的公正运行或利用“云医疗”进行非法活动。

参考文献

- [1]陈黎明,杨颖,季建华,李书章. 云医疗：一种革命性医疗服务理念和模式[J].中国卫生质量管理：2014,21(6)：12-14.
- [2]高峰,茅典,王胜. 医疗在云端——云医疗构建的探讨[J].医院信息化：2013.
- [3]甄乐.互联网+云医疗的相关研究之一——健康信息平台[J].企业改革与管理：2016.
- [4]石志方,吴珠妹,李萍. 基于云医疗开展疾病预防的研究与展望[J].医疗装备：2017,30(3).
- [5]倪明选,张黔,谭浩宇,罗吴蔓,汤小溪. 智慧医疗——从物联网到云计算[J].中国科学：2013,43(4)：515-528.
- [6]张壤玉. 我国医疗改革的现状、问题及对策分析[J].赤峰学院学报：2014,35(6).
- [7]王珍,窦鹏伟. 基于云计算的医疗信息化建设探索[J].医学科技：2013,1.
- [8]缪妹妹,王忠民,刘云,张昕,景慎旗,朱一新.基于云计算的医疗质量控制体系建设[J].医学信息学杂志：2016,37(1).
- [9]范月丹,潘烁,李俊,刘建炜.医疗大数据应用 SWOT 分析[J].医学信息学杂志：2016,37(7).
- [10]刘东冬,刘胜林,张佳华,黄振.基于 SWOT 模型分析大数据在医疗中的应用[J]：中国数字医学.
- [11]杨立成,高雅杰,王耀刚,赵道致.基于 SWOT 模型的大数据在医疗领域应用分析[J].中国医院：2016,20(3)：71-73。
- [12]吴静,红戈尔.公共服务满意度统计评估研究[J].中国统计学会：2010.
- [13]Gaston Sanchez.PLS Path Modeling with R[M].2013：Trowchez Editions：2013,75-113.

附录一 调查问卷

调查问卷 1 患者篇

杭州市云医疗满意度调查问卷

问卷编号：_____

调查地点：_____

您好，我们是 XXXX 大学的学生，我们正在进行对杭州市云医疗满意度的调查，想邀请您用几分钟时间帮忙填答这份问卷。本问卷实行匿名制，所有数据只用于统计分析，分析结论用于帮助云医疗推广与发展，保障人们公平就医，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，在选项前打钩。感谢您的帮助。

云医疗是指在云计算、物联网、3G 通信以及多媒体等新技术基础上，结合医疗技术，旨在提高医疗水平和效率、降低医疗开支，实现医疗资源共享，扩大医疗范围，以满足广大人民群众日益提升的健康需求的一项全新的医疗服务。通过云医疗患者可在社区预约大医院的挂号和检查，甚至是专家会诊，可以说云医疗切实地缓解了医疗资源不平衡。

一、基本信息

请根据您的实际情况，在下列选项下打钩

1. 您的性别

(1) 男 (2) 女

2. 您的年龄

(1) 18 岁以下 (2) 19-30 岁 (3) 31-40 岁 (4) 41-50 岁

(5) 51-60 岁 (6) 61 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) 大专或大学本科 (5) 硕士及以上

4. 您的月收入是

(1) 3000 元以下 (2) 3001-6000 元 (3) 6001-9000 元 (4) 9001-12000 元

(5) 12001-15000 元 (6) 15001 元以上

5. 您的职业

(1) 工人 (2) 农民 (3) 农民工 (4) 企业管理人员 (5) 教师

- (6) 行政机关工作人员 (7) 事业单位工作人员 (8) 学生 (9) 离退休人员
(10) 服务人员 (11) 个体户 (12) 自由职业者 (13) 下岗失业人员
(14) 无业人员 (15) 其它

6. 您最近的健康状况如何？

- (1) 非常不健康 (2) 不太健康 (3) 一般 (4) 比较健康 (5) 非常健康

7. 您如何得知自己的健康状况？

- (1) 定期体检 (2) 偶尔体检 (3) 自我感知

8. 您最近一次体检是在什么时候？

- (1) 三个月以内 (2) 三个月以上半年以内 (3) 半年以上一年以内
(4) 一年以上三年以内 (5) 三年以上

9. 您就医频繁程度如何？

- (1) 不频繁 (2) 不太频繁 (3) 一般 (4) 比较频繁 (5) 频繁

10. 您最近一次就医是在什么时候？

- (1) 一个月内 (2) 一个月以上三个月以内 (3) 三个月以上半年以内
(4) 半年以上一年以内 (5) 一年以上三年以内 (6) 很久未就医

11. 您的医疗保险情况？

- (1) 城镇居民医疗保险 (2) 城镇职工医疗保险 (3) 新型农村合作医保
(4) 无医疗保险

二、使用情况

请根据您的实际情况，在下列选项下打钩

1. 请问您了解云医疗相关平台吗？（该题选择 3 的无须作答后续问卷）

- (1) 经常使用
(2) 下载或登录过相关平台，但不经常使用
(3) 没有下载或登录过相关平台

2. 【多选】请问您是通过何种途径了解云医疗相关平台？

- (1) 医院内宣传 (2) 市民卡微信推荐
(3) 安卓市场/APP store 搜索 (4) 朋友推荐 (5) 其他

3. 您在就诊时使用云医疗平台的频率？

- (1) 每次就诊都会使用 (2) 就诊时基本使用

- (3) 就诊时很少使用 (4) 就诊时不会使用

4. 请问您认为云医疗相关平台对您平时看诊有作用吗？

- (1) 没有帮助 (2) 帮助不大 (3) 有很大帮助

5. 【选择三项】您认为云医疗相关平台中最有用的三项服务是？

- (1) 市民卡账户充值 (2) 预约挂号 (3) 查看排队叫号
(4) 检查单、化验单查询 (5) 医院医生信息查询 (6) 医生排班问诊信息查询
(7) 远程诊断 (8) 网络缴费 (9) 医疗资讯

6. 请问您对云医疗的总体满意度评价如何？

- (1) 非常不满意 (2) 不太满意 (3) 一般 (4) 比较满意 (5) 非常满意

7. 【多选】您认为云医疗的优点有哪些？

- (1) 免去了排队挂号的麻烦，节省时间，使患者能得到及时医治
(2) 各个环节之间不存在利益牵连，免去了医生开药时过分注重药价的问题
(3) 医疗信息能够共享，为患者跨区域治疗提供了条件
(4) 医疗数据利用率高，可以通过挖掘分析积累信息，为宏观决策、医疗研究和个人健康预警提供丰富的研究数据
(5) 医疗服务个性化，消费者可以根据自身需求灵活配置，按需付费
(6) 其他(请注明)_____

8. 【多选】您认为云医疗平台在什么方面亟需改进？

- (1) 功能不够完善与丰富
(2) 操作界面及使用流程不够简化
(3) 反馈投诉渠道的建设不够完善
(4) 网络储存数据安全性较低
(5) 网络数据更新及时性差
(6) 其他(请注明)_____

三、满意度量表

根据您的实际情况，进行选择。1 为非常不满意，2 为不太满意，3 为一般，4 为比较满意，5 为非常满意

序号	项目	非常不满意	不太满意	一般	比较满意	非常满意
1	网络储存数据安全	1	2	3	4	5
2	网络更新数据及时	1	2	3	4	5
3	能在全省各地通用	1	2	3	4	5
4	就医流程简化和时间节约	1	2	3	4	5
5	远程诊断功能完善	1	2	3	4	5
6	预约挂号功能完善	1	2	3	4	5
7	医患咨询功能完善	1	2	3	4	5
8	线上支付功能完善	1	2	3	4	5
9	体检反馈功能完善	1	2	3	4	5
10	操作简单	1	2	3	4	5
11	使用流畅，不卡顿	1	2	3	4	5
12	页面信息丰富	1	2	3	4	5
13	页面交互性强	1	2	3	4	5
14	页面制作精良	1	2	3	4	5
15	医院重视推广	1	2	3	4	5
16	相关政府职能部门重视推广	1	2	3	4	5
17	媒体宣传和支持	1	2	3	4	5
18	社会公共支持	1	2	3	4	5
19	我愿意支持并向身边朋友推广	1	2	3	4	5
20	抱怨投诉处理及时有效	1	2	3	4	5
21	我达到了使用的预期目标	1	2	3	4	5

调查问卷 2 医护人员篇

杭州市云医疗满意度调查问卷

问卷编号：_____

调查地点：_____

您好，我们是 XXXX 大学的学生，我们正在进行一项关于杭州市云医疗满意度的调查，想邀请您用几分钟时间帮忙填答这份问卷。本问卷实行匿名制，所有数据只用于统计分析，分析结论用于帮助云医疗推广与发展，保障人们公平就医，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，在选项前打钩。感谢您的帮助。

云医疗是指在云计算、物联网、3G 通信以及多媒体等新技术基础上，结合医疗技术，旨在提高医疗水平和效率、降低医疗开支，实现医疗资源共享，扩大医疗范围，以满足广大人民群众日益提升的健康需求的一项全新的医疗服务。通过云医疗患者可在社区预约大医院的挂号和检查，甚至是专家会诊，可以说云医疗切实地缓解了医疗资源不平衡。

一、基本信息

1. 您的性别

(1) 男 (2) 女

2. 您的年龄

(1) 20 岁以下 (2) 21-30 岁 (3) 31-40 岁
(4) 41-50 岁 (5) 51-60 岁 (6) 61 岁及以上

3. 您的文化程度

(1) 中专及以下 (2) 专科 (3) 本科 (4) 硕士 (5) 博士

4. 您现在的职称是

(1) 初级 (2) 中级 (3) 副高 (4) 正高 (5) 无职称

5. 您所在的部门

(1) 门诊部 (2) 住院部 (3) 急诊部 (4) 药房 (5) 收费室 (6) 化验室
(7) 手术室 (8) 放射科 (9) B 超室 (10) 其它(请注明)_____

二、使用情况

1. 请问您了解云医疗相关平台吗？

- (1) 经常使用
- (2) 下载或登录过相关平台，但不经常使用
- (3) 没有下载或登录过相关平台

2. 请问您认为云医疗相关平台对病患平时看诊有作用吗？

- (1) 没有帮助
- (2) 帮助不大
- (3) 有很大帮助

3. 【选择三项】您认为云医疗相关平台中对病患最有用的三项服务是？

- (1) 市民卡账户充值
- (2) 预约挂号
- (3) 查看排队叫号
- (4) 检查单、化验单查询
- (5) 医院医生信息查询
- (6) 医生排班问诊信息查询
- (7) 远程诊断
- (8) 网络缴费
- (9) 医疗资讯

4. 请问您对云医疗的总体满意度评价如何？

- (1) 非常不满意
- (2) 不太满意
- (3) 一般
- (4) 比较满意
- (5) 非常满意

5. 【多选】您认为云医疗的优点有哪些？

- (1) 免去了排队挂号的麻烦，节省时间，使患者能得到及时医治
- (2) 各个环节之间不存在利益牵连，免去了医生开药时过分注重药价的问题
- (3) 医疗信息能够共享，为患者跨区域治疗提供了条件
- (4) 医疗数据利用率高，可以通过挖掘分析积累信息，为宏观决策、医疗研究和个人健康预警提供丰富的研究数据
- (5) 医疗服务个性化，消费者可以根据自身需求灵活配置，按需付费
- (6) 其他(请注明)_____

6. 【多选】您认为云医疗平台在什么方面亟需改进？

- (1) 功能不够完善与丰富
- (2) 操作界面及使用流程不够简化
- (3) 反馈投诉渠道的建设不够完善
- (4) 网络储存数据安全性较低
- (5) 网络数据更新及时性差
- (6) 其他(请注明)_____

三、云医疗满意度量表

根据您的实际情况，进行选择。1 为非常不满意，2 为不太满意，3 为一般，4 为比较满意，5 为非常满意

序号	项目	非常不满意	不太满意	一般	比较满意	非常满意
1	网络储存数据安全	1	2	3	4	5
2	网络更新数据及时	1	2	3	4	5
3	能在全省各地通用	1	2	3	4	5
4	就医流程简化和时间节约	1	2	3	4	5
5	远程诊断功能完善	1	2	3	4	5
6	预约挂号功能完善	1	2	3	4	5
7	医患咨询功能完善	1	2	3	4	5
8	线上支付功能完善	1	2	3	4	5
9	体检反馈功能完善	1	2	3	4	5
10	操作简单	1	2	3	4	5
11	使用流畅，不卡顿	1	2	3	4	5
12	页面信息丰富	1	2	3	4	5
13	页面交互性强	1	2	3	4	5
14	页面制作精良	1	2	3	4	5
15	医院重视推广	1	2	3	4	5
16	相关政府职能部门重视推广	1	2	3	4	5
17	媒体宣传和支持	1	2	3	4	5
18	社会公共支持	1	2	3	4	5
19	我愿意支持并向身边朋友推广	1	2	3	4	5
20	抱怨投诉处理及时有效	1	2	3	4	5
21	我达到了使用的预期目标	1	2	3	4	5

附录二 访谈内容

访谈 1 患者篇

- 1.在实际应用中，医疗云中的医疗保健服务系统能有效的提高医疗保健的质量么？
- 2.云医疗系统对医院和患者的沟通有什么促进作用么？
- 3.你觉得云医疗平台对医院有帮助么？

访谈 2 医护人员篇

- 1.您认为云医疗是否促进医疗公平，能创造医生与患者的双赢？
- 2.您认为云医疗的最大价值在于什么地方呢？有什么缺陷需要改进？
- 3.云医疗对你们的工作有产生什么影响吗？是加重了工作量还是减轻了工作？
- 4.云医疗是否加强了各医院医护人员之间的合作交流？
- 5.随着云医疗的不断发展，作为一个医护人员，您认为您需要怎么做来适应改革？
- 6.从一个医护人员的角度考虑，您对云医疗的未来发展有什么期望？

附录三 偏度峰度系数表

表 41 患者视角下 pls-pm 数据偏度峰度系数检验表

指标	偏度	峰度
网络储存数据安全	-0.099	-0.256
网络更新数据及时	-0.121	-0.524
能在全省各地通用	-0.07	-0.317
就医流程简化和时间节约	-0.135	-0.33
远程诊断功能完善	-0.151	-0.293
预约挂号功能完善	-0.112	-0.399
医患咨询功能完善	-0.231	-0.334
线上支付功能完善	-0.274	-0.325
体检反馈功能完善	-0.366	-0.315
操作简单	-0.19	-0.462
使用流畅，不卡顿	-0.095	-0.396
页面信息丰富	-0.189	-0.361
页面交互性强	-0.114	-0.468
页面制作精良	-0.149	-0.601
医院重视推广	-0.207	-0.517
相关政府职能部门重视推广	-0.093	-0.653
媒体宣传和支持	-0.332	-0.395
社会公共支持	-0.211	-0.456
我愿意支持并向身边朋友推广	-0.488	-0.223
抱怨投诉处理及时有效	-0.134	-0.441
我达到了使用的预期目标	-0.292	-0.308

表 42 医护人员视角下 pls-pm 数据偏度峰度系数检验表

指标	偏度	峰度
网络储存数据安全	-0.403	-0.821
网络更新数据及时	-0.279	-0.895
能在全省各地通用	-0.557	-0.478
就医流程简化和时间节约	-0.660	-0.566
远程诊断功能完善	-0.377	-0.803
预约挂号功能完善	-0.741	-0.276
医患咨询功能完善	-0.617	-0.573
线上支付功能完善	-0.607	-0.483
体检反馈功能完善	-0.489	-0.687
操作简单	-0.276	-0.813
使用流畅，不卡顿	-0.212	-0.863
页面信息丰富	-0.192	-0.628
页面交互性强	-0.198	-0.662
页面制作精良	-0.174	-0.477
医院重视推广	-0.318	-0.760
相关政府职能部门重视推广	-0.320	-0.509
媒体宣传和支持	-0.259	-0.559
社会公共支持	-0.228	-0.847
我愿意支持并向身边朋友推广	-0.680	-0.097
抱怨投诉处理及时有效	-0.393	-0.715
我达到了使用的预期目标	-0.583	-0.265

附录四 相关系数表

表 43 患者 pls-pm 相关系数表

因子	项目	weight	loading	communality	redundancy
功能感知因子	远程诊断功能完善	0.259	0.797	0.635	0.000
	预约挂号功能完善	0.250	0.823	0.677	0.000
	医患咨询功能完善	0.239	0.828	0.685	0.000
	线上支付功能完善	0.229	0.807	0.652	0.000
	体检反馈功能完善	0.283	0.861	0.741	0.000
价值感知因子	网络储存数据安全	0.296	0.887	0.787	0.182
	网络更新数据及时	0.265	0.850	0.723	0.167
	能在全省各地通用	0.291	0.871	0.758	0.175
	就医流程简化和时间节约	0.280	0.835	0.697	0.161
易用感知因子	操作简单	0.263	0.837	0.701	0.105
	使用流畅不卡顿	0.230	0.846	0.715	0.108
	页面信息丰富	0.238	0.865	0.748	0.113
	页面交互性强	0.242	0.839	0.705	0.106
	页面制作精良	0.268	0.859	0.738	0.111
外界支持因子	医院重视推广	0.270	0.859	0.737	0.316
	相关政府职能部门重视推广	0.277	0.884	0.781	0.335
	媒体宣传和支持	0.299	0.904	0.818	0.351
	社会公共支持	0.278	0.882	0.778	0.334
意愿感知因子	我愿意支持并向身边朋友推广	0.383	0.871	0.758	0.201
	抱怨投诉处理及时有效	0.333	0.841	0.707	0.187
	我达到了使用的预期目标	0.411	0.900	0.811	0.214

表 44 医护人员 pls-pm 相关系数表

因子	项目	weight	loading	communality	redundancy
功能感知因子	远程诊断功能完善	0.173	0.805	0.647	0.000
	预约挂号功能完善	0.140	0.768	0.590	0.000
	医患咨询功能完善	0.203	0.891	0.794	0.000
	线上支付功能完善	0.220	0.884	0.781	0.000
	体检反馈功能完善	0.301	0.706	0.499	0.000
价值感知因子	网络储存数据安全	0.214	0.841	0.707	0.337
	网络更新数据及时	0.245	0.937	0.878	0.419
	能在全省各地通用	0.219	0.938	0.880	0.420
	就医流程简化和时间节约	0.218	0.928	0.861	0.411
易用感知因子	操作简单	0.227	0.924	0.854	0.186
	使用流畅不卡顿	0.220	0.909	0.826	0.180
	页面信息丰富	0.154	0.863	0.744	0.162
	页面交互性强	0.203	0.931	0.867	0.189
	页面制作精良	0.182	0.854	0.729	0.159
外界支持因子	医院重视推广	0.228	0.917	0.840	0.293
	相关政府职能部门重视推广	0.242	0.945	0.893	0.311
	媒体宣传和支持	0.218	0.942	0.887	0.309
	社会公共支持	0.235	0.939	0.883	0.307
意愿感知因子	我愿意支持并向身边朋友推广	0.356	0.917	0.841	0.227
	抱怨投诉处理及时有效	0.337	0.906	0.821	0.222
	我达到了使用的预期目标	0.337	0.937	0.878	0.237

附录五 指标解释

1.价值感知因子

一项事物能否产生及发展，关键要看其价值，所以价值感知因子是衡量云医疗未来发展前景的一项重要指标。当云医疗对国民与社会产生的价值越高，就越能提高顾客对云医疗的满意度，越容易在社会各界推广开来。价值感知因子包括，网络存储数据安全、网络更新数据及时、能在全省各地通用、就医流程简化和时间节约等。

2.功能感知因子

云医疗作为一项全新的医疗服务，旨在为患者提供更方便、更快捷、更安全、更个性化的医疗服务。当云医疗具备足够完善的功能时，才能提高顾客满意度，才能以绝对的优势赢得更大的市场。功能感知因子包括，远程诊断功能完善、预约挂号功能完善、医患咨询功能完善、线上支付功能完善、体验反馈功能完善等。

3.易用感知因子

云医疗平台是顾客与云医疗进行接触的入口，因此，云医疗平台的制作精良程度决定着顾客对云医疗整体的接受程度。操作简单、使用简便，不卡顿、页面信息丰富、页面交互性强、页面制作精良的云医疗平台，能让顾客产生更好的使用感受，从而提高顾客对云医疗的满意度。

4.外界感知因子

外界感知因子是指外界对于云医疗系统持支持重视的态度，以及是否愿意对其进行支持推广。主要包括医院重视推广，相关政府职能部门重视推广，媒体的宣传和支持以及社会公共支持五个因子。如果外界各方能够致力于云医疗系统的推广和宣传，说明云医疗得到了主流社会的肯定，人们对云医疗的满意度较高。

5.意愿感知因子

意愿感知因子是指云医疗平台使用者对其的反馈情况。如果使用者的抱怨投诉处理及时有效，且愿意支持并向身边朋友推广云医疗，则说明使用者达到了使用云医疗系统的预期目标，并且意愿得到了满足。

附录六 调查记录

