



中國人民大學  
RENMIN UNIVERSITY OF CHINA

# 博士学位论文

DOCTORAL DISSERTATION

论文题目: 居家养老服务系统研究: 服务与体验视角

(英文): Study on Home Care Service System:  
Perspective of Service and Experience

作者: 孔栋

指导教师: 左美云

2018年5月20日



# 中國人民大學

## 博士學位論文

(中文題目) 居家养老服务系统研究：服务与体验视角

Study on Home Care Service System:

(外文題目) Perspective of Service and Experience

作者学号： 2014000503

作者姓名： 孔栋

所在学院： 商学院

专业名称： 技术经济及管理

研究方向： 信息系统，智慧养老

导师姓名： 左美云

论文主题词： 居家养老服务系统；自我管理；支持型

(3—5个) 服务；主动式服务；使用体验

论文提交日期： 2018年5月20日



## 独创性声明

本人郑重声明：所提交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得中国人民大学或其他教育机构的学位或证书所使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

论文作者（签名）：孔杓 日期：2018.3.26

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解中国人民大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

论文作者（签名）：孔杓 日期：2018.3.26

指导教师（签名）：付晨 日期：28/3-2018

## 论文摘要

随着我国老龄化的加剧，国家提出了“9073”的养老整体规划，其中大部分老人将采取居家的养老方式。然而由于老人居住地的分散，使得为老服务存在着“碎片化”与“小而散”的问题，因此服务资源的衔接与转介成为了服务有效开展的关键。而这首先需要服务信息的共享和集成，需要构建面向居家的养老服务系统。通过这个信息化的服务系统，可以有效调配资源，将本来十分有限且珍贵的服务资源最大化地利用，降低为老服务的成本，扩大服务老年人的规模，提升为老服务的效率。

作为一个典型的双边市场系统，老人对居家养老服务系统的采纳和使用成为了当前制约我国居家养老服务系统发展的关键问题。回顾相关研究我们发现，学者们普遍认为服务内容、服务方式、服务质量等服务维度的因素会对居家养老服务系统的使用产生重要影响。对于服务内容，学者们认为如何保证居家养老服务系统提供的服务内容是符合老人需求的这一问题需要深入探索。并且在养老服务相关研究中，我们也发现大多研究在服务内容设计上以维持老人正常生活为目标，强调服务商提供替代型服务，而这和尽可能延长老人自理生活时间的养老目标不太一致，因此，为了改善居家养老服务系统的服务内容，需要思考以帮助老人自理生活为目标时，居家养老服务系统应该提供哪些支持型服务。

对于服务方式，老人希望居家养老服务系统有更加多样的服务方式。回顾相关研究，我们发现现有的居家养老服务系统大多是被动响应式的，即需要老人通过一些操作发出服务请求，系统再响应请求，提供服务。而老人往往在操作系统、发出请求时感到有困难；并且在一些特殊情况下（如意外摔倒、突发疾病），老人可能没有能力发出请求。除了通过优化人机交互，方便老人发出服务请求外，系统能否识别老人潜在需求，主动触发养老服务呢？另外，随着科技的发展，尤其是物联网、云计算的发展，很多居家养老服务系统接入了物联网设备，如穿戴、传感设备等，以此来监测老人的身体特征和行为。那么如何利用这些监测的老人数据实现居家养老服务系统主动服务呢？

对于老人的服务系统使用体验，虽然在理论上大家都认为这种利用信息技术

的居家养老服务系统能给老人带来更好的服务体验，但在实践中这种效果到底如何，老人的体验是否得到提高还不得而知。通过文献回顾也发现关于居家养老服务系统的体验效果研究还较为缺乏，并且在现有少量的研究中，还存在一个问题，即现有研究在探讨居家养老服务系统效果时只关注评价节点的效果体现，而没有探讨用户体验在整个系统使用过程中的变化。而为了增强我们对系统使用体验的干预，我们可能不仅需要知道目前的用户体验如何，而且更加需要了解用户体验在系统使用过程中是如何变化的。

为了解决上述问题，弥补现有研究空缺，本研究从以下几个方面开展了工作：

首先，在服务内容方面，为了让居家养老服务系统的服务内容能更好的帮助老人自理生活，本研究针对三类不同日常活动能力的，患有慢性病的老人，围绕健康老化，从自我管理视角出发，利用质性研究方法对他们的访谈数据进行分析，构建了不同日常活动能力老人的自我管理行为模型和自我管理需求模型，对比了三类活动能力老人在自我管理行为和需求间的差异；并以此为基础，从智能硬件、系统软件、服务人员三个方面构建了居家养老服务系统的支持型服务模型。构建的自我管理行为模型从行为对象、行为惯习、行为工具三个方面探讨了自我管理行为，并据此对自我管理行为进行了分类，细化了患者视角的自我管理行为研究；构建的自我管理需求模型，从工具性、信息性、情感性和陪伴性四个方面分析了老人自我管理支持需求，对患者视角的自我管理支持研究进行了一定程度的深入和丰富；另外，本研究对比了不同日常活动能力老人的自我管理行为及需求的差异，丰富了个体因素对老人自我管理行为及需求影响的研究。构建的支持型服务模型从支持老人自我管理出发，从硬件、软件、人三个方面论述了居家养老服务系统的服务内容，是对现有居家养老服务系统服务内容研究的有益补充。

其次，在服务方式方面，为了丰富居家养老服务系统的服务方式，让其能主动为老人提供服务，本研究基于安装在老人家里的非介入式传感器，收集老人的居家活动数据，构建了居家养老主动式服务系统框架模型，首先对老人行为数据进行整体分析，形成行为异常系数来反映行为整体状况；其次进行具体行为分析，把行为数据分为瞬时数据和延时数据，分别进行每天和长期两种方式的分析；最后通过可视化界面向监护人员反馈分析结果，辅助他们进行主动服务决策，从而实现行为异常情况下的主动异常告警和主动趋势预警。并通过一

线服务人员的评估证明了构建的主动式服务系统在可用性和效率方面要优于已有的研究成果。因此本部分研究从主动式角度丰富了居家养老服务系统服务方式的研究；并且在构建的主动式服务框架模型中，把行为数据分为了瞬时数据和延时数据，并根据两种数据的特点分别采取了每天分析和长期分析，在一定程度上丰富了行为分析领域的研究。

最后，在使用体验方面，本研究针对使用某居家养老服务系统半年及以上的老年用户，从动态视角出发，利用质性研究方法对他们的访谈数据进行了分析，构建了两阶段老人使用体验演变模型。模型把老人的居家养老服务系统使用过程分为适应阶段和融合阶段，分析了在不同阶段，老人的体验组合，及引起这些不同体验组合的系统属性，揭示了在居家养老服务系统使用过程中，老人使用体验的变化及引起这些变化的系统属性。构建的居家养老服务系统使用体验演变模型从动态的角度丰富了居家养老服务系统领域研究仅从静态的角度探讨服务系统使用效果的不足；同时，该模型探讨了老年用户对平台型产品的使用体验的变化情况，从用户和产品两个方面弥补了使用体验领域中动态视角的研究仅关注年轻用户和认知型产品的不足。

本研究对影响居家养老服务系统使用的服务维度的两个前因（服务内容、服务方式）进行了探讨，并从动态视角分析了居家养老服务系统的使用后果（使用体验），研究结论对居家养老服务系统的设计商、运营商和老人都有一定的借鉴意义。当然，本研究还存在一些局限和不足，需要未来开展更多的工作进行扩展和完善。

**关键词：**居家养老服务系统 自我管理 支持型服务 主动式服务 使用体验





## **Abstract**

With the intensification of aging in China, the government has proposed an overall plan named "9073" for seniors, meanings that most of the seniors will be aging in home. However, because of the decentralization of the seniors' residence, there are "fragmented" and "scattered" problems in senior care services. The connection between service resources is the key to effective service development. The system of home-based senior care service is needed to share and integrate service information firstly. Through this information system of service, we can allocate resources effectively, maximize the limited and valuable resources, reduce the cost of senior care services, expand the scale of services for the senior, and improve the efficiency of senior care service.

As a typical bilateral market system, seniors' adoption and use have become the key problem that restricts the development of home senior care service system in China. Reviewing the related literatures, we find that factors of service dimensions, such as service content, the way of service and service quality have important impact on adoption of home senior care service system. For service content, the question that how to ensure the services provided by home senior care service system are in line with the needs of the seniors needs to be exported deeply. And in the literatures about senior care service, we also find that most existed researches about designing service content take maintaining the normal life of seniors as the goal, emphasizing Substituted services provided by service providers. But there is different to the goal of extending the life time of self-care for seniors as far as possible. Therefore, in order to improve the service content provided by home senior care service system, we need consider that which support senior care services from system of home senior care service are needed to help the seniors expending life time of self-care.

For the way of service, the seniors want to have a more diversified way of serving from the home senior care service system. Reviewing related studies, we find

that most of the existing home senior care service systems are passive response. It means that the seniors send out service requests through some operations firstly, and the service system responds the request and provides services. The seniors often feel difficult to operate system for requesting service. And in some special cases (such as falling down or sudden illness), the seniors may not be able to make requests. Except optimizing the human-computer interface, can the service system identify the potential needs of the seniors and actively trigger the senior care service? In addition, with the development of technology, especially the development of Internet of things (IoT) and cloud computing, IoT devices, such as wearable and sensing devices, access to many home care service systems, monitoring the physical characteristics and behavior of seniors. How can home care service system service actively through the monitoring data of seniors?

For the senior's using experience of home care service system, although in theory everyone believes that using home care services system can give seniors better service experience, in practice this is not clear that how the senior's using experience is. Through reviewing related literatures, we find that research on senior's experience of using home care services system is lack. And in a few existing studies, there is a problem that the existing researches focused on the effect of home care services system only consider the effect of the timing assessing, but not consider the changes of user experience in the process of using service system. In order to enhance our intervention to senior's using experience, we may not only need to know the current user experience, but also need to know how user experience changes in the process of using service system.

In order to solve the above problems, this study has been carried out from the following aspects:

Firstly, in terms of service content of home senior care services system, in order to make the service system can help the elderly self-care as far as possible, three different types' seniors that are different activities of daily living and with chronic diseases are interviewed from the perspective of self-management. Their interview data were analyzed through qualitative research method and

self-management behavior and demand model were built for different types seniors, analyzing the differences on self-management behavior and demand between the three types seniors. On this basis, support service model of home senior care service system is built including three aspects of intelligent hardware, system software and service personnel. Self-management behavior model including three aspects, such as behavior object, behavior habit, behavior instrument, elaborates the research on self-management behavior from the perspective of patient. Self-management demand model, including demand of instrument, information, emotional and accompany rich the research on self-management support from the perspective of patients. In addition, this study compared the self-management behavior and demand difference between three type seniors, enriching the research on individual factors of self-management behavior and needs of the elderly. The supporting service model including hardware, software and human, is a useful supplement to the research on the service content of the existing home care service system.

Secondly, in terms of the way of service provided by home senior care services system, in order to make it provide services for seniors actively, this study based on non-intrusive sensors installed in the home of senior, collect the activities data at home, building an active service framework model of home care service system. The mode can realize the active behavior of abnormal alarm under abnormal conditions and active trend prediction through the analysis of a daily and long term of instantaneous data and data delay, and feedback analysis results to the monitoring personnel through the visual interface. And through the assessment of the frontline service staff, the proposed active service system is better than the existing research results in terms of availability and efficiency. This part of the study enrich the research on home senior care services system from the perspective of active service. And in the active service framework model, the data of behavior is classified into instantaneous data and delay data, and two kinds of data were taken daily analysis and long-term analysis according their characteristics. This enrich Study on behavior recognition in a certain degree.

Finally, in terms of experience for using home senior care service system,

some older users who have used home senior care service system more than half year are interviewed and the data is analyzed through qualitative method from the dynamic perspective. Two stages using experience model is built. In this model, the process of using home senior care service system is divided into orientation stage and Incorporation stage, and the using experience combinations and the reason causing the experience are analyzed in different stages. The change of senior experience and the attributions of service system causing the change are revealed through the process of using home senior care service system. The two stage using experience model enriches the static perspective researches on effect of using home senior care service system from the dynamic perspective. At the same time, the model discusses the change of older users' experience of using platform products, enriching the dynamic perspective researches on user experience from the aspect of user and product, most of existing researches only consider the young users and the cognitive products.

In this study, service content and the way of service as two service dimension antecedents of using home senior care service system are discussed, and the effect, such as using experience is analyzed from the dynamic perspective. The conclusions of the research are useful for the designers and operators of home senior care service system and seniors. In addition, there are some limitations in this research and more work should be expended in the future.

**Key words:** Home Care Service System; Self-Management; Support Service; Pro-active Service; Using Experience

# 目录

<b>第 1 章 引言</b> .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 研究内容 .....	7
1.2.1 研究一：自我管理视角的居家养老服务系统服务内容研究 ...	8
1.2.2 研究二：主动式角度的居家养老服务系统服务方式研究 ....	10
1.2.3 研究三：动态视角的居家养老服务系统使用体验研究 .....	11
1.3 研究意义 .....	12
1.3.1 理论意义 .....	12
1.3.2 实践意义 .....	13
1.4 技术路线及研究方法 .....	14
1.4.1 技术路线 .....	14
1.4.2 研究方法 .....	15
<b>第 2 章 文献综述</b> .....	17
2.1 涉老 IT/IS 采纳和居家养老服务系统.....	17
2.1.1 老人 IT/IS 采纳 .....	18
2.1.2 IS 成功模型与居家养老服务系统.....	20
2.1.3 文献述评 .....	23
2.2 居家养老服务内容与慢病自我管理 .....	23
2.2.1 居家养老服务内容 .....	23
2.2.2 慢病自我管理 .....	27
2.2.3 文献述评 .....	31
2.3 居家养老服务系统服务方式与行为分析 .....	31
2.3.1 居家养老服务方式 .....	32
2.3.2 行为分析 .....	34
2.3.3 文献述评 .....	38
2.4 居家养老服务系统使用效果与用户体验 .....	39

2.4.1 居家养老服务系统使用效果.....	39
2.4.2 动态视角的用户体验.....	41
2.4.3 文献述评.....	43
2.5 文献缺口.....	44
<b>第3章 自我管理视角的居家养老服务系统服务内容研究.....</b>	<b>47</b>
3.1 研究背景.....	47
3.1.1 现实背景.....	47
3.1.2 文献背景.....	48
3.2 理论基础.....	49
3.2.1 社会实践理论.....	49
3.2.2 社会支持框架.....	51
3.3 研究设计.....	52
3.3.1 研究方法.....	52
3.3.2 访谈对象选择.....	52
3.3.3 数据收集.....	56
3.3.4 数据处理.....	57
3.3.5 信效度保障.....	62
3.4 研究发现.....	62
3.4.1 老人自我管理行为模型.....	63
3.4.2 老人自我管理需求模型.....	79
3.4.3 自我管理支持服务内容.....	87
3.5 讨论.....	88
3.5.1 自我管理行为.....	89
3.5.2 自我管理需求.....	90
3.5.3 自我管理支持服务内容.....	91
3.6 结论.....	92
3.6.1 理论贡献.....	92
3.6.2 实践价值.....	93
3.6.3 研究局限及展望.....	94
<b>第4章 主动式角度的居家养老服务系统服务方式研究.....</b>	<b>95</b>

4.1	研究背景	96
4.1.1	现实背景	96
4.1.2	文献背景	96
4.2	居家养老服务系统主动式服务框架	97
4.3	数据处理方法	98
4.3.1	数据预处理	98
4.3.2	数据处理	100
4.3.3	结果可视化	103
4.3.4	异常情况判断	104
4.4	模型评估	104
4.4.1	真实数据情况	105
4.4.2	本研究的主动式服务框架	109
4.4.3	基准系统	112
4.4.4	评估过程和结果	115
4.5	讨论	116
4.5.1	利用行为数据实现主动式服务	117
4.5.2	整体行为分析	117
4.5.3	具体行为分析	118
4.6	结论	119
4.6.1	理论贡献	119
4.6.2	实践价值	120
4.6.3	研究局限及展望	120
<b>第5章</b>	<b>动态视角的居家养老服务系统使用体验研究</b>	<b>123</b>
5.1	研究背景	123
5.1.1	现实背景	123
5.1.2	文献背景	124
5.2	理论基础	125
5.2.1	使用体验三阶段模型	125
5.2.2	用户体验要素模型	125
5.2.3	产品属性模型	126



5.3 研究设计 .....	126
5.3.1 研究方法 .....	126
5.3.2 访谈对象选择 .....	127
5.3.3 数据收集 .....	128
5.3.4 数据处理 .....	129
5.3.5 信效度保障 .....	130
5.4 研究发现 .....	131
5.4.1 两个使用阶段 .....	131
5.4.2 两阶段使用体验模型 .....	133
5.4.3 使用体验演变模型 .....	142
5.5 讨论 .....	145
5.5.1 居家养老服务系统使用阶段 .....	145
5.5.2 居家养老服务系统使用体验 .....	146
5.5.3 引起使用体验的居家养老服务系统属性 .....	147
5.6 结论 .....	148
5.6.1 理论贡献 .....	148
5.6.2 实践价值 .....	149
5.6.3 研究局限与展望 .....	149
<b>第6章 结论与展望 .....</b>	<b>151</b>
6.1 研究结论 .....	152
6.2 理论贡献 .....	153
6.3 实践价值 .....	154
6.4 局限与展望 .....	155
<b>附录 .....</b>	<b>157</b>
附录一：自我管理访谈提纲 .....	157
附录二：使用体验访谈提纲 .....	157
<b>参考文献 .....</b>	<b>158</b>

## 图表目录

图 1-1: 自我管理、自理生活、正常生活概念间关系 .....	4
图 1-2: 研究问题框架图 .....	6
图 1-3: 研究内容框架图 .....	8
图 1-4: 研究一内容框架图 .....	9
图 1-5: 研究二范围图 .....	11
图 1-6: 研究三内容框架图 .....	12
图 1-7: 技术路线图 .....	15
图 2-1: IT 采纳文献结构图 .....	18
图 2-2: 慢病管理模型图 .....	27
图 2-3: 慢病自我管理过程文献结构图 .....	29
图 2-4: 行为模式识别文献结构图 .....	35
图 2-5: 用户体验影响因素图 .....	41
图 3-1: 社会实践理论逻辑框架 .....	50
图 3-2: 数据处理流程图 .....	58
图 3-3: 活力老人自我管理行为图 .....	61
图 3-4: 活力老人自我管理行为模型 .....	63
图 3-5: 自理老人自我管理行为模型 .....	70
图 3-6: 半自理老人自我管理行为模型 .....	74
图 3-7: 三种老人自我管理需求模型 .....	86
图 3-8: 自我管理支持服务内容模型 .....	87
图 4-1: 居家养老服务系统主动式服务架构模型 .....	98
图 4-2: 动态时间序列示意图 .....	99
图 4-3: K 值与整合后数据行数关系示意图 .....	100
图 4-4: 人造词方法示意图 .....	103
图 4-5: 居家行为监测传感器布置示意图 .....	106
图 4-6: 原始数据示意图 .....	106
图 4-7: 连续 6 天如厕行为整合示意图 .....	108

图 4-8: 合并后在床数据示意图 .....	108
图 4-9: 预处理后行为数据示例 .....	109
图 4-10: 343 老人 5 月 27 号活动次数基线分析与趋势分析图 .....	110
图 4-11: 5 月份 343 老人在床模式密度图 .....	112
图 4-12: 5 月份 343 老人活动次数 Folter 图例 .....	113
图 4-13: 5 月份 343 老人行为模式 Chung 图例 .....	114
图 5-1: 数据处理流程图 .....	129
图 5-2: 适应阶段老人使用体验模型 .....	134
图 5-3: 融合阶段老人使用体验模型 .....	139
图 5-4: 老人使用体验演变模型 .....	143
图 6-1: 三部分研究结论关系图 .....	152
表 2-1: 影响老人采纳 IT/IS 的重要因素 .....	19
表 2-2: 基于 IS 成功模型的研究总结 .....	21
表 2-3: 基于 IT 的居家养老服务效果 .....	39
表 3-1: 访谈对象概况 .....	53
表 3-2: 活力老人概况 .....	54
表 3-3: 自理老人概况 .....	55
表 3-4: 半自理老人概况 .....	56
表 3-5: 第一步数据处理示例——某活力老人行为 .....	59
表 3-6: 第一步数据处理示例——某活力老人需求 .....	60
表 3-7: 活力老人自我管理需求表 .....	61
表 3-8: 活力老人自我管理行为解构表 .....	69
表 3-9: 自理老人自我管理行为解构表 .....	73
表 3-10: 半自理老人自我管理行为解构表 .....	77
表 3-11: 活力老人自我管理需求表 .....	80
表 3-12: 自理老人自我管理需求模型 .....	83
表 3-13: 半自理老人自我管理需求模型 .....	84
表 4-1: 行为数据处理方法 .....	100
表 4-2: 5 月份在床行为人造词情况 .....	111

表 4-3: 5 月份在床行为主题分布情况 .....	111
表 4-4: 系统有效性评估结果 .....	115
表 5-1: 访谈对象概况 .....	128
表 5-2: 部分编码示例 .....	130

# 第 1 章 引言

## 1.1 研究背景

国家统计局 2017 年 1 月 20 日发布的数据显示，截止 2016 年底，我国 60 周岁以上人口 23086 万，占我国总人口的 16.7%；65 周岁以上人口 15003 万，占我国总人口的 10.8%。随着我国老龄化的加剧，养老问题已经成为了影响国家发展和社会稳定的重大问题。学术界和实践界一直在探讨应该提供什么样的养老服务，以及如何提供这些养老服务。

针对我国的养老状况，国家提出了“9073”的整体规划，即 90%的老人在家中养老，7%的老人在社区养老，3%的老人在养老机构养老。按照这一规划，将有 97%的老人需要在家中或社区里养老，即采用社区居家养老模式，并且从我国实践来看，这一模式也是大多数我国老人欢迎的模式。然而由于老人居住地的分散，使得为老服务存在着“碎片化”与“小而散”的问题，服务资源的衔接与转介成为了服务有效开展的关键，而这首先需要服务信息的共享和集成，需要构建面向居家的养老服务系统。通过这个信息化的服务系统，可以有效调配资源，将本来十分有限且珍贵的资源最大化地利用，降低为老服务的成本，扩大服务老年人的规模，提升为老服务的效率；可以有效帮助老年人实现独立、自主的在家养老的愿望（Lansperly and Hyde, 1997）。

因此，北美、欧洲、日本、台湾等国家和地区提出了远程照料系统（Telecare System）、居家照料系统（Home Care System）的概念，实施了相关的养老项目，借助信息技术来解决居家老人的生活照料（Daily Care）和医疗保健（Health Care）问题。这些系统提供的主要功能包括对老人的居家安全监测、生命体征监测、提供信息和服务支持等（Barlow et al, 2004）。实践和研究证明，这些依托互联网、物联网等信息技术的居家服务系统可以突破线下服务受制于地理空间的缺

点，整合整个城市或区域内的服务对象和服务资源，使养老服务商实现规模效应，让老人以一个合理的价格，便捷的获得多样化的养老服务。

近年来，我国在把信息技术应用到居家养老服务领域也做出了很多尝试，如国务院在《关于加快发展养老服务业的若干意见》等文件中明确提到“建立老龄事业信息化推进机制”，“地方政府要支持企业和机构运用互联网、物联网等技术手段创新居家养老服务模式；建设居家养老服务平台，提供紧急呼叫、家政预约、健康咨询等适合老人的服务项目，发展居家养老服务系统”。国家民政局、老龄办、各地方政府也在“十三五”规划中强调运用互联网、物联网等技术手段，提高居家养老服务信息化水平，创新居家养老服务模式等。全国各地政府也已经开展了居家养老服务系统的建设和运营工作，如北京市早在 2005 年就搭建了“96156 北京市社区公共服务平台”，通过这个平台老人可以购买家政服务、老人照护、助医等各种便民服务；兰州市城关区利用互联网等信息技术建立了“虚拟养老院”，为老人提供生活照料、健康保健、精神慰藉等服务。

在本研究中，我们把**居家养老服务系统指利用互联网、物联网等信息技术，为老人提供合适、便捷、多样的养老服务的信息系统。它一般会以社区养老服务中心为线下连接点，与所在区域的养老资源合作来为用户提供服务。**如前面提到的远程照料系统、居家照料系统等都属于居家养老服务系统的范畴。和电子商务系统相比，一方面，居家养老服务系统和电子商务系统一样，他们都是通过互联网等技术手段促进交易。另一方面，**和电子商务系统不同，居家养老服务系统具有一些特殊性：首先，主要用户特殊。**电商主要面对一般消费者；居家养老服务系统的主要用户为老年人。**其次，主要涉及的产品特殊。**电商系统聚焦一般的产品或服务的交易；居家养老服务系统聚焦居家养老服务的交易。**最后，主要功能特殊。**电商系统大多只关注交易的促进；而居家养老服务系统除了关注促进服务交易外，自身也会通过物联网等技术手段提供一些养老服务，如远程医疗、远程监测等。

在实践中，很多居家养老服务系统运营的很困难。在和这些运营商交流时，大家普遍谈到，当前的**主要问题是老人采纳和使用意愿比较低**。通过对老人的访谈，我们发现老人之所以不愿意使用，一个重要的原因是**老人对系统提供的服务不满意**。

首先，老人对居家养老服务系统提供的服务内容不满意。一方面，生活能

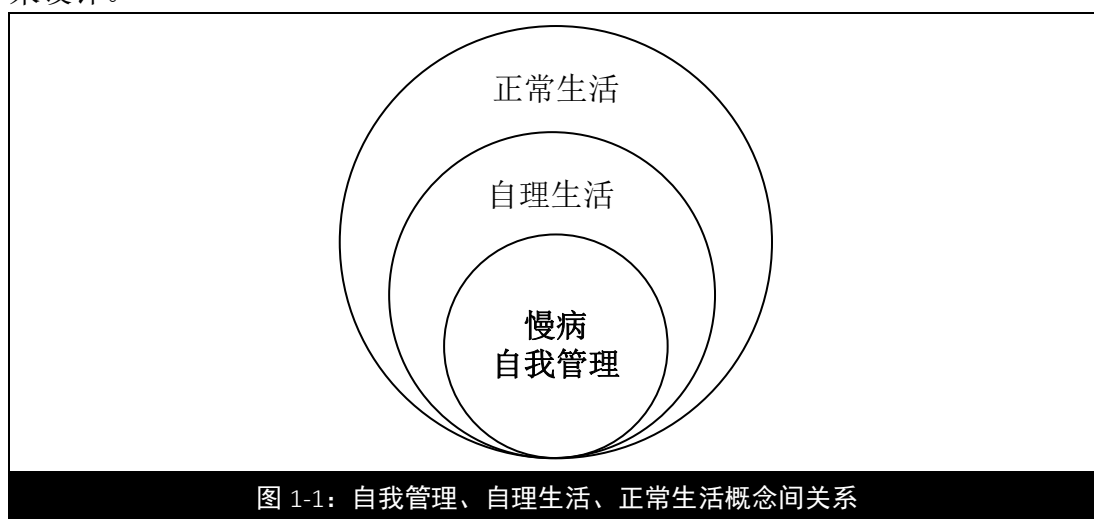
自理的老人觉得系统提供的养老服务不是自己所需要的，大多没用；另一方面，生活自理有困难的老人虽然觉得提供的养老服务能解决生活困难，但自己只是被动的接受，缺乏对自己生活的控制感。

回顾 IT/IS 采纳和使用的相关研究，我们发现虽然学者们普遍认为随着 IS 的发展与应用的深入，服务维度的因素（IS 成功模型把影响 IS 使用的因素分为三个维度：信息质量、系统质量、服务质量）会对 IS 的使用产生重要的影响，但是现有研究大多以服务内容是符合用户需求为前提，提出服务价格、服务质量等因素是 IS 采纳和使用的重要前因。然而在养老情景下，如何保证居家养老服务系统提供的服务内容是符合老人需求的，这一问题需要深入探索（Fischer et al., 2014）。并且在养老服务相关研究中，我们也发现大多研究在服务内容设计上以维持老人正常生活为目标，即强调服务提供商替老人解决生活中的问题，而不是辅助老人自己解决这些问题，这无疑突出了服务提供商的主导地位，弱化或忽视了老人的作用，这就使得生活能自理的老人觉得养老服务没用，而生活自理有困难的老人觉得自己的作用被忽视。并且这种养老服务设计思路在很大程度上和养老的目标——尽可能的延长老人自理生活（Self-Care）的时间不一致。

在本研究中，我们把替老人解决生活中痛点的服务称为替代型养老服务（Substituted Senior Service），把辅助老人自己解决痛点的服务称为支持型养老服务（Support Senior Service）。例如某老人要买火车票，但不会用 12306，也不方便去售票处，怎么办？解决这个问题有两种方法：第一种是替老人买火车票，第二种是教会老人使用 12306 自己买票。第一种是替代型养老服务，第二种是支持型养老服务。因此，为了改善居家养老服务系统的服务内容，需要思考以帮助老人自理生活为目标时，居家养老服务系统应该提供哪些支持型服务。

**自我管理（Self-Management）**是慢病管理领域的主流思想，指的是慢性病人自己管理自己的医疗和生活，以达到最佳的慢性病干预和并发症降低等效果（Wagner et al., 2001）。慢性病人是自己所需照料服务的主要提供者，而其他专业照料人员（如医生、护士等）的主要职责是为病人更好的自我管理提供支持和辅助（Bodenheimer, 2002）。这种思想和养老的目标是相一致的，即老人是自己生活的主要管理者，而服务提供商的主要职责是为老人更好的自理生活提供支持和辅助。

需要注意的是，自理生活（Self-Care）和自我管理（Self-Management）在概念上有所区别。自理生活指个人为保持正常生活和人生发展而独立采取的行为（Lipson and Steiger, 1996; Wilkinson and Whitehead, 2009）；自我管理指个人为达到慢性病预防和并发症降低而自己管理自己的医疗和生活的行为（Wagner et al., 2001; Thorne et al, 2003）。从概念范围来看，自我管理是自理生活的子概念（Wilkinson and Whitehead, 2009; Richard and Shea, 2011），是自理生活中关于健康和慢病干预方面的体现。并且目前老年人群中很大一部分为慢性病患者，健康是养老中非常重要的话题，很大一部分养老服务要围绕着老人的健康需求来设计。



基于此，本研究将站在养老服务平台的立场上，从自我管理的视角，以有一定日常生活活动能力的，患有慢性病的老人为研究对象，围绕健康老化（Health Aging）探讨居家养老服务系统的服务内容，即向老人提供哪些支持其自我管理的服务，从而促进老人使用。

其次，老人希望居家养老服务系统的服务方式更加多样。现有的居家养老服务系统大多是被响应式的，即需要老人通过一些列操作发出服务请求，系统再响应请求，提供服务。而老人往往在操作系统、发出请求时感到有困难；并且在一些特殊情况下（如意外摔倒、突发疾病），老人可能没有能力发出请求。除了通过优化人机交互来方便老人发出服务请求外，系统能否识别老人潜在需求，主动触发养老服务呢？另外，随着科技的发展，尤其是物联网、云计算的发展，很多居家养老服务系统接入了物联网设备，如穿戴、传感设备等，



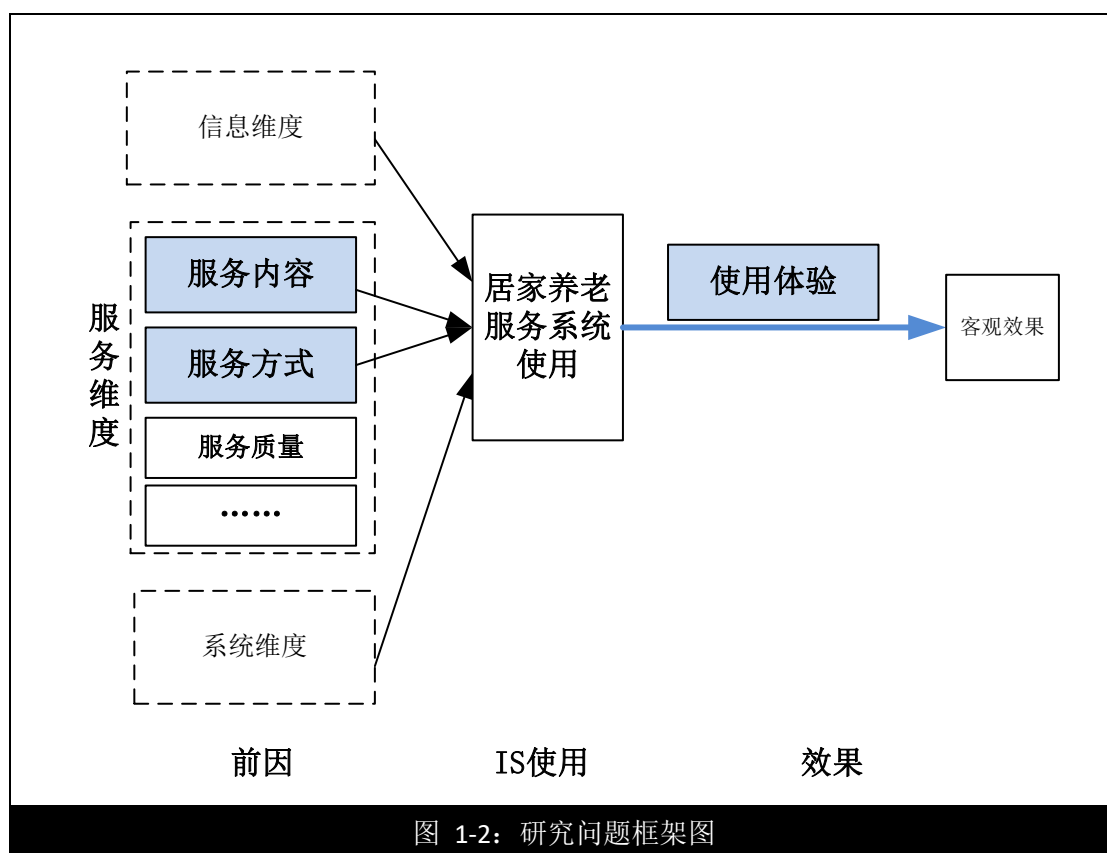
以此来监测老人的身体特征和行为。虽然大家都认为利用这些基于物联网的设备收集到的老人相关数据有很大的价值，**但如何用才能把这些潜在的价值开发出来呢？**

通过梳理 IT/IS 使用相关研究，服务方式作为服务维度的一个因素，其对居家养老服务系统的采纳和使用也具有显著影响。然而现有居家养老服务系统研究大多是被动式服务方式，即老人先发出服务请求，服务系统再响应请求，提供对应服务。而在一些情况下（如如意外摔倒、突发疾病等），老人常常意识不到自己的需求，等意识到了，也发出请求了，服务可能只能起到“亡羊补牢”的作用。根据预防医学的思想，“防范于未然”是更加重要的。

同时，根据行为医学理论，人的日常行为即能反应其身体健康状况，也能反过来影响身体健康状况。因此把前面两个问题结合起来，我们能否通过对这些设备收集的日常行为数据进行挖掘，从而发现老人潜在的健康风险，进而主动提供干预服务呢？通过文献梳理发现，这些技术现在大多使用在针对发生的意外（如跌倒等）进行报警方面，而在非意外情况下，利用这些技术和数据反应老人行为健康状况，并给老人反馈相关信息，发出提醒等方面还比较少见。**因此本研究将在这些大量日常行为监测数据的基础上，利用大数据分析技术，识别老人行为异常，进行主动预警，从而丰富居家养老服务系统的服务方式。**

最后，针对用户体验问题，虽然在理论上大家都认为这种利用信息技术的居家养老服务系统能给老人带来更好的服务体验，但在实践中这种效果到底如何，老人的体验是否得到提高还不得而知。通过文献回顾也发现关于居家养老服务系统的效果研究还较为缺乏，并且在现有少量的研究中，还存在一个问题，**即现有研究在探讨居家养老服务系统效果时只关注评价节点的效果体现，而没有探讨用户体验在整个系统使用过程中的变化。**而为了增强我们对系统使用体验的干预，我们可能不仅需要知道目前的用户体验如何，而且更加需要了解用户体验在系统使用过程中是如何变化的。

基于此，本研究将采用质性研究的方法，对使用居家养老服务系统的老人进行深入访谈，了解老人当前的使用体验，并分析在整个使用过程中，老人使用体验的变化情况，从而从动态的视角探讨居家养老服务系统的实施效果。



总之，如图 1-2 所示，本研究关注居家养老服务系统使用的两大方面：使用“前因”和使用“后果”。在“使用前因”方面，根据 IS 成功模型，IS 使用前因包括信息维度、系统维度和服务维度；其中服务维度又包括服务内容、服务方式、服务质量等因素。由于居家养老服务系统是和服务紧密结合的信息系统，服务维度对其使用具有更加重要的影响，所以本研究仅关注服务维度的前因。首先，从自我管理视角，基于访谈得到的老人日常自我管理行为数据，探索不同类型（活力、自理、半自理）老人在自我管理时需要哪些方面的支持和帮助，从而识别老人的自我管理需求，以此改善居家养老服务系统的服务内容，从而促进老人使用；其次，利用数据挖掘方法，通过对老人日常行为数据的分析，识别老人行为异常，主动提醒老人采取预防措施、推荐相关服务，以此丰富居家养老服务系统的服务方式，从而促进老人使用。在“使用后果”方面，从动态视角探讨在整个居家养老服务系统使用过程中，老人的使用体验是如何变化的。

## 1.2 研究内容

本研究以具有一定日常生活能力的、患有慢性疾病的老人为研究对象，站在帮助居家养老服务系统设计商和运营商的角度，从服务维度研究为了促进居家养老服务系统的使用，在服务内容上，系统应该提供哪些支持型养老服务？在服务方式上，如何利用老人居家行为监测数据进行主动服务？老人在整个居家养老服务系统使用过程中，其用户体验是如何变化的，及变化的原因是什么？

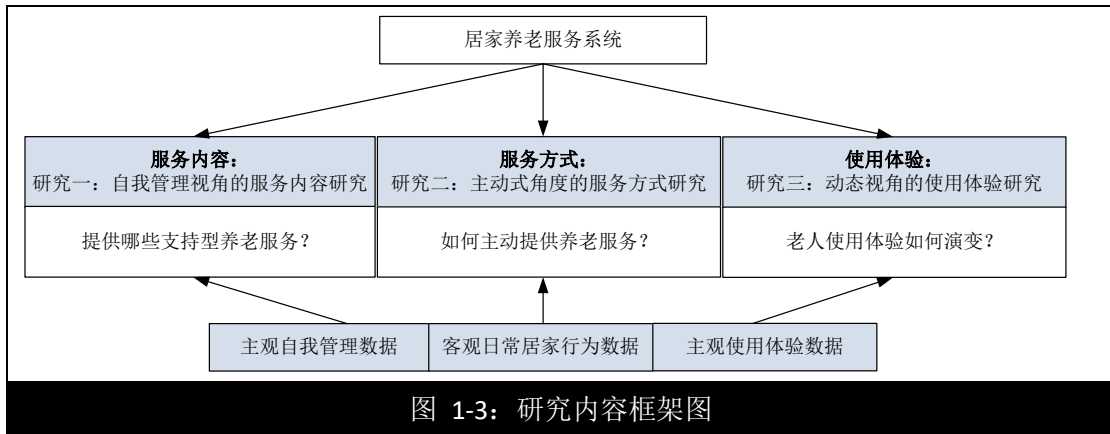
**本研究讨论的自我管理视角的居家养老服务系统服务内容**是根据不同类型老人分别进行的。显而易见，老人的日常生活能力会对其日常行为产生较大影响，因此本研究首先对老人按照其日常生活能力进行类型界定。现有学者一般按照年龄对老年人进行分类，但本研究认为老人自我管理行为的选择在很大程度上受其日常生活能力的影响，而不仅是年龄的影响。比如一个 75 岁的老人，尽管从年龄上看他属于中龄老人，但是他身体很好，日常生活能力还较强，其就可以进行很多自我管理行为。因此使用日常生活能力比使用年龄来分类对老人的自我管理行为选择更加合理。所以，本研究利用日常生活能力来对老人进行分类，然后分别探讨不同日常生活能力的老人在自我管理行为上的特点，以便在后续识别需求、提供服务时更加具有针对性和精准性。另外，随着年龄的增加，老人的日常生活能力整体上会表现出下降的趋势，因此这种按照日常生活能力对老人的划分也可以看成是从时间维度对老年期阶段的划分，大多数人都要经过不同的阶段。

本研究使用日常生活能力量表（Activity of Daily Living Scale, ADL）结合我国老人情况的修改来测量老人的日常生活能力。ADL 共有 14 项，包括两部分内容：一是躯体生活自理量表，共 6 项：上厕所、进食、穿衣、梳洗、行走和洗澡；二是工具性日常生活能力量表，共 8 项：打电话、购物、备餐、做家务、洗衣、使用交通工具、服药和自理经济。本研究把老人分为活力老人、自理老人和半自理老人（注意，生活不能自理的老人不在我们研究范围内）。其中活力老人指日常生活能力较高，能够无障碍地开展各种日常活动的老人，以 70 岁以下的低龄老人为主；自理老人指日常生活能力一般，能基本进行日常活动的老人，以 70-79 岁的中龄老人为主；半自理老人指日常生活能力不太好，有

些日常活动不能独立完成的老人，以 80 岁及以上的高龄老人为主。

本研究讨论的主动式角度的居家养老服务系统服务方式，是利用老人日常居家行为数据展开的。因为在实践中，有些居家养老服务系统利用传感器等物联网设备监测老人的居家行为，通过对这些行为监测数据的分析，我们可以在老人行为异常时进行主动服务。

本研究讨论的动态视角的居家养老服务系统使用体验，是利用老人用户的访谈数据进行的。由于这些居家养老服务系统的使用是一个过程，在此过程中老人的使用体验可能是动态的，因此本研究将探讨在居家养老服务系统的整个使用过程中，老人的使用体验是如何变化的。整体研究内容框架如图 1-3 所示：



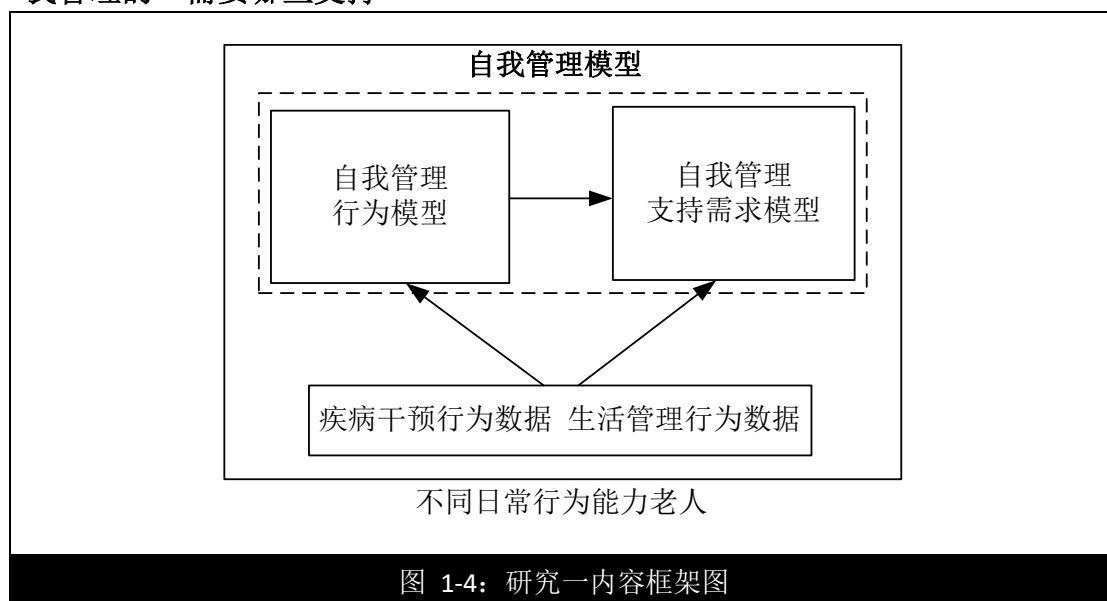
首先，针对不同类型老人，本研究将围绕健康老化，从自我管理的视角探索老人在自我管理上的需求，明确居家养老服务系统应该向他们提供哪些支持型服务，从而促进系统的使用（研究一）。其次，在物联网情景下，本研究将在行为医学理论指导下，探索居家养老服务系统如何利用老人日常居家行为监测数据来识别潜在的服务需求，实现主动式服务，从而丰富其服务方式，促进使用（研究二）；最后，本研究将探索在居家养老服务系统使用过程中，老人使用体验的变化情况（研究三）。详细内容如下：

### 1.2.1 研究一：自我管理视角的居家养老服务系统服务内容研究

在涉老 IT/IS 采纳研究中，服务维度的因素会对 IS 的使用产生重要的影响，但是现有研究大多以服务内容是符合用户需求为前提，提出服务价格、服务质量等因素是 IS 采纳和使用的重要前因。然而在养老情景下，如何保证居家养老

服务系统提供的服务内容是符合老人需求的，这一问题需要深入探索（Fischer等，2014），因此居家养老服务系统能为老人提供哪些养老服务是非常重要的。并且，养老强调老人在生活中的主导地位，强调尽量延长老人自理生活的时间，养老服务应更多的是辅助老人自理生活。而现有养老服务设计大多以维持老人正常生活为目标，突出服务商的主导地位。这从根本上并不符合养老目标。因此本研究利用慢病管理研究中的自我管理思想，围绕健康老化进行养老服务内容的探讨，研究老人在自我管理中，需要什么样的支持服务，从而设计合理的居家养老服务系统的服务内容，进而促进其使用。

服务供给是由服务需求决定的。要确定应提供哪些支持服务，就需要先确定老人在自我管理中都有哪些需求；而要明确这些需求，就需要明确老人自我管理行为。因此本部分的关键科学问题是：**围绕健康老化，老人是如何进行自我管理的？需要哪些支持？**



如图 1-4 所示，该部分研究包括两个子科学问题：

**子问题 1.1：不同日常生活能力的慢病老人的自我管理行为有哪些？**

实践中，自我管理思想和方法表现出了很好的效果，在身体健康情况、心理健康情况、生活质量、相关知识、自我效能、照料成本、健康资源利用等方面都取得了改善。随着研究的深入，学者们开始尝试打开自我管理的黑箱，探讨了自我管理的程度、任务、技能和步骤，但从行为的角度分析自我管理过程

的研究还没见到。另外，现有研究对慢性病患者的日常生活能力不加区分，而在实际中，不同日常生活能力的慢病患者的自我管理行为很可能存在较大差异。基于此，本研究将对不同日常生活能力的慢病老人分别研究，探索他们的自我管理行为模型，并比较他们之间的差异。

### 子问题 1.2：不同日常生活能力的慢病老人在自我管理中有哪些需求？

为了更好的支持老人进行自我管理，需要根据老人的需要提供支持。现有研究主要关注教育培训这种支持方式，而在实际中，老人的需求可能是多方面的。另外，现有研究对慢性病患者的日常生活能力也不加区分，而在实际中，不同日常生活能力的慢病患者的自我管理需求可能也是不一样的。基于此，本部分研究将在上一部分研究的基础上，探索不同行为能力老人在实现这些自我管理行为时需要哪些支持，从而形成他们的自我管理支持需求模型。

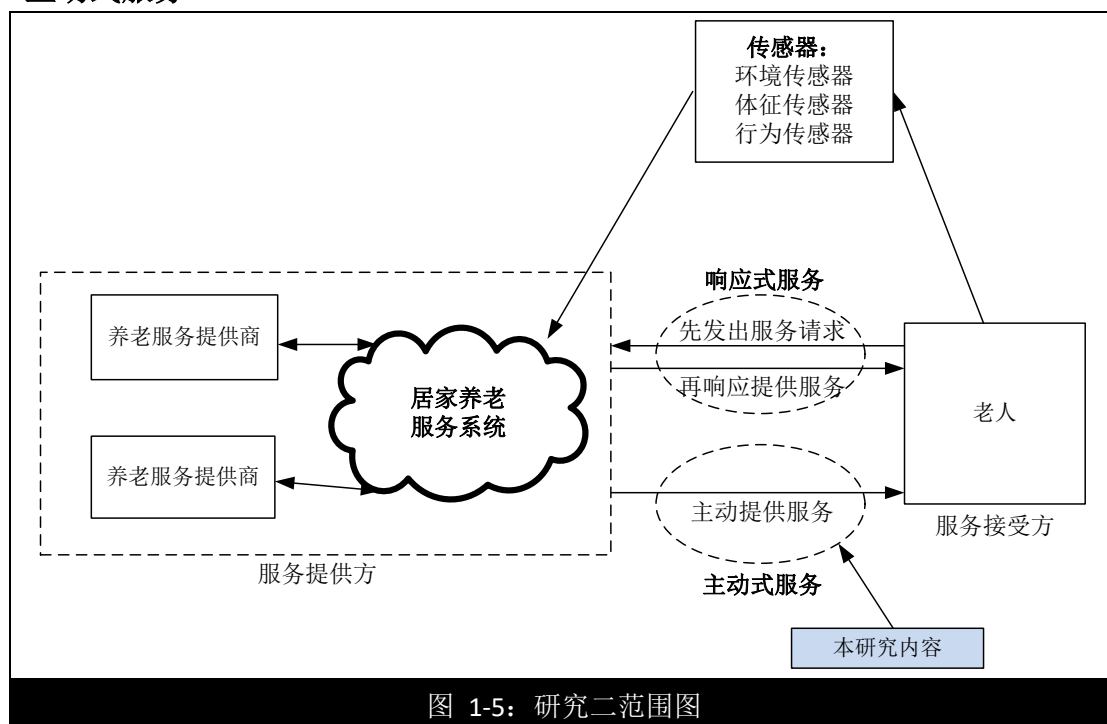
需要注意的是，本研究涉及的两个子研究都是以不同行为能力类型的老人为基础和对象开展的。一方面，可以说我们的研究更深入，因为我们对研究对象按照行为能力进行了细分，分别对不同行为能力类型的老人进行研究；另一方面，可以说我们是动态视角的研究，因为针对单个老人，随着时间的推移，他一般情况下会经历不同的行为能力类型，我们的研究能在一定程度上反映随着行为能力的演变，老人自我管理行为及需求的演变情况。

## 1.2.2 研究二：主动式角度的居家养老服务系统服务方式研究

在涉老 IT/IS 采纳研究中，作为服务维度的一个因素，服务方式对使用居家养老服务系统也具有重要影响。如图 1-5 所示，现有的居家养老服务系统大多是被响应式的，即需要老人通过一些列操作发出服务请求，系统再响应请求，提供服务。而老人往往在操作系统、发出请求时感到有困难；并且在一些特殊情况下（如意外摔倒、突发疾病），老人可能没有能力发出请求。

随着科技的发展，尤其是物联网、云计算的发展，有些居家养老服务系统中接入了物联网设备，可以利用其监测老人身体特征和日常行为。并且和穿戴设备相比，红外、压力等传感设备对老人的生活几乎不造成干扰，利用其收集老人的日常居家行为数据非常方便，使得其具有广阔的应用前景。如何利用这些监测得到的数据实现主动式服务，从而丰富居家养老服务系统的服务方式是

一个值得深入探讨的问题。本部分研究将利用非介入传感器收集得到的老人居家行为数据，识别老人的异常行为，并主动发出预警，从而从主动式角度丰富系统服务方式，因此，本部分研究的关键科学问题是：如何利用行为数据进行主动式服务？



本研究将在行为医学思想指导下，利用监测得到的老人日常居家行为数据，首先通过预处理把其分为瞬时数据（如活动和如厕）和延时数据（如睡眠）；其次，进行行为整体分析，计算行为异常系数；然后进行行为具体分析，对瞬时数据和和延时数据分别进行短时处理（如每天）和长时处理（如每周或每月）；最后，把处理结果反馈给监护人员，识别行为异常，进行主动服务，如在行为正常时，把每天的行为情况主动反馈给老人及家属；当行为异常时，给老人及家属进行主动告警或趋势预警。

### 1.2.3 研究三：动态视角的居家养老服务系统使用体验研究

虽然在理论上大家都认为这种利用信息技术的居家养老服务系统能给老人带来更好的服务体验，但在实践中这种项目的效果到底如何，老人的体验是

否得到提高还不得而知。通过文献回顾也发现关于居家养老服务系统的效果研究还较为缺乏，并且在现有少量的研究中，还存在一个问题，即现有研究在探讨居家养老服务系统效果时只关注评价节点的效果体现，而没有探讨用户体验在整个系统使用过程中的变化。而为了增强我们对系统使用体验的干预，我们可能不仅需要知道目前的用户体验如何，而且更加需要了解用户体验在系统使用过程中是如何变化的。因此，本部分研究的关键科学问题是：**老人的居家养老服务系统使用体验是如何变化的？**

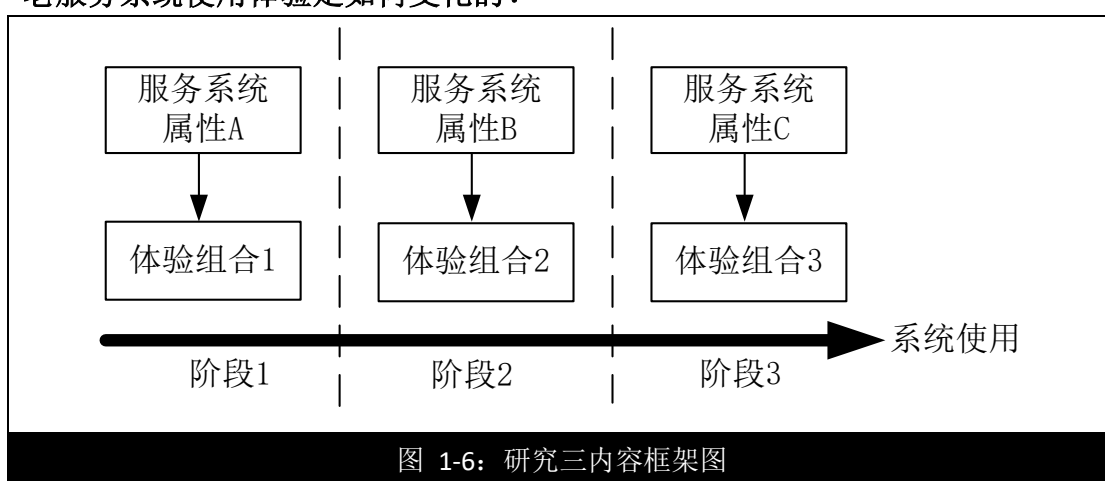


图 1-6: 研究三内容框架图

如图1-6所示，老人对居家养老服务系统的使用过程可能分为不同的阶段，而每阶段老人的体验组合可能是不同的，同时引起这些体验组合的系统属性可能也是不同的。因此本部分研究将利用访谈数据，先划分老人的居家养老服务系统使用阶段，然后再分析不同阶段中老人的使用体验的不同。

## 1.3 研究意义

### 1.3.1 理论意义

本研究对居家养老服务系统的服务内容、服务方式，以及使用体验进行研究，对以下几个方面的文献有所贡献：

一、本研究构建的**居家养老服务系统自我管理支持服务模型**，从硬件、软件、人三个方面论述居家养老服务系统的服务内容，是对现有居家养老服务系



统服务内容研究的有益补充。另外，本研究构建的不同日常生活能力老人的自我管理需求模型，明确了居家养老服务系统应该向老人提供哪些支持型养老服务，从自我管理的视角丰富了居家养老服务系统服务内容研究。并且该模型从工具、信息、情感和陪伴四个维度提出了老人自我管理的需求，在一定程度上弥补了自我管理支持领域只强调病人教育的不足。

二、本研究构建的不同日常生活能力老人的自我管理行为模型，从行为对象、行为习惯和行为工具三个方面解构了老人的自我管理过程，从患者的视角丰富了自我管理过程的研究。另外该模型从动态的角度揭示了不同日常生活能力老人自我管理行为的演变过程，在一定程度上弥补了大多从静态视角研究自我管理过程的不足，从而更加深入的打开了自我管理的黑箱。

三、本研究构建的居家养老服务系统主动式服务系统框架模型，基于老人居家行为监测数据，进行主动式服务，从主动式角度丰富了居家养老服务系统服务方式的研究。同时该模型从瞬时和延时数据的角度丰富了行为分析领域的研究。

四、本研究构建的居家养老服务系统使用体验演变模型，从过程的角度探讨了老人在整个居家养老服务系统使用过程中的使用体验变化情况，从过程的角度丰富了居家养老服务系统的用户体验研究。同时从用户和产品两个方面丰富了动态视角的用户体验研究

### 1.3.2 实践意义

在实践上，本文具有以下几方面的意义：

首先，对居家养老服务系统设计商和运营商，帮助其改善系统的服务内容和方式，从而促使老人更好的采纳、使用系统

一方面，本研究在提出的老人自我管理需求模式中，识别了一些适合通过IT平台实现的需求，如一些工具性需求、信息性需求等，这可以作为平台设计商在设计功能时的依据；

另一方面，本研究利用行为识别算法识别不同行为能力老人的日常行为模式，从而根据老人行为变化主动提供服务。该结果能帮助平台运营商更新服务方式，平台运营商可以利用本研究给出的方法主动向老人提供服务，从而丰富

服务方式。

**其次，对养老服务商，帮助其扩大或更新服务思路和方式。**

一方面，本研究从自我管理角度识别了老人自我管理服务需求，从另一个角度刻画了不同行为能力的老人的支持性服务需求。该结果能帮助服务商更新服务思路，从原来的通过服务替老人完成某件事情转变为通过服务负责老人自己完成某件事情；扩大服务范围，从原来提供替代性服务，到现在同时提供某些支持性服务。

另一方面，本研究利用行为识别算法识别不同行为能力老人的日常行为模式，从而根据老人行为变化主动提供服务。该结果能帮助服务商更新服务方式，有条件的服务商可以利用本研究给出的方法主动向老人提供服务，从而实现从被动服务到主动服务的转变；同时也为服务商提供了一个开发行为监测数据潜在价值的方式。

**最后，对患有慢性疾病的老人来说，帮助其树立自我管理的照护理念、明确自我管理涉及的具体行为。**

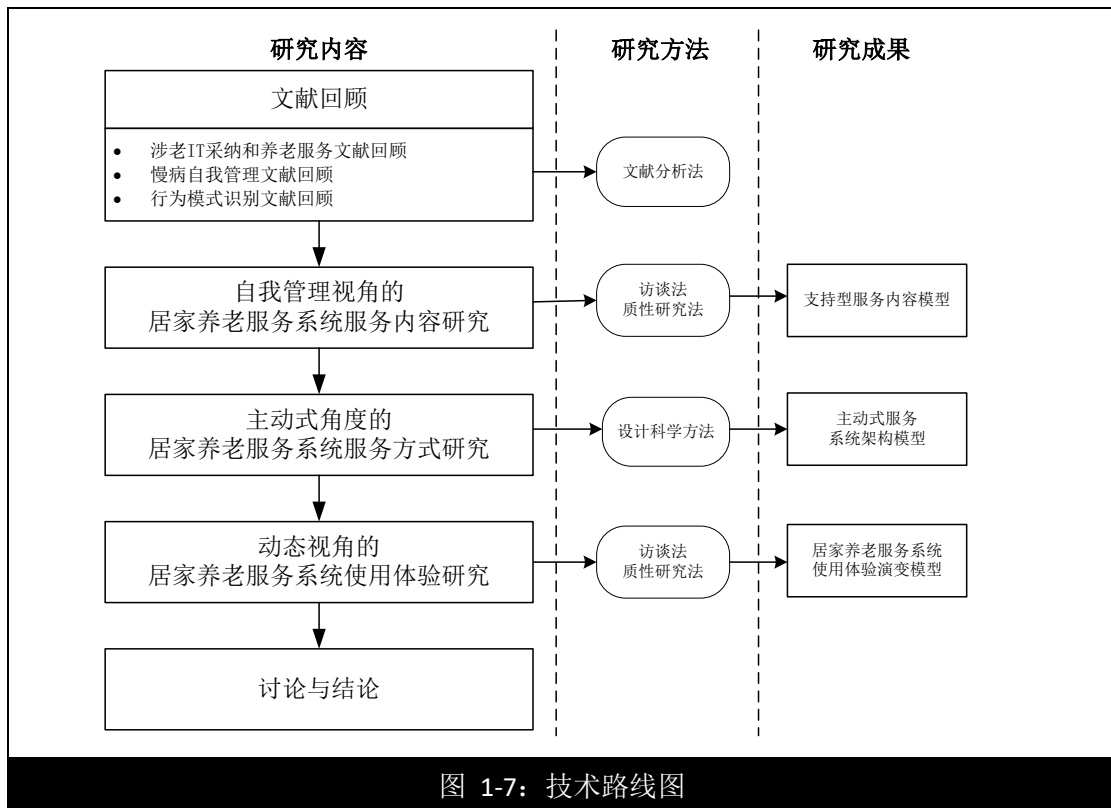
一方面，本研究利用自我管理思想，分析不同行为能力的老人自我管理行为，可以帮助慢病老人摆脱消极的养老思想和观念，帮助他们以更加积极的态度进行日常生活，从而从心理上实现价值感和对生活的控制感。

另一方面，本研究建立的自我管理行为模型，可以帮助不同行为能力的老人明确自我管理涉及的具体行为，根据自己的实际情况，有意识的提高自我管理的程度，从而获得更好的照护效果。同时，本研究根据用户日常行为的变化而进行的主动服务，在一定程度上能在老人意识到健康发生恶化之前发出提醒，从而给老人提供保护，在一定程度上提高老人的安全感。

## 1.4 技术路线及研究方法

### 1.4.1 技术路线

本研究的技术路线如图 1-7 所示：



首先，本研究将对现有相关文献进行详实的回顾，以确立理论框架和研究思路。其次，本研究将采用访谈法对不同行为能力的老人进行访谈，收集其自我管理行为、需求等方面的数据，利用归纳总结的质性研究方法进行数据处理，以期得到不同类型老人自我管理行为模型和需求模型，从而明确老人需要的支持服务。再次，本研究将采用设计科学（Design Science）的研究范式，利用数据清洗方法对收集得到的老人日常居家行为监测数据进行预处理，然后利用多元高斯模型、主题模型等数据挖掘方法来识别异常行为，从而实现预警等主动服务。最后，本研究将采用访谈法和质性研究方法收集老人的居家养老服务系统使用体验数据，然后利用质性研究方法构建老人使用体验演变模型。

#### 1.4.2 研究方法

本文采用多种研究方法，主要包括文献分析法、质性研究法和设计科学方法等。

**文献分析法：**在前期准备工作的基础上，本文进一步对相关前人研究成果

进行总结，进一步细化研究问题。通过文献阅读，对涉老 IT 采纳、居家养老服务内容和服务方式、涉老 IT 使用效果及使用体验、慢病自我管理文献进行深入剖析，进一步明确现有研究的不足，形成本文的整体研究框架，为后续研究提供文献基础。

**质性研究法：**质性研究方法通过对观察或访谈的对象进行详实的描述和系统的理解，从而给研究者带来全面与整体的观点，适合对复杂现象进行深入研究，从中验证理论的合理性或探索新的框架。一方面，本文利用已有的一些理论为框架，对通过访谈得到的不同类型老人自我管理行为和需求数据进行深入分析，探索不同类型老人的自我管理需求，构建居家养老服务系统支持型服务内容模型。另一方面，本文对通过访谈得到的居家养老服务系统已有用户使用体验数据进行深入分析，探索在整个使用过程中，老人用户的使用体验的变化情况及变化原因，从而构建居家养老服务系统使用体验演变模型。

**设计科学（Design Science）方法：**设计科学研究是植根于工程学的研究方法，强调利用创新性的方式来有效解决现实中存在的问题，是一种以解决问题为导向的研究范式。本文利用设计科学的研究范式探讨如何利用老人居家行为数据实现主动式服务，从而设计出基于行为数据的主动式居家养老服务系统模型。在系统设计中，本文用到了模式识别等数据挖掘方法和可视化等数据展示方法。

**模式识别：**模式识别是数据挖掘中的一类方法，其通过对大量客观数据进行分析，从中发现隐藏的信息，识别隐藏的规律。在本文中，为了根据老人行为、健康等情况的变化来主动服务，我们利用模式识别方法，从老人大量的日常居家行为数据中识别出潜在的行为模式和规律，为主动服务提供基础和依据，从而丰富居家养老服务系统的服务方式。

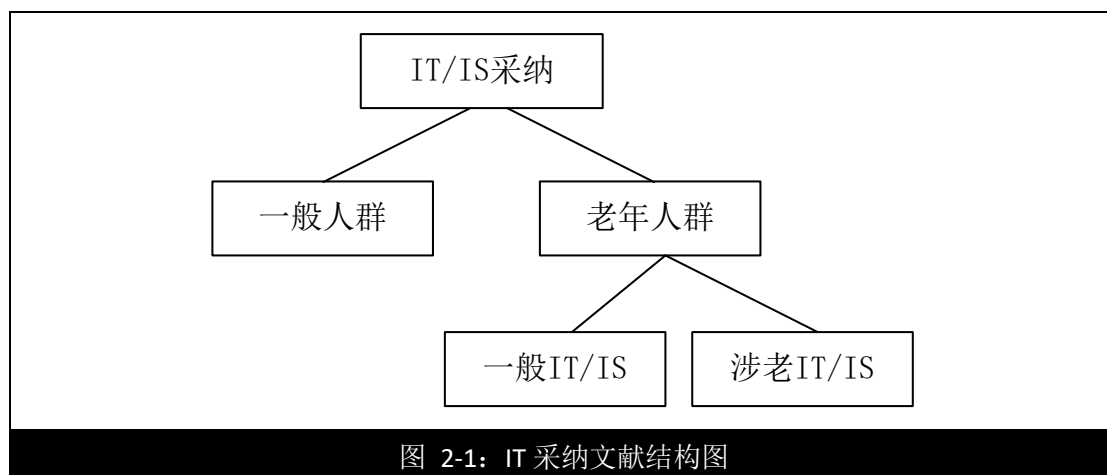
**可视化方法：**可视化方法是指在原始数据转换为可视化元素后，利用形象直观的表现形式来显示复杂的资源内容，从而加深用户的理解。可视化旨在研究大规模非数值型的视觉呈现，使各种资源不再孤立生硬，以一种更容易接受的方式展现给用户，并给用户解释信息之间的联系，以便帮助用户作出对相关资源的判断，帮助用户在认知层面组织和管理大量复杂的信息内容。本研究利用可视化方法，向照护人员展示经过处理后的老人行为数据，以辅助他们更准确、高效的进行主动式服务。

## 第 2 章 文献综述

通过对实践的观察，我们发现了一些现实问题。为了找到解决这些问题的方法，我们查阅了相关研究。本章主要综述了涉老 IT 采纳与居家养老服务系统、养老服务内容与慢病自我管理、养老服务方式与行为模式识别、居家养老服务系统效果与用户体验等几方面的文献，详细分析如下：

### 2.1 涉老 IT/IS 采纳和居家养老服务系统

信息技术对绩效的驱动力不是来自于技术本身，而是来自于信息技术的实际使用情况，因此 IT 采纳成为信息系统学科中一个经典的研究领域，产生了以 TAM 模型、UTAUT 模型、IS 成功模型等为代表的很多经典成果。传统的研究主要关注一般人群对新的 IT 技术的采纳问题，如手机网购、手机银行等。随着老龄化的加剧，为了尽量消除老人的“数字鸿沟”，很多学者开始关注老年人群对 IT 的采纳问题，得到了丰富的结论。同时随着 IT 技术的不断发展和应用的不断丰富，除了关注老年人群对一般 IT/IS 的采纳外，越来越多的学者开始关注老年人群对涉老 IT/IS 的采纳问题。该部分文献结构如图 2-1 所示。本研究仅对老年人群的 IT/IS 采纳研究进行分析。



### 2.1.1 老人 IT/IS 采纳

#### (1) 一般 IT/IS 采纳

我们从 EBSCO、ProQuest、Web of Science 等数据库搜集相关文献。因为老年人使用 IT/IS 是一个跨学科的主题，所以我们同时也搜索了心理学 (PsychINFO)、教育学 (ERIC)、医疗保健 (MedLine) 等数据库。借鉴 Wagner (2010) 的研究，我们使用如下的关键词组合进行搜索：“older adults or elderly + computer use”，“older adults or elderly + internet use”，“older adults or elderly + information system”和“older adults or elderly + information technology”。最终，我们得到了 247 篇同行评审的文章。总结现有研究内容，表 2-1 列出了已经发现的影响老人采纳 IT 的重要因素。因为以往的研究中，许多构念虽然名称不同，但是含义相近，所以我们参考 Venkatesh 等学者 (2001) 在 UTAUT 的研究中将多个模型中意义相近构念进行合并的研究方法，将相近构念进行了合并。最终，我们将影响老年人采纳 IT/IS 的因素归纳为：感知有用性、感知易用性、感知愉悦性、自我效能、社会影响、需求兼容性、促成因素、态度、信任、健康、经验等。

表 2-1: 影响老人采纳 IT/IS 的重要因素

构念	原始构念
感知有用性 Perceived Usefulness	感知有用性 (Perceived Usefulness); 绩效期望 (Performance Expectancy); 感知收益 (Perceived Benefit); 结果期望 (Outcome Expectation); 资源节省 (Resource Saving); 减少成本 (Declining Cost); 身份提升 (Status Gains); 功利信念 (Utilitarian Beliefs); 感知可用性 (Perceived Usability)
感知易用性 Perceived Ease of Use	感知易用性 (Perceived Ease of Use); 感知网络易用性 (Perceived Ease of Internet Use); 努力期望 (Effort Expectancy);
感知愉悦性 Perceived Enjoyment	享乐信念 (Hedonic Beliefs); 感知愉悦性 (Perceived Enjoyment); 享乐应用 (Applications for Fun)
自我效能 Self-Efficacy	自我效能 (Self-Efficacy); 互联网自我效能 (Internet Self-Efficacy); 感知用户胜任性 (Perceived User Competence);
社会影响 Social Influence	社会影响 (Social Influence); 主观规范 (Subjective Norms)
兼容性 Compatibility	兼容性 (Compatibility);
促成因素 Facilitating Condition	促成因素 (Facilitating Condition); 感知用户资源 (Perceived User Resources); 计算机支持 (Computer Support)
态度 Attitude	互联网使用态度 (Attitude toward Internet Use)
信任 Trust	信任 (Trust)
健康 Health	心理健康 (Psychological Health); 生理健康 (Physical Health); 感知生理状况 (Perceived Physical Condition)
经验 Experience	过去计算机和互联网的使用经验 (Past Experience of Computer and Internet Use); 互联网经验 (Internet Experience)

这些因素可以分为三大类：系统自身因素、用户因素和外部因素 (Renaud and Biljon, 2008)。例如系统自身因素包括有用性、易用性、愉悦性、兼容性等；用户因素包括自我效能、态度、信任、健康、经验等；外部因素包括社会影响、促进因素等。

## (2) 涉老 IT/IS 采纳

更加深入的，有些研究聚焦老人对涉老信息技术的采纳问题，如健康信息系统 (Health Information System, HIS)，包括远程照料系统 (Telecare System)、远程监测系统 (Home Telemonitoring System)、电子病例系统 (Electronic Health Records System)、辅助技术 (Assistive Technology) 等。如 Hawley-Hague et al (2014) 对以老人跌倒监测系统为对象的研究进行了综述，把影响老人对其采

纳的因素分为两大类：内部因素和外部因素。内部因素包括老人对生活控制的态度（Attitude Around Control）、生活独立性（Independence）和对安全感的需求（Perceived Need for Safety）；外部因素包括跌倒监测系统的可用性（Usability）、收到的反馈（Feedback Gained）和使用成本。Middlemass et al（2017）通过质性的研究方法识别了老人不采纳居家远程监测系统的原因是老人对其系统的有用性和易用性感到不满意。Anderson et al（2016）以健康 APP 为研究对象，识别出了影响老人使用的四个因素：功能性、易用性、信息管理和卷入程度。虽然现有关于居家养老服务系统采纳的研究还很少，但是根据本研究的定义，远程照料系统、远程监测系统等都属于居家养老服务系统的范畴，是居家养老服务系统的具体应用形式。

通过上述分析可以发现，对于涉老 IT/IS 来说，一方面，由于其是信息技术在养老领域的应用，因此它的采纳肯定会受到一般 IT/IS 采纳的前置因素（系统技术因素、用户个人因素、外部因素等）的影响；另一方面，由于其应用领域的特殊性（如和老人、和养老服务密切相关），是否还有别的影响因素需要我们探讨呢？IS 成功模型给了我们启示。

### 2.1.2 IS 成功模型与居家养老服务系统

随着 IT 的发展和广泛应用，越来越多的企业通过线上渠道接触顾客，如电子商务等，顾客追求服务质量的心情和线下情景一样，因此在线上情景下，服务因素也是非常重要的。所以，IT/IS 不仅仅是一个技术问题，其服务问题也需要深入探讨（Koufaris, 2002）。呼应这一请求，Delone and Mclean（2003）认为原来我们把信息系统看成是信息的生产者，把信息系统的使用看成是信息的生产过程；而现在更多的把信息系统看成是服务提供者，信息系统的使用是为其他活动提供服务和支持。因此，他们在修订的 IS 成功模型（IS Success Model）中特别加入了服务质量（Service Quality）这一构念，认为影响 IT/IS 使用的有三类因素：信息质量（Information Quality）、系统质量（System quality）和服务质量（Service Quality）。其中，信息质量和系统质量属于技术层面问题；服务质量属于服务层面问题（Petter et al, 2012）。并且 IS 成功模型建议，在不同的情景下，系统质量、信息质量和服务质量这三类因素对信息系统使用和成功的影



响权重会有不同 (Delone and Mclean, 2003; Petter et al, 2012)。

作为 IS 领域的经典理论, IS 成功模型被学者们用在了很多情景下, 取得了丰富的研究成果, 如表 2-2 所示:

情景	研究类型	信息质量	系统质量	服务质量	文献
电子商务	实证研究	√	√	√	Chen et al, 2017
	实证研究	√	√	√	Chen et al, 2016
	实证研究	√	√	√	Xu et al, 2014
	案例研究	√	√	√	Delone and Mclean, 2004
电子政务	实证研究	√	√	√	Chen et al, 2015
	实证研究	√	√	√	Zaied, 2012
	实证研究	√	√	√	Sambasivan et al, 2010
在线团购	实证研究	√	√	√	Huang et al, 2015
	实证研究		√	√	Hsu et al, 2014
门户网站	实证研究	√	√	√	Debei et al, 2013
在线教育	实证研究	√	√	√	Mohammadi, 2015
社交网络	实证研究	√	√	√	Dong et al, 2014

从整体来看, 在电子商务、电子政务、在线团购 (一种新型的电子商务形式)、在线教育、社交网络等情景下, 都实证检验了 IS 成功模型的有效性。并且, 服务质量都被证明是对 IS 使用具有显著影响的。这里的服务质量指用户通过对系统获得的所有服务的整体评价 (Xu et al, 2014)。在 IS 领域的研究中, 服务质量大多通过 SERVQUAL 量表进行测量, 包括可靠性 (Reliability)、担保性 (Assurance)、移情性 (Empathy)、响应性 (Responsiveness) 和服务设施可见性 (Tangible of Vendor's Infrastructure) (Parasuraman et al, 1985)。很多学者在不同情景下使用了这种测量方式, 如电子商务情景 (Xu et al, 2014; Chen et al, 2016)、在线教育情境 (Mohammadi, 2015)、电子政务情景 (Sambasivan et al, 2010; Chen et al, 2015), 得到了丰富的结论。

然而, 也有些学者采取了不同的方式来测量服务质量。如 Hsu et al (2014) 在线团购情景下, 从卖方提供服务的及时性和提供信息的准确性和充足性来衡量其服务质量, 并认为卖方声誉 (Reputation) 和卖方规模是其服务质量的前

置因素。Chen et al (2017) 在 C2C 电商情景下，从卖方提供服务的及时性、专业性和个性化三个方面来衡量其服务质量，并且认为卖方的服务质量不仅体现在能及时的帮助消费者解决问题，也包括对消费者抱怨的及时应对。Faqih and Jallais (2015) 认为对于以交易为主的平台型信息系统，用户通过平台获得的产品或服务的特征，如产品或服务质量是用户感知的服务质量的重要组成部分。Yu et al (2017) 在传统电商情景下，认为卖方出售的产品或服务的质量是衡量其服务质量的重要指标。

和电子商务系统类似，居家养老服务系统的一大功能是通过信息技术等手段来促进养老服务交易，因此其可以看成是一种聚焦养老服务交易的电子商务形式，那么服务质量也会对其采纳和使用产生显著影响。曾亚 (2016) 以上海市松江区居家养老服务平台为研究对象，提出了影响老人采纳的六大因素：公众信任、线下服务质量、老人身体机能、老人自我效能、感知有用性、感知易用性；其中线下服务质量属于服务维度的因素。Tsal 等 (2017) 以一个专门为老人设计的社交网站 TreeIt 为对象，研究了老人的采纳影响因素，提出用户交互界面、导航、支持服务等是影响其采纳的主要因素；其中支持服务属于服务维度的因素。何迎朝等 (2017) 提出了影响老人采纳社区居家养老服务平台的因素包括两大类：用户特征和平台特征；其中平台特征包括系统自身特征（如有用性和易用性），以及服务特征（包括服务安全、服务质量、服务价格）；很明显，服务特征属于服务维度的因素。

通过上述分析可以发现，居家养老服务系统作为信息技术在养老服务领域的应用，影响其采纳和使用的因素包括三类：系统技术类因素、用户个人类因素和外部因素。另外由于其和养老服务紧密相关的特点，根据 IS 成功模型，服务质量作为服务类因素的代表，也会对其采纳和使用产生重要影响。另外，服务内容、服务方式可能是服务质量发挥作用的前提。因为，一方面，只有在居家养老服务系统提供的服务是老人需要的情况下，老人才会更进一步的考虑服务质量、服务价格等。因此服务内容对居家养老服务系统的采纳和使用也是非常重要的。并且在养老服务领域，目前还正处在服务体系规划和建设阶段，因此一些学者呼吁要想促使老人更多的使用养老服务系统，首要的任务就是要详细了解老人需求，并且需要更多的研究从不同的角度来探讨老人的一般需求和特殊老人的特殊需求 (Fischer et al, 2014)。另一方面，以什么方式来提供老人

所需的养老服务也是居家养老服务体系设计和建设的重点内容，需要深入探讨。

### 2.1.3 文献述评

综上所述，在电子商务、电子政务等情境下，IS 成功模型的有效性得到了充分的验证。同时，服务质量被普遍证实对 IS 采纳和使用具有显著作用。虽然现有关于居家养老服务体系采纳和使用的研究较少，但其作为一种聚焦养老服务交易的特殊电子商务形式，IS 成功模型对其也是适用的，服务质量对其采纳和使用也具有显著影响。而由于在养老服务领域，目前正处在服务体系构建阶段，因此除了服务质量外，服务内容和方式也是需要被深入探讨的。

## 2.2 居家养老服务内容与慢病自我管理

通过前面的文献分析可以发现，作为养老服务情景下的特殊应用，服务维度对居家养老服务体系的采纳和使用具有重要影响，老人对通过该系统获得的养老服务内容、质量、价格等非常看重。另外，服务内容可能是服务价格和服务质量发挥作用的前提，因此要向提高居家养老服务体系的使用率，服务内容是值得我们考虑的首要因素。并且由于养老服务领域目前正处在服务体系构建阶段，有学者也呼吁需要更多的研究从不同的角度探讨老人的一般服务需求和特殊老人的特殊服务需求（Fischer et al, 2014）。

### 2.2.1 居家养老服务内容

#### （1）一般养老服务内容

在养老领域，养老服务内容是一个传统的研究话题。从整体来看，按照老人需求涉及的不同生活领域，现有研究中涉及的以服务人员为主的养老服务主要包括两大类：医疗健康相关服务（Health Care）和日常生活相关服务（Social Care）（董倩楠等，2016；张卫红等，2016；Hogan,2010；Thistlethwaite,2011；Stewart et al,2013；SIBIYA et al,2013）。其中医疗健康相关服务指满足老人医疗健康相

关需求的服务，如上门输液、紧急救护、用药指导、健康咨询、康复训练、陪诊就医等；日常生活相关服务指满足老人日常生活相关需求的服务，如生活照料服务（打扫卫生、洗衣、采购、送餐等）、精神慰藉服务（谈心聊天、心理咨询、情感倾诉等）、社会参与服务（文化活动服务、司法维权服务等）。按照老人需求涉及的不同目的，王武林和杨晶晶（2016）把老人需求按照以生存为目的和以发展为目的分为了两大类：生存型需求，发展型需求。其中生存型需求包括经济保障需求、生活照料需求、医疗健康需求、精神慰藉需求；发展型需求包括社会参与需求、文化生活需求和司法维权需求。从而提出满足这两类需求的养老服务：生存型养老服务和发展型养老服务。

随着研究的深入和实践的发展，人们发现老人的需求是多方面的，而现实的为老服务体系（医疗服务体系和生活服务体系）是相对割裂的，并且相同体系内的不同组织间的合作水平非常低，这就导致很难满足老人多方面的服务需求(Boyd & Fortin, 2010)，整合照料(Integration Care)就是通过医疗服务体系和生活服务体系的合作，给老人提供多方位，甚至全方位的服务，从而更好的满足老人多方面的需求(Guerrero et al., 2014; Spoorenberg et al., 2015)。我们国家提倡的“医养融合”也是这个思想。

由于这些研究的出发点是尽量维持老人的正常生活，而不是尽量维持老人的自理生活，因此在设计养老服务时只考虑通过服务解决老人的生活痛点，而不关注养老服务是替老人解决痛点还是辅助老人尽量让他们自己解决痛点，这正是现有养老研究强调养老服务商的主导地位，弱化或忽视老人主观能动作用的根本原因。而这在很大程度上是和养老的目标不匹配的。既然养老的目标是尽量维持老人的自理生活，那么养老服务在设计时就应围绕辅助老人自理生活来进行；通过识别老人在自理生活过程中的需求，然后设计相应的养老服务来辅助老人解决自理生活中的痛点。在本研究中，我们把替老人解决痛点的服务称为替代型养老服务(Substituted Senior Service)，把辅助老人自己解决痛点的服务称为支持型养老服务(Support Senior Service)。

## (2) 支持型涉老服务

在支持型涉老服务方面，根据服务对象的不同，现有研究可以分为老年照护者(Caregiver)提供的支持型服务和为慢病患者(Chronic Patient)提供的支持型服务。

为老年照护者提供的支持型服务的目的是为了解决照护者在照护过程中面临的问题，从而提高照护效果。从内容来看，按照社会支持（Social Support）的内容框架（Barrera & Ainlay, 1983; Huang et al, 2006），老年照护者支持型服务包括工具支持、信息支持、尊重支持和社会陪伴支持（曾莉, 2011; Whittier et al, 2005）。其中工具支持（Instrumental Support）指提供财力帮助、物质资源或所需服务等，包括医疗护理类支持（Ng, 2009; Chen et al, 2010）、生活护理类支持（曾莉, 2011）、经济支持（Whittier et al, 2005; Garces et al, 2010）等；信息支持（Informational Support）指有利于对问题事件进行说明、理解和应对的支持，包括照顾老人所需的知识技能和支持类服务的信息获取（Whittier et al, 2005）；自尊支持（Esteem Support）指个体被尊重或接纳，即个体的价值被承认，从而提高个体的自信心，主要措施有心理训练和辅导、压力放松训练、心理社会干预等（Thompson et al, 2007; Lewis et al, 2009）；社会陪伴支持（Social Companionship）即能够与他人共度时光，从事娱乐活动，其可以满足个体与人接触的需要，转移对压力问题的忧虑或通过直接带来正面的情绪影响来降低压力反应，包括文娱活动、照顾者交流会、亲戚邻居访视和关心等（曾莉, 2011）。

从老年照护者支持型服务的来源看，主要有国家层面、社区层面和家庭层面（曾莉, 2011）。其中国家层面主要由政府提供经济和政策支持（Whittier et al, 2005; Chen et al, 2010）；社会层面的支持有正式和非正式机构，其中正式机构包括医院、社区卫生服务组织、养老院等，非正式机构包括社会团体，如特定疾病的组织、退休老人协会等（Ng, 2009）；家庭层面的支持来自于亲戚、朋友、邻居、同伴和家庭成员。

为慢性病人提供的支持型服务的主要目的是提高慢性病人自我管理的意识和能力。从支持内容看，自我管理支持包括对医疗管理方面的支持、行为管理方面的支持和情感管理方面的支持（Elissen et al, 2013）；对评估的支持、对决策的支持、对实施的支持（Dosh, 2005）。从支持形式看，有一对一的支持、小组式的支持（Barlow et al., 2002）；面对面的支持、远程支持（Nguyen et al., 2013; Lin et al, 2014）等。从支持方式看，现有研究主要关注的是病人教育，即通过教育的方式，向慢病患者传递自我管理所需知识，提升自我管理技能，从而提高自我管理效果（Lorig and Holman, 2003; Elissen et al, 2013）。从提供支持的人员看，医务工作者（专业医生、护士）被认为是提供自我管理支持的主要来

源 (Elissen et al, 2013)。以上这些方面的不同组合, 就构成了不同的自我管理支持模式。利用这些模式, 很多国家实施了不同的慢病自我管理项目, 如奥地利和德国针对乳腺癌、2 型糖尿病、冠心病、哮喘、慢性阻塞性肺炎等患者实施的慢病自我管理项目, 采用小组式、面对面的形式, 通过教育培训的方式向慢病患者传递关于疾病的信息、关于健康行为的信息和关于辅助器具的信息。台湾针对哮喘患者实施的自我管理项目, 采用一对一、远程支持的形式, 通过健康教育的方式提高患者的自我管理技能。

### (3) 居家养老服务系统服务内容

随着科技的发展, 居家养老服务系统利用互联网、物联网等技术手段, 向老人提供多种养老服务, 开始受到学者们的关注。虽然现有研究数量不多, 但也给了我们一些启示。从现有的研究看, 大家关注的居家养老系统的服务内容主要在远程监测方面。Azimi et al (2016) 以老人为中心, 把居家养老服务系统以技术手段为主提供的服务分为健康监测、营养监测、安全监测、定位和导航、社交支持等。其中健康监测包括睡眠监测、体征监测、行为监测、用药监测等 (Rafael-Palou et al, 2015); 营养监测包括体重监测、饮食监测等 (Lattanzio et al, 2014); 安全监测包括跌倒监测、行为改变监测、事件监测等 (Kaluza et al, 2014); 定位和导航包括障碍识别、购物辅助等 (Tapu et al, 2014); 社交支持包括娱乐支持、沟通支持等 (Hardy et al, 2015)。

通过上述文献分析可以发现, 一方面, 现有关于居家养老服务系统的服务内容研究还比较少, 而少量的研究主要探讨的是系统自身利用技术可以提供的服务, 如体征监测、跌倒监测等; 而对于链接的线下服务却几乎没有涉及。而居家养老服务系统作为一个平台型信息系统, 它所提供的服务内容应该包括两大类: 服务系统以技术手段为主提供的“线上”养老服务, 如远程健康监测、定位导航等; 和服务系统联接的以服务人员为主提供的“线下”养老服务, 如助餐、助洁等。

另一方面, 现有线下养老服务内容的研究中, 大多研究的出发点是尽量维持老人的正常生活, 而不是尽量维持老人的自理生活, 因此在设计养老服务时只考虑通过服务解决老人的生活痛点, 而不关注养老服务是替老人解决痛点还是辅助老人尽量让他们自己解决痛点, 从而表现出了强调养老服务商的主导地位, 弱化或忽视老人主观能动作用的现象, 而这在很大程度上是和养老的目标不匹

配的。而在支持型养老服务的相关研究方面，对照护者的支持型服务的研究较为完备，但针对老人的支持型服务研究主要体现在慢性病人自我管理支持服务上。虽然现有研究从不同角度探讨了慢病自我管理支持服务，但大多关注病人教育培训这种方式，并且支持服务提供方被默认为了医务人员。然而在实际中，由于患者自我管理会涉及很多方面，他们需要的支持服务可能也是多方面的，因此仅仅医务人员、通过培训教育这种方式可能不能很好的提供，我们需要深入探讨针对什么样的自我管理需求，什么人员通过什么方式提供支持才是合适的（Elissen et al., 2013）。

### 2.2.2 慢病自我管理

慢病自我管理（Chronic Care Self-Management）指的是慢性病人自己管理自己的医疗和生活，以达到最佳的慢性病干预和并发症降低等效果(Wagner et al., 2001)。慢性病人是自己所需照料服务的主要提供者，而其他专业照料人员的主要职责是为病人更好的自我管理提供支持和辅助(Bodenheimer, 2002)。慢性病照顾模型（Chronic Care Model）成为了该领域研究的主要框架，如图 2-2 所示：

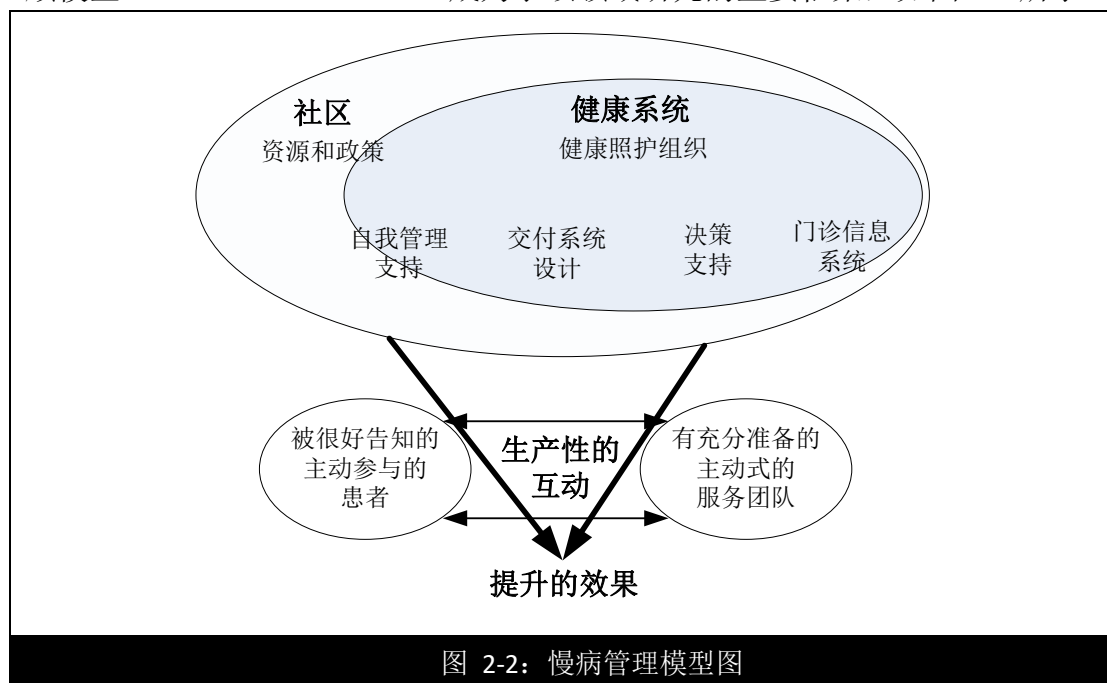


图 2-2: 慢病管理模型图

来源：据(Wagner et al., 2005)绘制

在 CCM 中，主要目的是为了**满足慢性病病人的需要，得到更好的结果**；而这些结果是由**被很好告知的、积极的病人和有准备的、主动的照料服务提供团队在积极的互动中产生的**。而为了保证医患间积极的互动，需要在四个方面进行提高。第一是要对慢性病人进行自我管理的支持，即帮助慢性病人掌握相关知识和技能；第二是要设计照料交付系统，即要明确哪些人在照料团队，他们以哪种方式和慢性病人互动；第三是决策支持，即辅助照料团队成员根据慢性病病人的情况指定最优的方案；第四是门诊信息系统，即通过该系统的使用让照料团队成员掌握慢性病病人的关键信息。而这四个方面都处在医疗照护体系中，而这个体系又处在一个更大的环境中，而该环境中的资源又通过慢性病病人的自我管理而对结果产生影响。围绕着这个框架，现有研究主要关注了一下几个方面：结果的测评、自我管理过程、自我管理支持。

### (1) 结果测评

CCM 模型的**目的就是为了提高慢性病照护干预的效果**，那么这种方式能否提高照顾质量，能提高哪些方面的照顾质量？很多学者对这个问题展开了研究。(Barlow et al., 2002) 综述了 149 篇相关研究，发现这些研究中评测的结果主要包括几个方面，如**身体健康情况、心理健康情况、生活质量、相关知识、自我效能、照料成本等**。大多数研究都发现在一个或多个结果上，CCM 都取得了改善。按照时间维度，自我管理的效果可以分为短期效果和长期效果 (Musekamp et al, 2016)，其中短期效果指病人对自我管理的知识、技能、态度的提升；长期效果指病人的生活质量或健康状况。作者认为自我管理项目对短期效果能起到非常直接的影响，但长期效果则会受到自我管理项目之外的很多其他因素的影响。另外，针对健康相关结果，Lorig et al (1999) 分析了自我管理项目对病人健康行为、健康状况及健康资源利用三个方面的影响。

随着研究的深入，学者们开始探讨自我管理不同方面对结果的影响及机制。如医患关系对病人健康结果的影响及机制 (Fu and Yu, 2016)，病人教育对自我效能、健康结果的影响及机制 (Lorig and Holman, 2003)，医患互动、病人自我管理能力对照护质量、病人幸福感的影响 (Cramm and Nieboer, 2015)。随着互联网的发展，ICT 在慢病自我管理中发挥了重要的作用，虽然大家都认为在理论上，ICT 的使用将有利于提高照顾效率，但实际情况如何却不清楚，因此有些学者关注基于 ICT 的慢病自我管理项目，Nguyen et al (2013) 对比了针对



慢性阻塞性肺病患者的两种不同的慢病管理项目（基于互联网的和面对面的），结果发现两者在症状改善、锻炼行为、与健康相关的生活质量等方面没有明显的差异，即 ICT 在照顾效果上没有体现出明显的改善和提高。

## （2）自我管理过程

作为一种慢病管理思想，自我管理的落地涉及到很多方面，包括很多内容（Mcbain et al, 2015）。从整体来看，根据慢病患者实施自我管理的程度不同，Koch et al（2004）提出了三种不同的自我管理模式：自我代理模式、协作管理模式和医生管理模式。其中自我代理模式指慢病患者几乎完全管理自己的疾病和生活，属于程度最高的自我管理；协作管理模式指慢病患者同医务人员合作，共同管理自己的疾病和生活，属于程度稍次些的自我管理；医生管理模式指由医务人员管理慢病患者的疾病和生活，属于较低程度的自我管理。

在慢病患者自我管理的过程方面，按照研究视角的不同，现有研究大致可以分为两类：专家视角的研究和患者视角的研究，如图 2-3 所示：

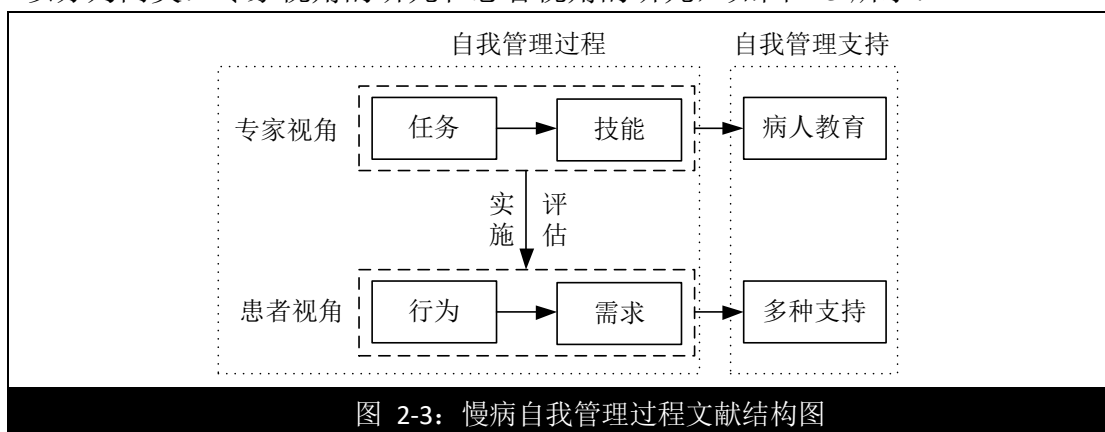


图 2-3：慢病自我管理过程文献结构图

专家视角的研究主要探讨要把自我管理这种思想落地，慢病患者应该完成什么任务？为了完成这些任务，患者应该具有哪些技能？这方面研究较为充分，如自我管理包括三大任务：医药管理、角色管理和情绪管理（Barlow et al., 2002；Lorig and Holman, 2003；Sattoe, 2015）。其中医药管理主要涉及疾病症状及治疗；角色管理主要涉及和各个服务方的合作，参与社会；情绪管理主要涉及调整患病后的情绪和心态。为了完成这三大自我管理任务，慢病患者需要具有六大技能：解决问题的能力、做出决策的能力、利用资源的能力、构建医患关系的能力、执行计划的能力、自我控制的能力（Barlow et al., 2002；Sattoe, 2015）。

在此基础上，Schulman-Green et al (2012) 提炼出了自我管理三大步骤：明确疾病需求、激活所需资源、带病正常生活。其中明确疾病需求指明确为了管理自身健康所要完成的自我管理任务和所需的技能；激活所需资源指和照料资源方进行合作，如和医护人员沟通、合作完成服务、加入心灵社区、获得社会支持等，进而完成自我管理任务；带病正常生活指摆脱患病对自身的影响，把注意力转移到日常生活中，像正常人一样生活。

患者视角的研究主要探讨在实际自我管理生活中，慢病患者感知到的情况和其实际的自我管理行为。相对于专家视角的研究，这类研究还较为缺乏 (Houtum et al, 2015; Koch et al, 2015)。如慢病患者感知到的自我管理的障碍因素 (Bayliss et al, 2003; Koch et al, 2015) 和促进因素 (Koch et al, 2015)、慢病患者感知到的自我管理需求 (Dwarswaard et al, 2016) 等。

随着自我管理项目的深入实施，人们发现自我管理过程及患者的需求不是一层不变的，其会随着患者个人情况 (Individual Factors) 和疾病相关情况 (Disease Related Factors) 的变化而变化 (Dwarswaard et al, 2016)。如针对疾病相关情况，现有研究探讨了不同慢性疾病种类的患者感知的自我管理任务是否相同 (Houtum et al, 2015)、不同疾病阶段的患者其自我管理行为的发展模式 (Auduly, 2013) 和使用在线自我管理服务的先决条件的差异 (Vosbergen, 2013)；针对患者个人情况，现有研究探讨了年龄 (Costantini et al, 2008)、文化背景 (Kett et al, 2010)、性别 (Bell et al, 2010) 对患者自我管理行为及需求的影响。

通过上述分析可以发现，慢病自我管理思想和方法在实践中表现出了较好的效果，在身体健康情况、心理健康情况、生活质量、相关知识、自我效能、照料成本、健康资源利用等方面都取得了改善。随着研究的深入，学者们开始尝试打开自我管理的黑箱，从专家视角和患者视角来探讨自我管理的任务、技能、步骤和需求。虽然专家视角的研究较为充分，但要想更好的支持患者自我管理，需要从患者的视角明确其在日常生活中，自我管理涉及到的具体行为、资源和需求 (Sattoe, 2015)。虽然有些研究从患者的角度探讨了自我管理的行为 (Auduly, 2013) 和需求 (Dwarswaard et al, 2016)，但这些研究并没有对自我管理行为进行解构；识别出的需求主要集中在信息需求和心理需求上。另外，虽然现有研究从疾病相关因素和病人个体因素两个方面论述了自我管理过程的动态性，但患者日常生活能力作为一个重要的个体因素，他的差异对慢病患者自我管理的

影响还没有看到。而在实际中，不同日常生活能力的慢病患者的自我管理行为很可能存在较大差异。

### 2.2.3 文献述评

综上所述，居家养老服务系统的服务内容对用户采纳和使用具有重要影响，而现有 IS 领域的研究大多探讨了系统实现的以技术手段为主的养老服务，而对于系统联接的以服务人员为主的养老服务讨论较少。而现有养老服务领域的研究大多为替代型服务，即出发点是尽量维持老人的正常生活，而不是尽量维持老人的自理生活，因此在设计养老服务时只考虑通过服务解决老人的生活痛点，而不关注养老服务是替老人解决痛点还是辅助老人尽量让他们自己解决痛点，从而表现出了强调养老服务商的主导地位，弱化或忽视老人主观能动作用的现象，而这在很大程度上是和养老的目标不匹配的。而在支持型养老服务的相关研究方面，对照护者的支持型服务的研究较为完备，但针对老人的支持型服务研究主要体现在慢性病人自我管理支持服务上。虽然现有研究从不同角度探讨了慢病自我管理支持服务，但大多关注病人教育培训这种方式，并且支持服务提供方被默认为了医务人员。然而在实际中，由于患者自我管理会涉及很多方面，他们需要的支持服务可能也是多方面的。

虽然自我管理给我们探讨支持型养老服务提供了新的视角，但在该领域研究中，患者视角的自我管理行为和需求还没有被很好的探讨。另外，现有研究也没有对患者行为能力差异对自我管理行为和需求造成的影响进行探讨。基于此，本研究将从自我管理视角，探讨不同行为能力老人的自我管理行为，识别其自我管理需求，从而明确居家养老服务系统的服务内容。

## 2.3 居家养老服务系统服务方式与行为分析

作为服务维度的重要因素，除了服务内容外，服务方式对居家养老服务系统的采纳和使用也具有重要影响。

### 2.3.1 居家养老服务方式

从服务流程来看，居家养老服务系统的服务方式可以分为被动服务方式（Passive Service）和主动服务方式（Pro-active Service）（Pulford et al, 2010；周晖，2015）。其中被动式服务指先由服务接受方发出服务请求，服务提供方响应请求，提供对应服务，也称为响应式服务（Responsive Service）；主动式服务指在服务接受方发出服务请求前，甚至在其还没有意识到服务需求时，服务提供方已经识别出了接受方的服务需求，并给其发出提醒，提供服务。

#### （1）被动式服务

被动式服务是目前很多领域的主流服务方式，如售后服务、养老服务等，很多研究的探讨都是在这种服务方式的背景下展开的，如售后服务中的人员行为及满意度问题（王顺江、高俊山，2011；袁泽沛、白丽，2015）、售后服务中供应链管理问题（蔡路路等，2015；Kim et al, 2007；Kurata & Nam, 2010）等；养老服务中服务模式问题（汪忠杰、何珊珊，2014；赵晓芳，2014；李丽君，2015；Stewart et al, 2013；Sukkirid et al, 2015）、养老服务中 IT 相关问题（赵佳寅等，2014；张丽雅、宋晓阳，2015；Waterson et al, 2012；Dent & Tutt, 2014）等。在这种服务方式下，服务流程是由服务接收方触发的，服务提供商关注如何更好的响应服务请求，这就使得服务效果的提升有个上限（周晖，2015）。在养老服务情景下，现有研究关注由于老人身体功能的限制，如何让其更方便的发出服务请求，如网络下单、移动 APP、一键呼叫等。但有些服务需求是老人不容易意识到的（如不良的生活习惯、身体情况的逐步恶化等），并且有些需求一旦老人意识到了，往往已经给老人造成了不可挽回的损伤，如跌倒、疾病发作等。这就要求服务提供商能在老人发出服务请求前，甚至是意识到服务需求前主动提供服务，防范于未然。

#### （2）主动式服务

和被动式服务相比，主动式服务不但要求服务提供商能高效的提供对应服务，而且还能准确识别服务接收方的潜在服务需求。而为了准确识别用户的潜在需求，就需要有大量相关数据和合适的数据处理方法。随着数据收集、存储、处理技术和设备的发展，使这一切成为了可能，也给很多领域探索主动式服务提供了条件。

在养老服务领域,主动式服务研究主要涉及以下几个方面:环境健康预警(李芷珊、施润和, 2016; Chen et al, 2012), 主要是利用实时的环境气象数据, 实现感冒、高血压、慢性支气管炎等常见老年疾病发病指数的动态预报和报警; 健康数据分析和预警(楼秀秀, 2015; Nuaimi N, 2014; Haraty et al, 2015), 主要是利用病人的医疗数据和体征数据, 实现病人就诊预测和异常状态预警; 跌倒检测与预警(梁丁, 2012; Yu et al, 2009; Gin et al, 2009), 主要是利用可穿戴设备收集到的老人身体动作数据, 预测并识别老人跌倒的发生, 从而激活跌倒保护设施, 并自动求助。

以上这些养老领域的主动式服务虽然能在老人发出服务请求前触发服务流程, 但是在某些方面还有些不足, 如环境健康预警针对性和个性化不够强; 体征数据预警和跌倒检测预警往往只能在老人身体健康明显恶化或意外发生时才能触发, 而很难实现在这些损害发生前提早发现, 提早预防。根据中医“治未病”(申俊龙等, 2014; 何泽民、何勇强, 2015)和现代预防医学的思想, 相对于治疗和补救, 疾病和意外的预防是更加重要的。

除了环境、体征数据外, 老人的居家日常行为也是一类数据来源。并且通过可穿戴设备、非介入设备等可以非常方便的采集这些数据。并且根据行为医学理论(李兴民, 2002), 人们的日常行为能在一定程度上反应其健康状况, 甚至能反应潜在的健康问题(Marcelino et al, 2015)。通过对老人日常行为数据的分析, 判断哪些老人可能有潜在的健康问题, 从而主动发出提醒和预警, 帮助他们采取合适的方式解决潜在的健康问题, 最大可能的预防疾病和健康风险的发生, 具有非常重大的价值和意义。O'Brien et al (2012)提出了一种利用密度图和建筑结构图可视化了老人的居家行为数据, 以此来辅助照护人员进行开展主动式服务的决策; Folter et al (2014)通过用户为中心的设计方法, 构建了一个利用折线图和柱状图对老人居家行为数据进行可视化的系统, 以此来提高照护人员开展主动服务的效率; Chung et al (2017)利用事件流程图来可视化老人的居家行为数据, 从而帮助照护人员识别隐含的行为规律, 辅助他们更好的开展主动服务。虽然这些研究在一定程度上实现了利用居家行为数据进行主动服务, 但其存在一些不足, 如一方面, 这些研究对数据的处理和加工较为简单, 大多只是统计并报告行为发生的频率和地点等, 缺乏对行为数据深层次的发掘; 另一方面, 这些研究大多对行为数据不加区分, 采用同样的方式处理。而在实际

中，不同的行为数据（如瞬时数据、延时数据等）采用不同的方法处理可能效果更好。

从效果来看，除了能够主动提供这些预警、预测等服务外，在相同的服务上，主动式服务的效果一般也好于被动式服务。Pulford et al（2010）在给出院后的病人提供后续药物辅助治疗的情景下，对比了利用电话、短信、人员面对面三种媒介，通过主动式和被动式两种方式提供服务的效果，结果发现在三种媒介上，主动式服务的效果都要好于被动式服务的效果。

通过上述分析可以发现，虽然目前养老服务领域的研究以被动式服务为主，但随着技术的发展，人们开始关注主动的养老服务方式。并且要提高养老服务质量，变被动式服务为主动式服务是一个很好的选择。另外在现在的主动式养老服务研究中，虽然涉及了环境、体征、意外等多个方面的预警服务，但还不能很好解决潜在健康问题预警和干预问题。根据行为医学理论，人们的行为能在一定程度上反应潜在的健康状况。因此分析老人居家行为数据，发现潜在风险，主动提供服务受到了人们的关注。虽然这些研究在一定程度上实现了利用居家行为数据进行主动服务，但其存在一些不足，如一方面，这些研究缺乏对老人行为是否异常的整体判断。如 Folter et al（2014）强调对单个具体行为的分析，缺乏整体行为分析；O'Brien et al（2012）和 Chung et al（2017）虽然考虑了多种行为，但前者仅关注行为的空间信息，而忽视了时间信息，后者仅关注多种行为发生的先后顺序，缺乏整体是否异常的判断。另一方面，这些研究大多对行为数据及其分析不加区分，采用同样的方式处理。而在实际中，不同的行为数据（如瞬时数据、延时数据等）采用不同的方法处理可能效果更好。

### 2.3.2 行为分析

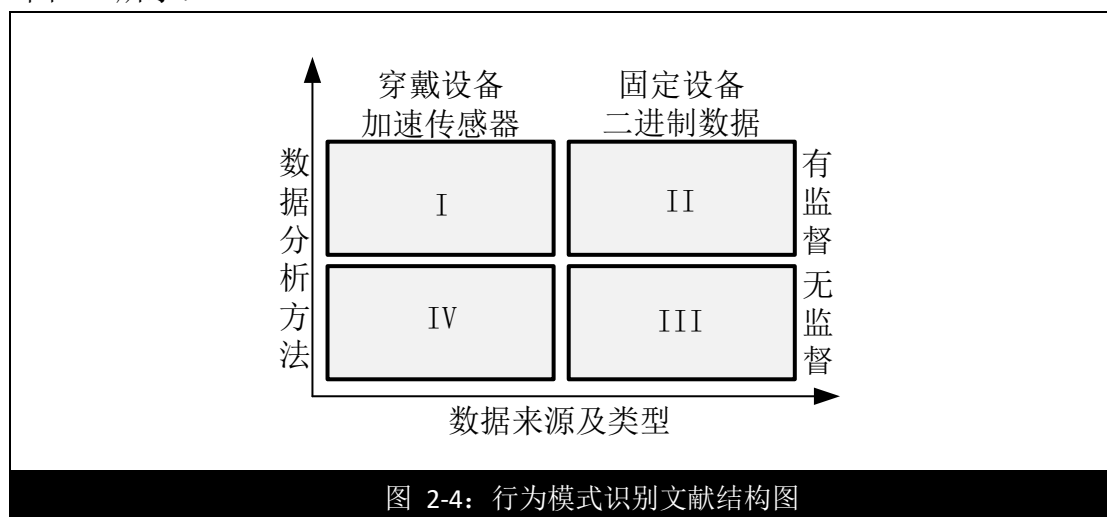
如何对行为数据进行深层次的分析 and 处理呢？行为模识别是其中重要的一个方面。

行为识别主要包括两部分内容，第一部分是识别简单的行为动作，如站、走、跑、坐等；第二部分是识别行为模式，一方面可以把其看成是多个简单动作的集合，如做饭、洗衣等；另一方面可以把其看成是多个行为动作按照一定规律（时间、地理位置等）的组合，如上班、工作等（Kim et al, 2010）。

从数据来源和类型来看，主要有三类：第一类是通过视频监控设备收集到的行为影像数据，如监控录像；第二类是通过可穿戴设备收集到的传感器数据，如通过智能手机收集到的垂直方向和水平方向上的加速传感器数据；第三类是通过固定设备收集到的二进制型传感器设备，如通过装在门框里的压力传感器收集到的 0,1 数据。在实际中，由于第一类影响数据的收集在很大程度上侵犯了被试的隐私，所以使用的不多，而现有使用这种数据的研究主要是针对动物进行的，如家畜养殖方面（Dollar et al, 2005）等，和本研究的情景差异较大，因此在后续综述中不在分析使用这类数据的相关文献。

从数据分析方法来看，主要有两类：有监督的方法和无监督的方法。有监督的方法（如分类）是事先已经有了一批带“标签”的数据，从中可以发现这些数据中都包含哪些行为或模式，并且每个行为或模式的数据特征也清楚，然后按照这些行为或模式把剩余的没有标签的数据进行分类。无监督的方法（如聚类）是事先没有带“标签”的数据，也不知道会有多少行为或模式，利用算法找到适合数据情况的最好的结果。

依据数据来源和类型、数据分析方法，本研究把相关文献分为了类型，如图 2-4 所示：



第一类研究主要是利用穿戴设备中的加速传感器（垂直方向和水平方向）收集数据，利用有监督的方法来识别用户行为，这类研究主要解决的是简单动作的识别。如 Naya et al（2006）让护士在工作时佩戴基于蓝牙的三轴加速度传感器，从而收集相关动作数据，并利用不同的分类算法识别出了行走、药物注

射、推轮椅等 13 种不同的和其工作相关的动作，同时比较了不同分类算法的计算效果；Chiang et al (2014) 利用智能手机中的加速传感器，收集用户在三种不同佩戴情景下（上衣口袋、汽车和左上臂）的动作数据，并利用分类算法识别出了坐、站、口袋时的走、手臂时的走等 9 种不同的用户行为；并比较了几种不同的分类器，如决策树、最邻近、朴素贝叶斯、支持向量机等分类准确性，发现支持向量机的效果最好。

由于有监督的分析方法需要事先具有大量的有标签的数据，而给数据打标签需要投入很多资源，在很多情况下都不太容易实现。而无监督的分析方法并不需要有标签的数据，所以其成了主流。第二类研究就是利用穿戴设备中的加速传感器收集数据，然后利用无监督的方法来识别用户行为。如尹令 (2010) 等利用奶牛颈部的无线传感器获得奶牛的运动加速度等数据，采用 K 均值聚类算法对获取的参数进行分类识别，以此建立区分奶牛静止、慢走、爬坡等行为的特征；Farrahi 和 Gatica-Perez (2011) 利用主题模型 (Topic Model) 分析了智能手机中加速度传感器数据，识别出了一些行为模式；Trabelsi et al (2013) 利用穿戴在胸部、有大腿和左脚踝的三个加速度传感器收集数据，然后通过隐马尔科夫回归算法识别出了站立、行走、跑动等不同的行为动作；Kwon et al (2014) 利用智能手机中的三轴加速度传感器和角速度传感器，收集在把手机放在口袋里的佩戴情景下的用户行为数据，并比较了在动作行为数量已知和未知的两种情景下，三种算法 (K 均值聚类、高斯混合模型和层次聚合聚类) 的效果，发现在动作行为数量已知的情况下，高斯混合模型的效果最好，在动作行为数量未知的情况下，层次聚合聚类算法的效果较好。

同时随着分析的深入，学者们在简单动作识别的基础上，又加入了时间、地理位置等数据，从而识别出用户的行为模式，如 Chiang et al (2014) 在识别出 9 中简单动作的基础上，结合这些动作的发生时间和地点，识别出了两种行为模式：工作和休闲。

由于穿戴设备或多或少会对佩戴者产生影响，并且随着智慧家庭 (Smart Home) 的发展，利用固定设备收集用户在一定空间内的行为数据成为了另一类数据来源。后两类研究主要就是针对利用固定设备 (如红外传感器、压力传感器等) 收集的二进制数据来进行的。根据使用的分析方法的不同，又可分为两类。第三类研究通过有监督的方法来识别用户行为的。如 Tapia et al (2004) 通过



家庭里安装的固定红外线传感器收集数据，利用朴素贝叶斯算法构建分类器，识别了一些简单动作；Kasteren et al (2008) 也通过家庭里安装的固定传感器收集数据，利用隐马尔科夫模型和条件随机域模型识别了一些行为动作，并对别了这两种方法的效果；Fleury et al (2010) 综合利用家庭安装的固定传感器和可穿戴设备中的加速度传感器收集数据，利用支持向量机构建分类器，识别人们的行为动作；Roy et al (2010) 利用概率分类算法识别认知障碍病人的行为。

正如前面谈到的那样，有监督的方法需要大量的有标签的数据，在很多情况下是很难做到的，因此无监督的方法慢慢成为了主流。第四类研究就是使用无监督的分析方法来进行的。如 Rashidi et al (2011) 利用频繁模式挖掘算法，对家庭中安装的固定传感器数据进行了分析，识别出了一些行为模式，如准备午餐、用药、看电视等。在这类研究中，主题模型被广泛使用 (Huynh et al, 2008; Castanedo et al, 2014; Seiter et al, 2014; Rieping et al, 2014; Ihianle et al, 2016)。如 Seiter et al (2014) 在基本的主题模型基础上，为了处理行为间的顺序信息和行为间共同发生的情况，使用了 NTM 模型和 CTM 模型，并分别在三个不同的数据集中比较了 K 均值聚类算法、基本的主题模型、NTM 模型和 CTM 模型的分析效果，结果发现在数据较为理想的情境下，K 均值聚类算法就能有很好的处理效果，但在数据存在较多干扰和噪音的情况下，主题模型的表现较为理想。其中当行为间有明显的顺序关系时，NTM 的效果较好；当行为间存在明显的共同发生关系时，CTM 的效果较好。Rieping et al (2014) 在传感器数据中加入了时间信息，为了提高模型处理效果，作者根据数据的分布特征在基本主题模型的基础上构建了两个新算法：高斯 LDA 算法和泊松 LDA 算法，并比较了两种新算法和 K 均值算法的分析效果，结果发现两种新算法的分析效果都明显好于 K 均值算法；并且发现在 5 个数据集中，泊松 LDA 算法的效果要好于高斯 LDA 算法，但两者在处理时间信息时效果都不是很理想。

通过以上分析可以发现，随着技术的发展，数据来源越来越广泛，除了加速度传感器产生的连续数据外，红外传感器或压力传感器产生的离散数据也能用来进行用户行为的识别。另外，由于有监督算法的限制，无监督算法将被广泛使用。但一方面，这些研究大多聚焦于算法的比较和改进，以及新算法的开发，而很少关注这些方法的应用。另一方面，该领域的现有研究也缺乏对老人行为是否异常的整体判断；并且大多现有研究对行为数据也不加区分，把它们

都放在同一个模型中进行处理，然而实际上，不同行为数据可能具有不同特征，可能需要利用不同的方法和模型进行处理。如活动行为数据只有“发生时间”属性，而睡眠行为数据既有“发生时间”属性，也有“持续时间”属性。这种不同的行为数据可能需要利用不同的方法和模型进行处理。

### 2.3.3 文献述评

综上所述，现有居家养老服务系统的服务方式大多为被动式的。也有些学者探讨了环境、体征、意外等多个方面的主动预警服务，但这都不能很好解决潜在健康风险预警和干预问题。随着物联网技术的发展，利用传感器等设备可以非常方便的采集老人的行为数据，根据行为医学理论，分析老人居家行为数据，发现潜在风险，主动提供服务受到了人们的重点关注。然而，虽然这些研究在一定程度上实现了利用居家行为数据进行主动服务，但其存在一些不足：一方面，这些研究缺乏对老人行为是否异常的整体判断。如 Folter et al (2014) 强调对单个具体行为的分析，缺乏整体行为分析；O'Brien et al (2012) 和 Chung et al (2017) 虽然考虑了多种行为，但前者仅关注行为的空间信息，而忽视了时间信息，后者仅关注多种行为发生的先后顺序，缺乏整体是否异常的判断。另一方面，这些研究大多对行为数据及其分析不加区分，采用同样的方式处理。而在实际中，不同的行为数据（如瞬时数据、延时数据等）采用不同的方法处理可能效果更好。

在行为分析领域，现有研究提出了很多深入分析行为数据的方法。但一方面，这些研究大多聚焦于算法的比较和改进，以及新算法的开发，而很少关注这些方法的应用。另一方面，该领域的现有研究也缺乏对老人行为是否异常的整体判断；并且大多现有研究对行为数据也不加区分，把它们都放在同一个模型中进行处理，然而实际上，不同行为数据可能具有不同特征，可能需要利用不同的方法和模型进行处理。基于此，本研究将利用监测得到的老人居家行为数据，构建正常情况反馈、异常情况告警、长期趋势预警的主动式服务居家养老服务系统架构模型。在该框架模型中，我们将先对行为数据进行整体分析，判断老人行为是否异常；然后再把行为数据分为瞬时数据和延时数据，分别进行短期分析和长期分析，最后利用可视化的方式展示，以实现主动式服务，并

提高其效果和效率。

## 2.4 居家养老服务系统使用效果与用户体验

### 2.4.1 居家养老服务系统使用效果

虽然在理论上大家都认为这种利用信息技术的居家养老服务系统能给老人带来更好的服务体验，但在实践中这种项目的效果到底如何，需要研究进行证明。我们根据效果表现，把现有研究中涉及的基于 IT 的居家养老服务效果归纳为客观效果和主观效果两大类；其中客观效果包括节约成本、提高效率等；客观效果包括增加联接感、改善生活质量等方面。另外，这两大类效果针对的对象又有不同，如针对医院等服务商的效果、针对老人等用户的效果、针对家属等护理人员的效果等。如表 2-3 所示：

效果		系统	文献来源
服务商层面	节约成本	降低管理成本	远程医疗系统 (EC, 2003)
		减少医疗设施的使用	远程照料系统 (Barlow et al, 2007)
		降低医疗服务的使用	远程照料系统 (Barlow et al, 2007)
	提高效率	更好的利用医疗资源	远程医疗系统 (Barlow et al, 2004)
		减少门诊病人	远程照料系统 (Barlow et al, 2004)
		减少住院病人数量和时间	远程照料系统 (Barlow et al, 2004)
老人层面	节约成本	节约时间、避免走动	远程照料系统 (Botsis et al, 2008)
	提高效率	延迟入住养老院	远程照料系统 (Barlow et al, 2004)
		提高对健康信息的访问	物联网糖尿病管理系统 (王春燕和陆志瑛, 2016)

	增加联接感	改善与护理人员的接触	远程照料系统	(Whitten et al, 2003)
		减少社会隔离	视频电话	(Storetmann et al, 1999)
		提高与相关人员的联接感	远程照料系统	(Bowles et al, 2002)
	增加安全感	提高对自己状态的控制感	远程照料系统	(Whitten et al, 2003)
	改善生活质量	改善了健康状况	电子病历系统	Vedel et al, 2013
		提高了幸福感	居家服务系统	(Ray, 2014)
		改善心理状况	远程照料系统	Hirani, 2014
护理人员 层面	提高效率	改善对病人的治疗	远程照料系统	(Barlow et al, 2004)
	改善生活质量	提高医生工作满意度	远程医疗系统	Vedel et al, 2013

由于本文主要关注老人层面的使用效果，因此这里仅对老人层面的研究进行综述。基于 IT 的居家养老服务对老人产生什么效果呢？现有研究涉及到了改善健康状况 (Vedel et al, 2013)、改善心理状况 (Hirani, 2014)、降低服务成本 (Botsis et al, 2008)、提高疾病管理效率 (王春燕和陆志瑛, 2016) 等方面，这些效果可以统称为客观效果，即通过使用居家养老服务系统，客观上老人获得的改善和提高。另一类效果是老人主观的感受，如增加了联接感 (Bowles et al, 2002)、增加了控制感和安全感 (Whitten et al, 2003)、提高了幸福感 (Ray, 2014) 等。在营销学领域，学者们把这些用户在使用产品中产生的主观感受统称为用户体验 (User Experience)。而用户体验是会随着使用产品的过程不断变化 (孔栋等, 2016)，即用户在使用产品的过程中，其主观感受及引起这种感受的原因是不断变化的，而现有研究大多把老人使用基于 IT 的居家养老服务的主观效果看成是一个静止的状态。

综上所述，作为 IT/IS 在养老领域的新应用，居家养老服务系统受到了大家的关注，学者们从不同层面研究了它的使用效果。在老人层面的研究中，可以把老人的使用效果分为两大类：客观效果和主观效果 (用户体验)。在关注主观效果 (用户体验) 的研究中，学者们大多把其看成是一个静止的状态。而在实践中，用户体验在整个系统使用的过程中是不断变化的，并且引起这些体验的原因也是不断变化的，因此本研究将从动态的视角探讨在整个居家养老服务系

统的使用过程中，老人使用体验的变化情况及引起这些体验的原因的变化情况。

#### 2.4.2 动态视角的用户体验

在体验经济时代下，很多学者对用户体验（User Experience）给予了极大关注，产生了很多成果，如用户体验的定义与测量、用户体验的影响因素、用户体验的后果等（孔栋等，2016）。很多组织或学者从不同角度给出了定义，如国际标准化组织（ISO）把用户体验定义为用户使用一个产品、系统或服务时的感知。Shedroff（2006）把用户体验定义为用户与一个产品、服务交互一段时间后形成的，在物理层面和认知层面上的感知。在这些定义的基础上，刘静和孙向红（2011）认为用户体验是以用户与产品的交互为基础形成的整体感受；是一个复杂的多属性、多维度概念（孔栋等，2016）。

影响用户体验的因素很多，Karapanos 等（2008）把他们分为了四大类，如图 2-5 所示：

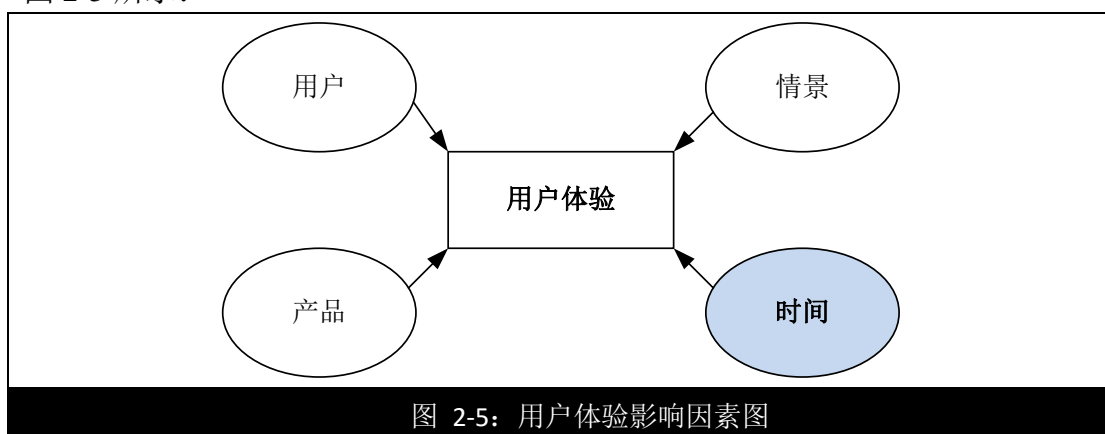


图 2-5：用户体验影响因素图

用户（Individual）因素指用户本身的特征，如年龄、教育程度、价值观等；对于同一个产品，不同用户很可能产生不同的体验。产品（Production）因素指产品的属性，如 Haasenzahl（2004）把产品属性分为实效属性（Pragmatic Attribution）和享乐属性（Hedonic Attribution）；不同属性的产品或同一产品的不同属性会让用户产生不同的体验。情景（situation）因素指用户与产品互动的环境；不同的使用情景会产生不同的体验。时间（Time）因素指用户与产品互动的持续时间；与产品互动的过程中，不同的阶段和时间点，用户的体验也可能是不同的。由于本研究关注老人在使用居家养老服务系统过程中，使用体验

的变化情况，所以这里仅综述关于时间因素的研究。

随着学者们对用户体验研究的深入，人们意识到用户体验的形成并不是静态的。随着用户与产品互动的持续，其对产品会越来越熟悉，对产品的感知会发生变化，产品各个属性的权重也会发生变化，其使用场景也可能发生变化，这些必然会导致用户体验的改变，因此学者们希望通过纵向研究，从动态视角来探讨用户体验的变化过程。其中，有些学者关注用户对整个产品评价的变化情况，如 Hassenzahl (2004) 认为用户体验中的某些部分会随着时间推移而发生变化，如满意度等；而另一些部分可能是相对稳定的，如用户基于产品外观的美学体验。另有一些学者关注用户体验中的某个部分，如 Mendoza and Novick (2005) 对某软件的用户进行了 8 周的纵向研究，分析了用户可用性体验的变化情况，发现随着产品的持续使用，用户的熟练程度在上升，困惑程度在减轻，可用性体验的类别和原因发生了变化，并且用户应对可用性问题的方式也发生了变化。Ocnarescu et al (2012) 深入探讨了用户美学体验 (Aesthetic Experience) 的变化情况，发现在产品的持续使用过程中，用户美学体验的不同组成部分的重要性也在发生着变化。还有一些学者把用户与产品互动的过程分成不同阶段，然后探讨在不同阶段中，用户体验的变化情况。如 Karapanos et al (2009) 利用 DRM 法 (Day Reconstruction Method) 跟踪 6 名被试在 8 周的 iPhone 手机使用过程中的体验情况。作者让被试通过日记的方式记录使用 iPhone 手机过程中，每天发现的可用性、体验感受、使用场景等问题。通过对这些文本资料的质性分析，他们把用户的使用过程分为三个阶段：适应期 (Orientation)、融合期 (Incorporation) 和认同期 (Identification)；并识别了每个阶段决定用户体验的关键产品属性。Hasan and Gope (2013) 以四种多媒体播放器为对象，跟踪了 15 名用户 4 周的使用情况，发现在产品使用的初期，产品的非实效属性对用户体验有重要影响，而在后续的持续使用中，实效属性的影响更重要。Kim et al (2015) 以 Twitter 为研究对象，跟踪了 20 个年轻用户的使用情况，通过对数据的分析，他们把用户使用 SNS 的过程分为两个阶段：开始阶段和后续阶段。在开始阶段，用户体验主要表现为可用性体验，SNS 的实效属性 (如灵活性、易学性、信息丰富度等) 具有重要影响；在后续阶段，用户体验主要表现为用户价值体验，SNS 的情感属性和认同属性 (如社会化、情感依附等) 具有重要影响。

除了以年轻人为研究对象外，有些学者关注老年人在 ICT 产品使用过程中体验的演变情况。Sayago et al (2011) 基于对 400 个老人的三年人种志研究，观察他们使用以电脑为基础的沟通工具的使用情况，发现随着使用的持续，来自工具操作上的问题对老人使用体验的影响在逐渐消失，而来自认知方面的困扰对老人使用体验的影响确是相对稳定的。

从整体来看，从动态角度关注时间对用户体验的影响的研究还比较少见，其中大多研究关注年轻人群，对于探讨老年人用户体验演变的研究更少。另外，在关注的产品上，现有研究大多关注以认知为交互手段的产品（用户通过接受、加工和存储系统提供的信息来完成交互过程），如手机、工具软件等（刘静和孙向红；2011）。这种产品强调功能性、高效性，用户往往关注的是能否成功、高效、简单的完成任务。而本研究关注的居家养老服务系统。这类平台型产品既有认知型产品的特点，如居家养老服务系统也强调系统功能、操作简单等属性；同时，又和一般认知型产品不同，如一般认知型产品的功能是产品本身自有的，用户只通过产品就能完成目标，而居家养老服务系统的功能不仅仅是系统自有的，还有很大一部分功能依靠合作服务商来实现。因此，这种平台型产品的特点很可能不会对用户体验的演变产生不同与认知型产品的影响。

#### 2.4.3 文献述评

综上所述，作为 IT/IS 在养老领域的新的应用，居家养老服务系统受到了大家的关注，学者们从不同层面研究了其的使用效果。在老人层面的研究中，可以把老人的使用效果分为两大类：客观效果和主观效果（用户体验）。在关注主观效果（用户体验）的研究中，学者们大多把其看成是一个静止的状态。而在实践中，老人的用户体验在整个系统使用的过程中是不断变化的，并且引起这些体验的原因也是不断变化的。

在人机交互和市场营销领域，有些学者从不同角度探讨了用户体验的演变问题。但是，一方面，现有研究的数量较少，并且其中大多关注年轻用户，以老年用户为对象的研究更少。另一方面，现有研究关注的产品大多为认知型产品，关注平台型产品使用体验的研究很少，关注老年用户使用平台型产品的研究还没有看到。基于此，本研究将以老人为研究对象，从动态的视角探讨在使

用居家养老服务系统这种平台型产品的过程中，老人的使用体验是如何演变的。

## 2.5 文献缺口

综合以上的文献回顾可以发现，虽然以往的研究给了我们很多启示，但也存在一些研究缺口，如下：

一、在居家养老服务系统的服务内容方面，**缺少以帮助老人自理生活为目标的支持型养老服务内容研究**。在 IS 领域，居家养老服务系统服务内容研究大多关注以技术手段为主养老服务的设计，而缺少对以服务人员为主的养老服务的探讨，而居家养老服务系统的服务内容应该是这两类的融合，并且需要探讨以帮助老人自理生活为目的的支持型养老服务。同时在以服务人员为主的养老服务内容方面，现有研究大多关注替代型服务；而在少量的支持型服务研究中，大多探讨对照顾者的支持，缺乏对老人支持型服务的研究。

二、在自我管理方面，**缺少从患者视角探讨自我管理过程的研究**。虽然有些研究探讨了自我管理的程度、任务、技能和步骤，但更深入的打开黑箱，需要明确慢病患者在日常生活中，自我管理涉及的具体行为和涉及的资源，而现有研究在这方面还存在很大的不足。另外，现有研究对慢性病人的行为能力不加区分，而在实际中，不同行为能力的慢病患者的自我管理行为很可能存在较大差异。

三、在居家养老服务系统服务方式方面，**缺少主动式角度的服务方式研究**。现有居家养老服务系统服务方式的探讨多大是被动式的，缺乏从主动式角度的探讨。另外，在养老服务方式方面，现有研究也以被动式服务为主，虽然有些研究利用老人日常行为数据进行主动式服务，但一方面，这些研究缺乏对老人行为是否异常的整体判断。另一方面，这些研究大多对行为数据及其分析不加区分，采用同样的方式处理。而在实际中，不同的行为数据（如瞬时数据、延时数据等）采用不同的方法处理可能效果更好。

四、在居家养老服务系统使用效果方面，**缺少过程视角的用户使用体验研究**。现有关于居家养老服务系统用户使用体验的研究还较为缺乏，并且少量的



研究也把居家养老服务系统的使用体验看成是一个静止的状态。而在实践中，用户的体验在整个系统使用的过程中是不断变化的。



## 第 3 章 自我管理视角的居家养老服务体系服务内容研究

通过第 2 章的文献回顾可以发现，服务内容对 IT/IS 的采纳和使用具有非常重要的影响。并且在养老情景下，如何保证居家养老服务体系提供的服务内容是符合老人需求的，这一问题需要深入探索（Fischer et al, 2014）。同时在养老服务相关研究中，我们发现大多研究在服务内容设计上以维持老人正常生活为目标，即强调服务提供商替老人解决生活中的问题，而不是辅助老人自己解决这些问题，这无疑突出了服务提供商的主导地位，弱化或忽视了老人的作用，这就使得生活能自理的老人觉得养老服务没用，而生活自理有困难的老人觉得自己的作用被忽视。由于养老应该以支持老人自理生活为目标，因此养老服务应多为支持型服务，而现有研究大多探讨的是替代型服务，因此本部分研究从自我管理角度出发，围绕健康老化，探讨居家养老服务体系应该向老人提供哪些支持型服务。通过对三种不同行为能力老人（活力老人、自理老人和半自理老人）的访谈和分析，本部分研究构建了他们的自我管理行为模型，包括自我监测行为、自我评估行为和自我干预行为；构建了他们在每种自我管理行为上表达出的支持需求，包括工具性需求、信息性需求、情感性需求和陪伴性需求；以此为基础，从智能硬件、系统软件和服务人员三个方面构建了居家养老服务体系的支持型服务模型。

### 3.1 研究背景

#### 3.1.1 现实背景

随着我国老龄化的加剧，政府出台了“9073”的养老整体规划，同时由于我

国的传统文化和老人的生活习惯，居家养老将成为我国老人的主要养老方式。然而由于居家为老服务存在着“碎片化”与“小而散”的问题，使得我国居家为老服务市场发展不太理想。随着信息技术的不断发展和广泛应用，基于 IT 的居家养老服务系统为解决这一问题提供了可能，并且在实践中，全国各地也在开展居家养老服务系统的建设和运营工作，如北京的“96156”社会公共服务平台、兰州市城关区的“虚拟养老院”居家养老服务系统等。

然而在实践中，有很多居家养老服务系统的运营陷入了困境，一大原因是老人采纳和使用较少。而通过对老人的访谈发现，老人之所以不愿意使用，是因为老人对通过这个系统获得的服务不满意。一方面，生活能自理的老人感觉提供的这些养老服务对自己大多没用；而生活自理有困难的老人虽然感觉提供的这些养老服务能解决其生活困难，但自己只是被动的接受，缺乏对自己生活的控制感。这其实是老人对居家养老服务系统的服务内容不满意，如何改善呢？

### 3.1.2 文献背景

通过第 2 章的文献回顾，我们发现服务维度的因素，如服务内容、服务方式、服务质量等对居家养老服务系统的采纳和使用有重要影响（Middlemass et al, 2017；何迎朝等，2017）；其中服务内容是一个需要深入探讨的方面（Fischer et al, 2014），因此居家养老服务系统能为老人提供哪些养老服务是非常重要的。同时，不同日常生活能力的老人，其需要的养老服务可能是不同的，因此需要我们探讨老人的一般需求和特殊老人的特殊需求（Fischer et al, 2014）。并且，养老强调老人在生活中的主导地位，强调尽量延长老人自理生活的时间，养老服务应更多的是辅助老人自理生活，而现有养老服务设计大多以维持老人正常生活为目标，突出服务商的主导地位。这从根本上来讲，并不符合养老的目标。

自我管理（Self-Management）是慢病管理领域的主流思想，指的是慢性病人自己管理自己的医疗和生活，以达到最佳的慢性病干预和并发症降低等效果（Wagner et al., 2001）。慢性病人是自己所需照料服务的主要提供者，而其他专业照料人员（如医生、护士等）的主要职责是为病人更好的自我管理提供支持和辅助（Bodenheimer, 2002）。这种思想和养老的目标是相一致的，即老人是自己生活的主要管理者，而服务提供商的主要职责是为老人更好的自理生活提供

支持和辅助。并且目前老年人群中很大一部分为慢性病患者，健康是养老中非常重要的话题，很大一部分养老服务要围绕着老人的健康需求来设计。因此利用自我管理的思想来分析养老服务需求可能是比较合适的。

然而正如第 2 章所论述的，现有慢病自我管理研究中，学者们从专家视角和患者视角来探索自我管理的黑箱。其中专家视角的研究较为充分，但要想更好的支持患者自我管理，需要从患者的视角明确其在日常生活中，自我管理涉及到的具体行为、资源和需求 (Sattoe, 2015)。虽然有些研究从患者的角度探讨了自我管理的行为 (Auduly, 2013) 和需求 (Dwarswaard et al, 2015)，但他们并没有对自我管理行为进行解构；而且识别出的需求主要集中在信息需求和心理需求上。另外，虽然现有研究从疾病相关因素和病人个体因素两个方面论述了自我管理过程的动态性，但患者日常生活能力作为一个重要的个体因素，他的差异对慢病患者自我管理的影响还没有看到。而在实际中，不同日常生活能力的慢病患者的自我管理行为和需求很可能存在较大差异。

因此本部分研究利用慢病管理研究中的自我管理思想 (Wagner et al, 2001)，围绕健康老化，进行养老服务内容的探讨，研究不同行为能力的老人在自我管理过程中，需要什么样的支持服务，从而设计合理的居家养老服务系统的服务内容，进而促进其使用。

服务供给是由服务需求决定的。要确定应提供哪些支持服务，就需要先确定老人在自我管理中都由哪些需求；而要明确这些需求，就需要明确老人自我管理行为，明确其会有哪些具体行为、涉及哪些行为对象、用到哪些资源等。因此本部分研究的关键科学问题是：**不同日常生活能力的慢病老人是如何进行自我管理的？需要哪些支持？**

## 3.2 理论基础

### 3.2.1 社会实践理论

社会实践理论 (Social Practice Theory) 是当代法国著名哲学家和社会学家 Bourdieu 哲学思想的集中体现，用来解释人类活动与人类社会间的关系 (宫留

记，2008）。在该理论中，实践（Practice）指行动者（Actor）在一定的场域中凭借各自拥有的资本，在特定惯习指导下，为提高自己在场域中的位置以及资本的数量和质量所采取的活动（宫留记，2008）。通俗的讲，就是指人的社会实践活动，或人的一般性日常活动，如生产劳动、日常生活活动、政治文化活动等，其逻辑框架如图 3-1 所示：

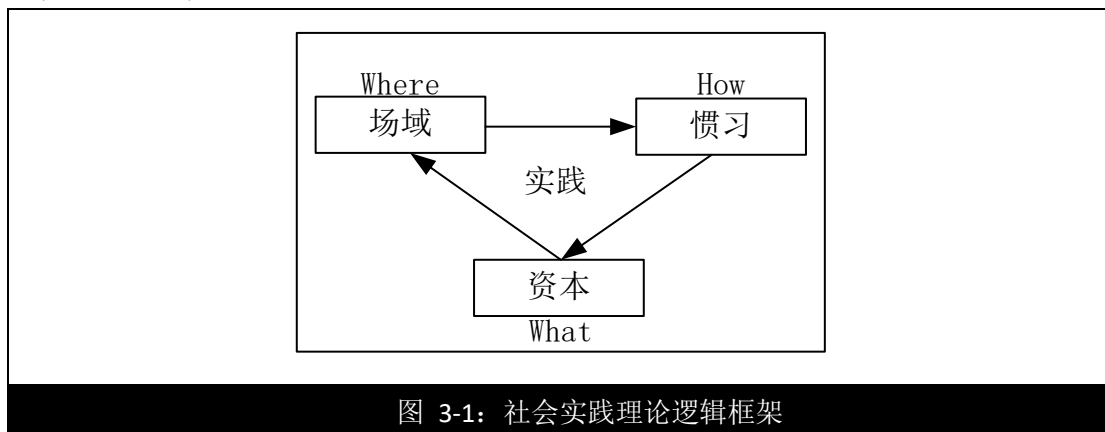


图 3-1：社会实践理论逻辑框架

从根本上说，社会实践理论主要回答了三个基本问题：人们在哪里进行社会实践活动？如何进行社会实践活动？以及用什么进行社会实践活动？场域（Field）、惯习（Habitus）、资本（Capital）是其给出的答案。其中，场域是人们社会实践活动发生的场所，指人们所处的社会结构，或社会关系网络（田向东，2002）。惯习是人们用来指导社会实践活动的策略或原则，包括规则（Procedure）、知识（Know-how）、世界观（Way of Understanding）、目的（Engagement）等。资本是人们社会实践的工具，包括经济资本、文化资本、社会资本、符号资本等。社会实践理论认为人们在一定的社会关系网络中进行社会实践活动，其即受到社会关系网络的制约和影响，又改变着现有的社会关系网络（宫留记，2008）。

该理论已经被很多研究用来分析个体行为，并取得了较好的效果，如分析消费者的消费行为（Holt, 1995）、虚拟社区中的消费者的价值共创行为（Schau et al, 2009）、服务提供者和服务接受者间的价值共创和价值破坏行为（Echeverri et al, 2011）等。在本部分研究情景下，实践活动主要指老人平时的自我管理行为，实践场域为老人自我管理行为的行为对象；实践惯习为老人指导自我管理行为的知识、技能、意识等；实践资本为老人进行自我管理行为时用到的工具。

我们借鉴前人的研究方法，从行为对象（场域）、行为惯习（惯习）、行为工具（资本）三个维度来分析老人的自我管理行为和它们的变化情况及原因。

### 3.2.2 社会支持框架

社会支持（**Social Support**）是指个体与社会各方面，如亲朋、同志、组织等精神上和物资上的联系，以减缓个体身心疾病的发生和发展（**Barrera & Ainlay, 1983**）。从功能上讲，社会支持是个体从所拥有的社会关系中获得的精神上或物质上的支持。从类型上讲，社会支持包括两大类：客观支持（**Objective Support**）和主观支持（**Subjective Support**）。其中客观支持包括物质上的直接支持和社会关注的存在和参与；主观支持是个体所体验到的情感上的支持，是个体在社会网络中感受到的受尊重、被理解，从而产生的情感体验和满意程度（**Cohen and Wills, 1985**）。从内容上讲，根据社会支持所提供资源的性质不同，可以分为：信息支持（**Information Support**）、工具支持（**Instrumental Support**）、自尊支持（**Esteem Support**）、陪伴支持（**Companionship Support**）（**Huang et al, 2006**）。

其中，信息支持指有利于对问题事件进行说明、理解或应对的支持，如提供相关信息、给出相关建议、进行认知引导（**Cognitive Guidance**）等。工具支持指提供财力、物资（工具）或所需服务等，以帮助其解决问题。自尊支持指个体被尊重或被接纳，个体的价值被承认，从而提高个体的自信心或自我效能。这种支持也被成为自信支持（**Self-Esteem Support**）。陪伴支持指与他人共度时光，一方面满足个体与人接触的需要，转移对问题的忧虑或直接带来正向情绪；另一方面帮助个体解决自己无法解决的问题。

社会支持的内容框架被用来分析特定人群的支持性服务需求，如向照护者提供的支持性服务（**Huang et al, 2006, 曾莉, 2011**）；向留守儿童提供的社会支持（**叶一舵等, 2017**）；向空巢老人提供的社会支持（**陈习琼和林登凯, 2017**）等。在本部分研究情景下，我们将把不同日常生活能力老人在自我管理中表达出的需求归纳到社会支持内容框架中的这四个方面，并分析其变化情况及原因。

### 3.3 研究设计

#### 3.3.1 研究方法

质性研究作为社会学和管理学研究的基本方法之一,特别适合进行探索性的研究(Eisenhardt and Kathleen, 2007)。通过对数据资料进行详实的描述和系统的分析,该方法能帮助研究者获得全面而细致的洞察(Barratt et al, 2011)。本研究的目的在于探索自我管理视角下,慢病老人的日常自我管理行为以及他们的支持需求;并且现有研究对于患者视角的自我管理行为和需求的黑箱还没有充分打开,因此质性研究方法比较适合本研究情景。在具体数据处理上,本研究采用归纳逻辑的思路,围绕老人自我管理行为和支持需求进行数据资料的分析、整理和归纳。

#### 3.3.2 访谈对象选择

根据理论抽样原则,在选择访谈对象时根据研究问题选择具有代表性的对象进行观察和访谈。本研究关注的问题是围绕健康老化,不同日常行为能力的老人是如何进行自我管理的,以及有什么支持需求,因此在选择访谈对象时主要考虑具有慢性病的老人,且选择不同日常行为能力的老人。具体选择标准如下:1、年龄在60岁及以上(是老人);2、患有的一种或多种慢性疾病(健康问题突出);3、具有一定的生活自理能力(排除全失能老人)。另外我们根据老人的日常行为能力,把他们分为三个种类:活力老人、自理老人和半自理老人。其中活力老人指日常生活能力很高,能够无障碍地开展各种日常生活活动的老人,以70岁以下的低龄老人为主;自理老人指日常生活能力一般,能基本进行日常生活活动的老人,以70-79岁的中龄老人为主;半自理老人指日常生活能力不好,有些日常生活活动不能独立完成的老人,以80岁及以上的高龄老人为主。

在判断老人类型时,我们采用如下方法:首先,按照日常活动能力量表(Activity of Daily Living Scale, ADL)中涉及的14项日常活动(包括躯体生活自理活动6项:上厕所、进食、穿衣、梳洗、行走和洗澡;工具性日常生活8项:打电话、购物、备餐、做家务、洗衣、使用交通工具、服药和自理经济),



询问老人是否能完全无障碍的自己完成。如果能则判断该老人为活力老人或自理老人；如果有 2 项及以下日常活动不能自己完成，则判断为半自理老人。其次，对能完全自己完成 ADL 量表中 14 项日常活动的老人，研究者根据访谈过程中老人反馈的日常活动内容及老人的健康、精神状况进行判断。如老人反馈的日常活动内容很丰富，并且老人的健康、精神状态很好，则判断为活力老人；剩下的判断为自理老人。

根据以上标准，我们最终选择了 30 名老人作为访谈对象，其中每个类型老人 10 名。30 名老人情况表 3-1 所示：

性别	男	13
	女	17
地域	北京	12
	河南	18
年龄	60-69	8
	70-79	13
	80 及以上	9
疾病种类	高血压	10
	糖尿病	3
	心脏病	8
	脑梗塞	5
	风湿类风湿	3
	老胃病	1
患病年数	5 年及以下	4
	6-10 年	11
	11 年及以上	15

在性别上，男性老人共 13 人，占比约为 43.3%；女性老人共 17 人，占比约 56.7%。女性老人比男性略多也是符合正常人口分布的，因为女性一般比男性更长寿。在地域上，根据方便抽样原则，我们主要在北京市和河南省周口市两个地方进行访谈。这两个城市具有一定的代表性：北京代表我国经济较发达

的地区，而河南省周口市代表我国经济欠发达的地区。而之所以周口的访谈人数多于北京，是因为我国欠发达地区的老人数量要多于发达地区的老人数量。在年龄上，60-69岁老人有8名；70-79岁老人有13名，80及以上老人有9名。在疾病种类上，老年常见病较为普遍，如“三高”等疾病。在患病年数上，11年及以上患者最多，有15名，说明大多老人长期带病生活。

具体来看，活力老人情况如表3-2所示：

性别	男	5
	女	5
地域	北京	5
	河南	5
年龄	60-69	6
	70-79	4
	80及以上	0
疾病种类	高血压	4
	糖尿病	1
	心脏病	3
	脑梗塞	1
	风湿类风湿	1
患病年数	5年及以下	3
	6-10年	4
	11年及以上	3

在性别上，活力老人中男女各占一半；地域上也是发达地区（北京）老人和欠发达地区（河南周口）老人各占一半；年龄上，以低龄老人居多，占60%，而高龄老人（80岁及以上）没有。在患病种类上，高血压和心脏病患者居多，占70%，而糖尿病、脑梗和类风湿各占10%。在患病时间上，三个时间段分布较为平均。

自理老人情况如表3-3所示：

表 3-3: 自理老人概况

性别	男	4
	女	6
地域	北京	7
	河南	3
年龄	60-69	1
	70-79	6
	80 及以上	3
疾病种类	高血压	4
	糖尿病	1
	心脏病	2
	脑梗塞	1
	风湿类风湿	1
	老胃病	1
患病年数	5 年及以下	1
	6-10 年	4
	11 年及以上	5

在性别上，自理老人中男女比例还较为均衡，女性老人略多于男性老人；地域上，北京老人居多，原因是这里有 3 个访谈对象和研究三中的访谈对象是同一个人，而研究三的访谈对象都是北京的。年龄上，70-79 岁的中龄老人居多，占 60%，低龄老人最少，占 10%。患病种类上，高血压和心脏病患者最多，占 60%。患病年数上，5 年及以下的老人最少，占 10%，说明自理老人中，大多为长期慢病患者。

半自理老人情况如表 3-4 所示：

表 3-4：半自理老人概况

性别	男	4
	女	6
地域	北京	0
	河南	10
年龄	60-69	1
	70-79	3
	80 及以上	6
疾病种类	高血压	2
	糖尿病	1
	心脏病	3
	脑梗塞	3
	风湿类风湿	1
患病年数	5 年及以下	0
	6-10 年	3
	11 年及以上	7

在性别上，半自理老人中男女比例还较为均衡，女性老人略多于男性老人；在地域上，访谈的半自理老人都来自于河南周口，原因是由于一些限制，我们在北京不太方便对半自理老人进行访谈。在年龄上，半自理老人中以高龄老人为主，占 60%，而只有一个低龄老人是半自理老人（原因是由于中风，他的半边身体活动不便）。在疾病种类上，高血压、心脏病和脑梗较多，占 80%，糖尿病和类风湿各占 10%。在患病年数上，大多老人有 11 年及以上的长期带病生活史。

整体看，选择的访谈对象符合研究问题需要，且具有一定的代表性。

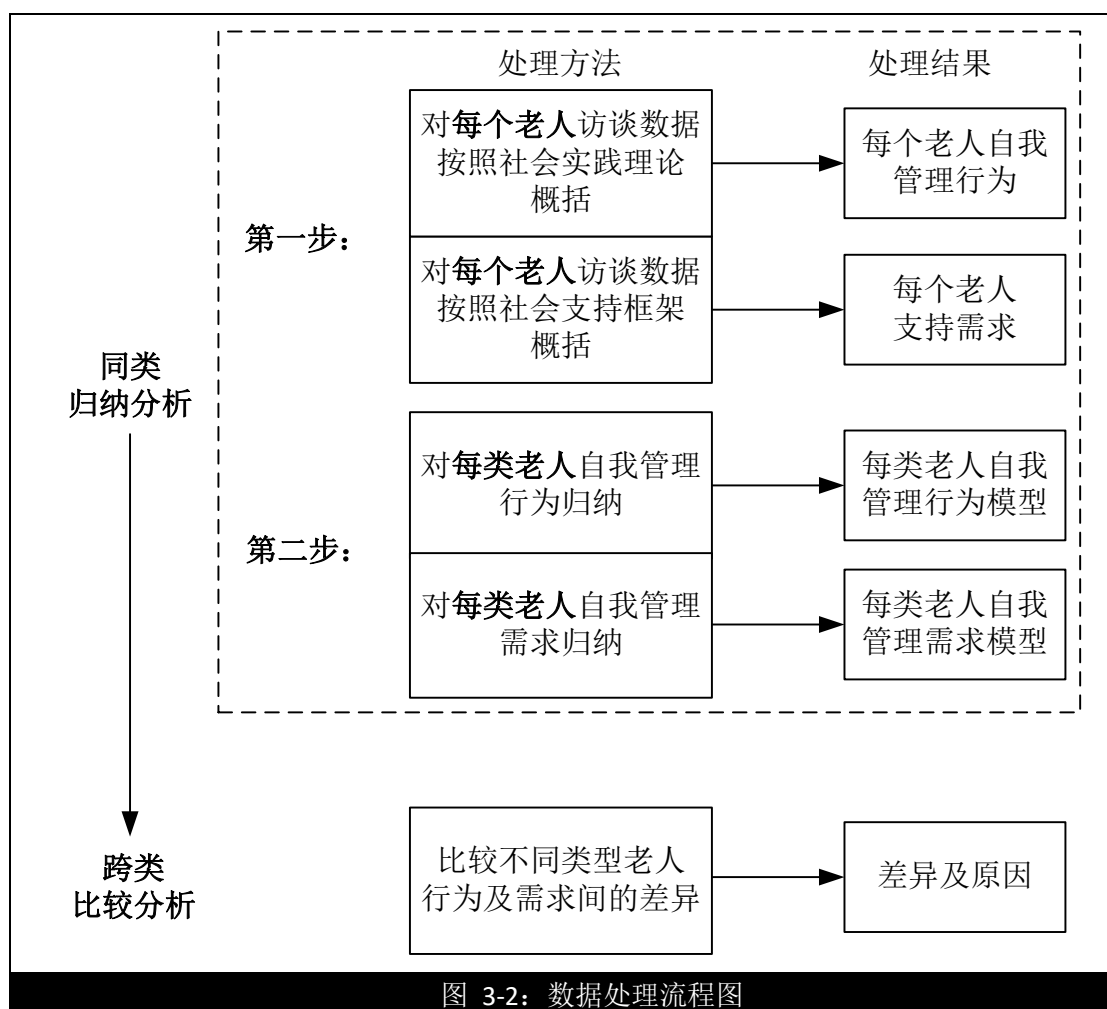
### 3.3.3 数据收集

从数据类型看，我们收集的数据主要是访谈得到的一手数据。从数据收集过程看，我们首先对现有研究进行整理，结合研究问题拟定了访谈提纲；并于

2017年4月进行了两轮试访谈，据此修订了访谈提纲（详见附录一），并确定了访谈话术。接着，我们接触老人，对他们进行了单独访谈。正式访谈从2017年6月开始，到2017年10月结束，共接触了34名老人，其中有4名老人访谈过程不理想（如中途退出，没完成访谈），所以不作为分析样本。在访谈过程中，为了方便对老人进行访谈，我们一般在下午4-5点（老人午休后出来活动）或晚上7-8点（老人晚饭后出来散步）时接触他们。在正式访谈过程中，我们进行了全程录音，然后转录成文字资料，共收集录音约10个小时，转录文字资料约10万字。在整理资料过程中，我们对有疑问之处的老人进行了回访（大多老人的活动区域较为固定），以确保所有资料没有疑问。

### 3.3.4 数据处理

在访谈数据处理上，我们采用归纳逻辑的思路，围绕老人为了健康老化，如何自我管理自己的生活 and 慢性疾病进行数据资料的归纳、整理和分析。在具体操作上，我们按照先同类分析，再跨类比较的顺序进行。在同类分析时，先对每个老人的访谈数据按照理论框架进行概括，再对每类老人进行归纳。具体处理流程如图3-2所示：



在同类归纳分析时，第一步，首先针对每个老人，我们按照社会实践理论的框架对其访谈资料中的行为数据进行概括，从具体行为、行为对象、行为习惯和行为工具四个方面概括该老人的自我管理行为。表 3-5 是某活力老人的数据处理情况：

表 3-5：第一步数据处理示例——某活力老人行为

具体行为	行为对象	行为习惯	行为工具
居家测量血糖	自己	血糖仪使用方法	血糖仪
医院测量血糖	医生		专业血糖工具
记录血糖情况	自己		纸、笔
判断血糖情况	自己、医生	正常血糖范围	
确定血糖控制目标	自己	糖尿病相关知识（如糖尿病五架马车）	
制定血糖控制方案	自己	血糖控制相关知识	
按时吃药	自己	长期服药习惯	
沟通医生	医生	沟通方式	
选择食物种类	自己	糖尿病饮食知识	各种食物
选择吃的时间	自己	糖尿病饮食知识、自身血糖变化情况	
加工食物	自己	糖尿病饮食知识	
打太极拳	自己	运动意识、运动习惯	
使用健身器材	自己	...	相关器材
散步	自己	...	
学习糖尿病相关知识	自己、医生、病友	学习意识	电视、书籍、网络
参加社区活动	朋友等	积极参与意识	
参加社会活动	专业人士、病友		
自我调节心情	自己	调节意识	心灵鸡汤
向别人倾诉	亲朋	调节意识	

表中阴影部分是老人重点强调的自我管理行为

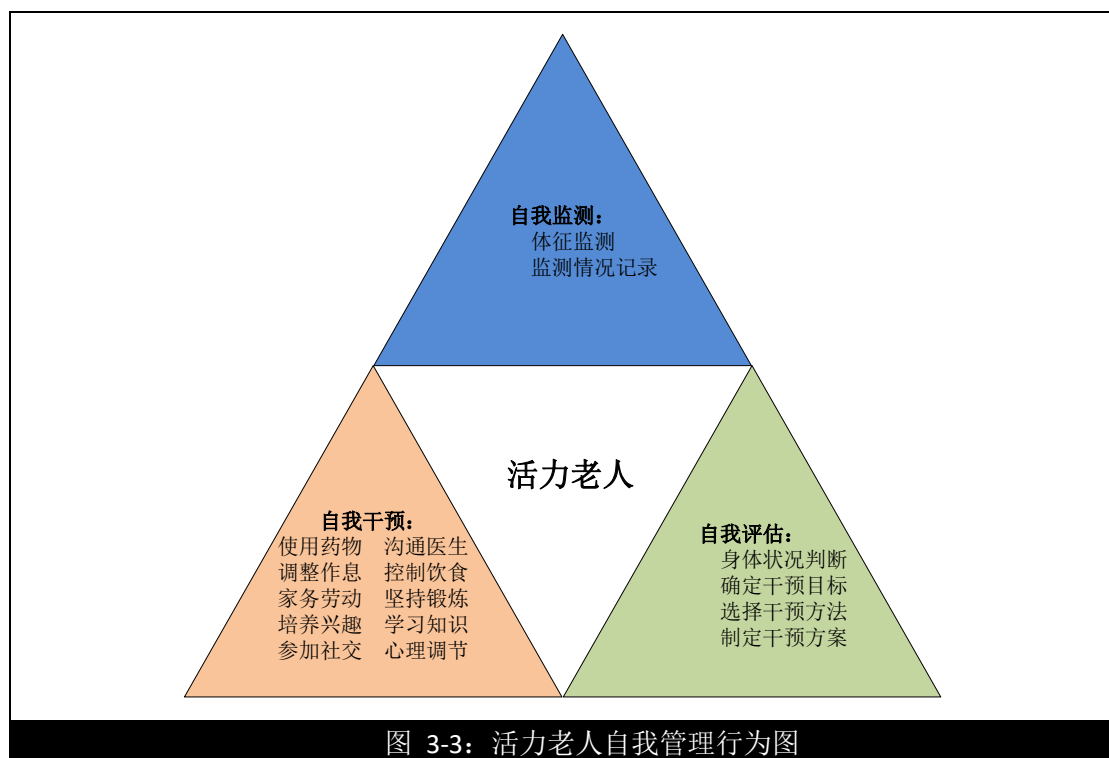
其次，针对每个老人，我们按照社会支持框架对其访谈资料中的需求数据从工具性需求、信息性需求、情感性需求和陪伴性需求四个方面进行概括，并和他们的自我管理行为进行对应，表现为在哪些自我管理行为上，该老人有什么支持需求。数据处理结果示例如表 3-6 所示：

表 3-6：第一步数据处理示例——某活力老人需求

具体行为	工具性需求	信息性需求	情感性需求	陪伴性需求
居家测量血糖	更易用、成本更低的血糖仪			
医院测量血糖	居家化的糖化白蛋白检测设备			
记录血糖情况				
判断血糖情况	长期趋势分析工具、预警	并发症表征相关知识		
确定血糖控制目标			专业人士的建议	
制定血糖控制方案			专业人士的建议	
按时吃药		药物知识		
沟通医生	方便的沟通方式			
选择食物种类				
选择吃的时间				
加工食物				
打太极拳				
使用健身器材				
散步				
获得糖尿病相关知识				
参加社区活动				
参加社会活动	活动信息推送			
自我调节心情				
向别人倾诉				

在同类归纳分析时，第二步，首先针对每类老人，把第一步处理的结果进行汇总，归纳出自我管理行为类别。图 3-3 是活力老人的自我管理行为归纳结果：





其次，在上述工作基础上，针对每类老人，把第一步处理的需求结果也进行汇总，归纳出每个自我管理行为类别对应的需求。表 3-7 是活力老人的自我管理支持需求归纳结果：

**表 3-7：活力老人自我管理需求表**

行为类别	工具性需求	信息性需求	情感性需求	陪伴性需求
自我监测	更易用的体征测量工具			
自我评估	长期趋势分析、预警工具	疾病或并发症相关知识	医生的鼓励和建议	
自我干预	方便的医患沟通工具 活动信息推送工具			

在上述归纳过程中，我们发现在汇总到 6-8 个老人样本时，每类老人的自我管理行为和需求就已达到饱和（即没有出现新的自我管理行为和需求），因此我们每类访谈 10 个老人是基本足够的。

在跨类比较分析时，我们对比三类老人（活力老人、自理老人和半自理老人）在自我管理行为和需求上的不同，并分析引起这些差异的原因。

### 3.3.5 信效度保障

为了保证本研究的信度和效度，我们按照现有案例研究提出的策略（Yin, 2004）采取了一些措施和手段。

一方面，对于信度，首先，在研究设计方面，我们在阅读大量文献的基础上形成研究计划，多次对研究计划进行讨论和修正，并通过试访谈修正访谈提纲，最终形成了详细的研究计划。其次，在数据收集方面，我们建立了资料数据库，根据访谈资料的对象、时间等进行分类管理。最后，在数据分析方面，我们团队成员对数据分析结果进行讨论，最终形成一致意见。

另一方面，对于效度，首先，在数据收集方面，我们每类老人选择了 10 个访谈对象（最后分析时发现足够达到理论饱和），并对疑问之处向对应老人进行了回访，从而保证数据的有效性。其次，在数据分析方面，我们对访谈数据进行逐句分析，并对比理论框架进行抽象和归纳，并在理论和数据间进行反复比较，以形成证据链。

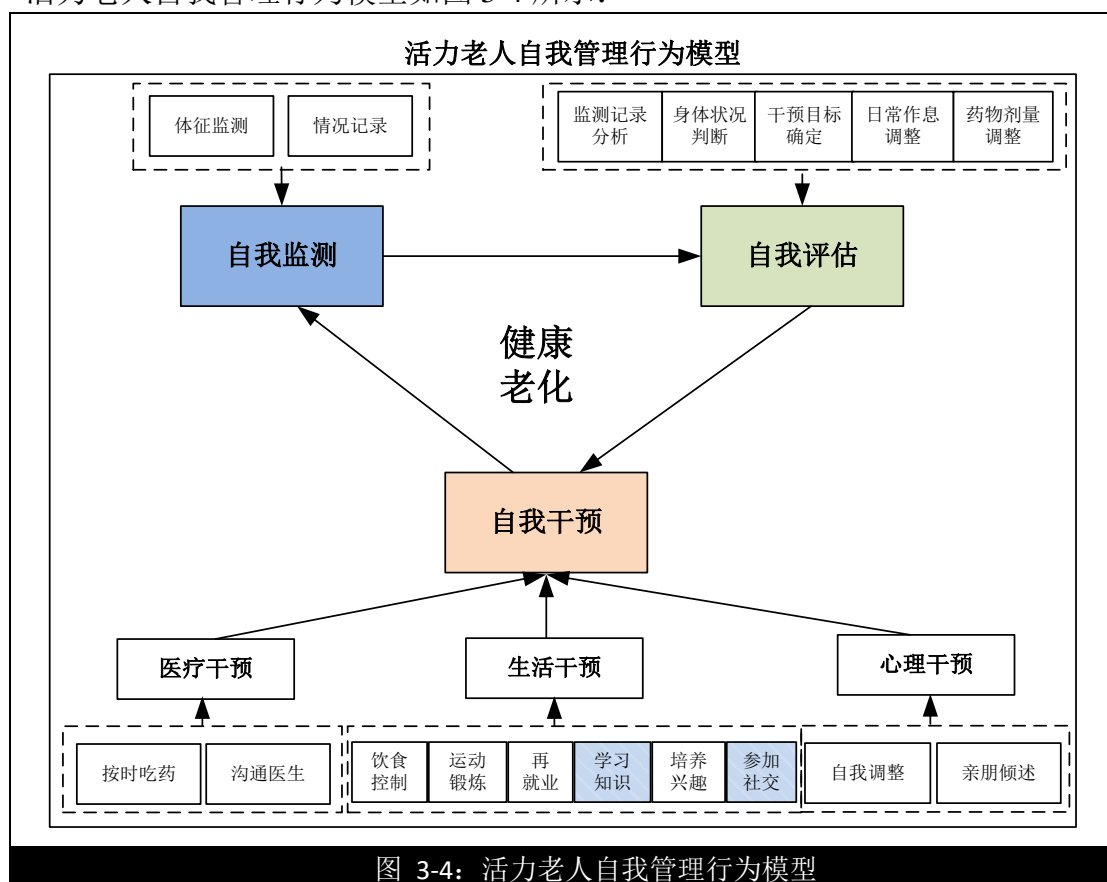
## 3.4 研究发现

通过上述数据分析过程，涌现出了一些发现。首先，我们构建了活力老人、自理老人和半自理老人的自我管理模型，包括自我管理行为模型和自我管理需求模型；其次，通过对比，我们发现了每类老人在自我管理模型上的差异及引起这些差异的原因。最后，我们根据以上发现构建了居家养老服务系统支持型服务内容模型，具体分析如下：

### 3.4.1 老人自我管理行为模型

#### (1) 活力老人自我管理行为模型

针对活力老人，我们首先对每个老人访谈数据按照社会实践理论进行概括，识别出每个老人的自我管理具体行为，以及该行为涉及的行为对象、行为惯习和行为工具；接着我们把属于活力老人的 10 个访谈对象数据进行整合和归纳，从而形成活力老人的自我管理行为模型。在归纳时，当进行到第 8 个访谈对象时就没有再出现新的自我管理行为，我们据此判断已达到理论饱和。最终得到的活力老人自我管理行为模型如图 3-4 所示：



在自我管理行为方面，围绕着健康老化（Health Aging），我们归纳出三大类：自我监测（Self-Monitoring）行为、自我评估（Self-Evaluating）行为和自我干预（Self-Intervening）行为。其中自我监测包括体征监测和监测情况记录两

个具体行为：自我评估包括监测记录分析、身体状况判断、干预目标确定、日常作息调整和药物剂量调整等自我管理行为；自我干预包括医疗干预（Medical Intervention）、生活干预（Life Intervention）和心理干预（Psychological Intervention）三个方面，每个方面又包括一些具体行为，详细分析如下：

### ① 自我监测行为

自我监测（Self-Monitoring）指老人利用工具监测自己的身体、行为、位置、环境等，并把监测情况记录下来，以作为管理自己生活的依据的行为。从内容上可以分为体征监测（Physical sign Monitoring）、行为监测（Behavior Monitoring）、位置监测（Location Monitoring）、环境监测（Environment Monitoring）等，同时还包括监测情况的记录。从访谈数据中，我们发现体征监测是自我监测中最常出现的自我监测行为。体征监测即老人利用工具监测自己的身体状况，以此对自己健康状况进行判断，如测血压、测血糖、测体温等。“我经常在家量血压，有时候（一天）一次，有时候（一天）两次，家里有血压计，戴在胳膊上，一按就行了，挺方便的。”（某活力老人）；“这个（血糖）经常测，在家里用血糖仪，就是在手上扎一下，主要是检测餐前、餐后的血糖变化。”（某活力老人）。对于体征监测行为，其行为对象一般为老人自己，即自己测量自己的体征；行为工具一般为对应的测量工具；行为惯习则一般为测量工具的使用方法、体征测量意识和习惯等。如某活力老人说：“我基本上是每天在家测量一次血压，一般是早上起床后测，刚开始时是有意识的，后来时间长了就成习惯了”。

伴随着体征监测行为，很多老人会把监测结果记录下来（监测情况记录），方便后续的比较和分析。如某活力老人说：“我会把测量的结果记下来，看看变化的情况，如果变化平稳的话吃的药就固定了；如果不行就去医院”。某糖尿病活力老人说：“（我）从刚开始（测量血糖）时就记着了，总的原则是正常人空腹血糖的正常范围是 3.5-6.1，糖尿病人可以适当的放宽一些，因为他本身就有病”。对于监测情况记录行为，其行为对象一般为自己，即自己记录自己的监测结果；行为惯习一般为记录意识；行为工具大致有两类：纸笔和“脑子”。如某活力老人说：“我有专门的本子，用来记录每天的血压情况，这样我可以和一个星期前、甚至更久前的情况做比较”。而另一活力老人说：“没必要（用纸笔）记录（测量结果），看一下心里就知道了，和昨天的（测量结果）比比，和正常范围比比就行了”。

## ② 自我评估行为

自我评估（Self-Evaluating）指老人依据一些信息判断自己的健康状况，并制定相应干预方案的自我管理行为。通过总结，我们发现活力老人的自我评估行为主要包括：监测记录分析、身体状况判断、干预目标确定、生活作息调整、药物剂量调整等具体行为。监测记录分析指老人对记录（正式记录或脑海记录）的体征状况进行分析，这种分析一般包括两种：前后体征状况比较以及和正常范围比较。如某活力老人说：“和昨天的（测量结果）比比，和正常范围比比就行了”；再如某老人说：“可以和一个星期前、甚至更久前的情况做比较，看看是否平稳。同时也和正常值比较，看看是否有异常”。这个自我管理行为的行为对象一般也为自己；没有客观的行为工具；行为惯习一般为某些体征的正常范围。

身体状况判断指老人对自己的身体状况进行判断，在本研究情景下，一般为老人根据体征情况，判断自己的健康状况，如血压是否正常、血糖是否有异常变化等。干预目标确定指老人根据自身当前的健康状况，确定通过干预达到的目标。在本研究情景下，老人确定的干预目标大多为保持或达到身体状况的相对健康和平稳，如“保持血压维持在正常范围内”或“尽量使自己不感冒，因为感冒往往引发心脏不舒服”。该行为没有明确的行为工具，依靠的大多为疾病的相关知识。

日常作息调整和药物剂量调整是制定两种干预方案的行为。日常作息调整是指老人为实现干预目标而调整自己的日常生活作息，如某活力老人说：“（我）有意识的调整生活规律，现在是早晚出去散步，上午去做理疗，然后菜市场买菜，做饭。下午和朋友一起玩玩，晚上散步回来看会电视就睡觉了”。药物剂量调整指老人为了实现干预目标而调整自己所用药物的剂量，如某活力老人说：“（药）都是找医生开的，血压高点时我一般就会加半片药，过几天稳定了就又减下来（剂量）”。这两种行为也没有明确的行为工具，而行为惯习主要是疾病知识、健康知识和相关的药物知识或经验。如某活力老人说：“（用药）量的调整都是根据吃药的经验总结的，毕竟得这个病（高血压）这么多年了，也吃了这么多年药，这期间也看了不少这方面（高血压和相关药物）的资料，学了不少。”

## ③ 自我干预行为

自我干预（Self-Intervening）指老人在日常生活中自己采取的一些有利于健康目标实现的行为。从内容上看，包括三个子类：医疗干预（Medical Intervention）、生活干预（Life Intervention）和心理干预（Psychological Intervention）。

医疗干预（Medical Intervention）指老人使用医疗资源来实现的干预行为。在本研究情景下，我们识别出了两种具体的医疗干预行为：沟通医生和使用药物。沟通医生指老人为了解决一些健康问题而向医生咨询或求助。如某患有脑梗塞的活力老人说：“身体（疾病）症状（自己）感觉比较严重时，就去医院，让医生看看，进行对应治疗”；某糖尿病的活力老人说：“经常听医生的，医生根据你血糖的变化情况，对吃药进行调整，如果血糖控制不好了，就要多吃点降糖的药物；如果有并发症了，就要找医生做一些相应的治疗；并且医生也会在饮食、锻炼这些生活方面给一些指导”。该自我管理行为的行为对象一般为医生，行为工具有两种：非面对面的沟通工具（如电话等）和老人去医院面对面沟通。使用药物指老人为了应对疾病而按时使用相应药物。如某患心脏病的活力老人说：“（药）天天吃，几乎没停过，还吃好几种”。

生活干预（Life Intervention）指老人在日常生活中，利用生活资源来实现的干预行为。在本研究情景下，我们识别出了一些具体的生活干预行为：饮食控制、运动锻炼、再就业、学习知识、培养兴趣、参加社交。饮食控制是比较常见的一种健康干预行为，老人会根据自己患病情况有意识的调整饮食，从而辅助健康目标的实现。如某高血压老人说：“吃饭上得多注意，肉类的，像大肉，肥肉不能吃太多，像有些吃的肚子多大，多胖，那他就得出问题；现在很多高血压、血脂稠、心脏病、脂肪肝，很多，都是吃出来的”。某糖尿病老人说：“从饮食方面（调整），不吃糖，或吃糖分少的东西，米饭、面食这些会交替着吃。少吃水果，水果中也有含糖较低的，就捡这些水果来吃。如果想吃一些含糖的东西，就在两餐中间，就是血糖最低的时候吃点。或者在血糖控制的比较好的时候也可以少吃一点”。饮食控制没有明确的行为工具，行为惯习一般为食品营养知识和疾病健康知识。

运动锻炼也是比较常见的的生活干预行为，不过运动锻炼的项目可能会有不同。如某患有类风湿的老人说：“我平时的锻炼方式就是散步、遛弯；我不喜欢长时间坐着，平时都是坐一会就站起来活动活动”。再如某活力老人说：“我平时会打太极拳，社区里组织的一些老人的活动，有健身器材，适合老年人做的

一些运动，还有一个主要是散步，年纪大了也跑不动了，做其他的也很危险”。

有些老人认为再就业也是一种生活干预行为，让自己有事情做会让自己感到充实和舒服。如某高血压老人说：“我在工地上转转看看，对干活的工人指点指点，有事干了，同时也运动了，对我的健康挺有好处的”。再如某心脏病老人说：“我呀，闲不住，退休前是小学校长，退休后就自己开办了一个私立学校，有幼儿园和小学；每天学校里都有很多事，很忙，在忙的过程中每天就过去了，感觉挺好的”。

学习知识也是一种常见的生活干预行为。一方面，学习知识能让老人获得自己需要的一些知识或技能，另一方面，通过学习知识，老人能更好的和时代保持一致，减少社会隔离的“孤独感”。如某患高血压的活力老人说：“获得知识方面，报纸、电视，杂志等都有，用智能手机也很方便。并且社区也会有一些活动，比如把老人们聚在一起聊一聊，说一说”。再如某患糖尿病的活力老人说：“看一些电视节目，再定点报纸，老年文摘什么的就足够了；另外手机上也有，微信里有很多，也与时俱进了”。在行为对象上，该行为主要对象为老人自己；在行为惯习上，学习知识主要依靠学习意识和习惯；而在行为工具上，大致有两类：一类是传统的学习工具，如报纸、杂志、电视等，另一类是网络的学习工具，如互联网、智能手机等。

培养兴趣也是一种常见的生活干预行为。为了丰富自己的老年生活，除了再就业外，培养一些兴趣爱好也是很多老人的选择。通过这种行为，一方面可以丰富老人的日常生活；另一方面可以促进老人的社交，这都有利于老人的身心健康。如某患心脏病的老人说：“我离休以后，就参加了老年大学（学什么都可以），我学了京戏，并且经常参加一些活动，生活挺丰富的”。另一位患高血压的老人说：“我跳健身操，和一帮朋友们，基本是每天晚上都去，有时还参加一些活动，也认识了不少有相同爱好的朋友”。在行为对象上，培养兴趣的行为对象一般为老人自己和朋友；在行为惯习上，该行为主要依靠老人的意识和意愿；在行为工具上，老人更偏爱线下的学习参与形式，如老年大学、线下集体活动等。

参加社交是老人社会参与的一种主要方式，也是老人自我干预的一种常见行为。为了保持自己和社会的联系，满足和别人交往的需要，很多老人都会以不同个形式参加社交活动。如某患糖尿病的老人说：“我经常参加社区里组织的

一些活动，比如社会医院组织的科普讲座等，把老人们聚在一些聊一聊，说一说，挺好的。另外我也经常参加社会上的一些活动，能接触不少老人，让自己的生活丰富起来”。另一位患脑梗塞的老人说：“我一般下午和一些朋友们在一起，聊聊天，或做一些娱乐活动，有机会了就和朋友们一起出去旅旅游；另外我们建的有微信群，平时有事没事时在群里聊聊天，发发朋友圈什么的”。作为老人普遍采用的自我干预行为，参加社交的行为对象一般为老人自己和其朋友（新朋友或老朋友）；行为惯习一般为老人的意愿；而行为工具有两类：传统的面对面的交流方式和基于互联网的交流工具，如智能手机、微信等。

心理干预（Psychological Intervention）指老人对自己心理、情绪进行调节，以使自己的心理、心情趋于健康和平静的行为。包括两个主要的具体行为：自我调整和亲朋倾述。自我调整指老人通过自我开导等方式调整心理和心情，如某患心脏病的老人说：“（心情不好时）看点书，看点那个所谓的鸡汤，心灵鸡汤，也就过去了。另外也没多大事，你说现在能有多大事呀，心里看开了就行”。另一位活力老人说：“靠精神上自我调节，尽量开解自己，告诉自己不要生气，不要对别人要求太高，也不要对问题看的那么偏激”。自我调整行为的对象一般为老人自己；没有明确的行为惯习和行为工具。

另一个心理干预行为是亲朋倾述。遇到不愉快的事情时，除了自己调整外，向亲朋倾述也是一种常见的行为。如某患糖尿病的老人说：“我也会找别人聊聊天，倾述一下，有什么问题时找领导，找同志，哈哈，都能解决，别闷在心里”。另一位活力老人说：“跟家里人聊聊，也许他一句话就把你开解了”。这种行为的行为对象一般为老人的倾述对象，如亲戚或朋友等；没有明确的行为惯习；而行为工具一般为面对面的交流。

综合以上的分析，我们把活力老人自我管理行为归纳为三大类，并识别了每类行为中包含的具体行为及其涉及的对象、惯习和工具，详细情况如表 3-8 所示：



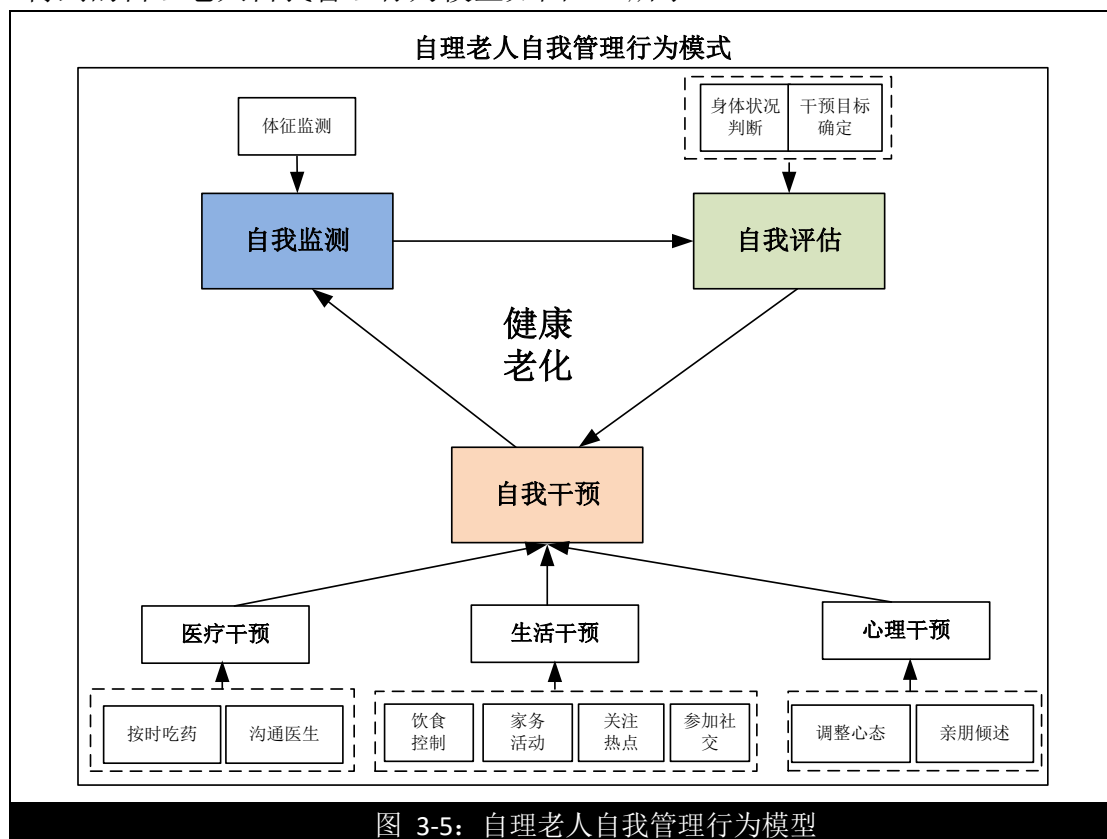
表 3-8：活力老人自我管理行为解构表

行为类型	具体行为	行为对象	行为惯习	行为工具	
自我监测	体征监测	自己	监测意识 工具使用方法	体征监测工具	
	体征记录	自己	记录意识	纸、笔	
自我评估	记录情况分析	自己		无	
	身体状况判断	自己或医生	疾病知识 身体感觉	无	
	干预目标确定	自己	疾病知识 身体感觉	无	
	日常作息调整	自己	健康知识	无	
	药物剂量调整	自己	药物知识 用药经验	无	
自我干预	医疗干预	按时用药	自己	用药习惯	无
		沟通医生	医生	无	电话 面对面
	生活干预	饮食控制	自己	营养健康知识	无
		运动锻炼	自己	运动健康知识	健身器材
		再就业	自己	再就业意愿	无
		学习知识	自己、医生、 病友	学习意愿	传统媒体工具 网络工具
		培养兴趣	自己、朋友	无	无
	参加社交	朋友	社交意识	传统沟通工具 网络沟通工具	
	心理干预	自我调整	自己	心灵鸡汤	无
		亲朋倾述	亲朋	无	传统沟通工具 网络沟通工具

## (2) 自理老人自我管理行为模型

针对自理老人，我们也是首先对每个老人访谈数据按照社会实践理论进行概括，识别出每个老人的自我管理具体行为，以及该行为涉及的行为对象、行为惯习和行为工具；接着我们把属于自理老人的 10 个访谈对象数据进行整合和归纳，从而形成自理老人的自我管理行为模型。在归纳时，当进行到第 8 个访

谈对象时就没有再出现新的自我管理行为，我们据此判断已达到理论饱和。最终得到的自理老人自我管理行为模型如图 3-5 所示：



围绕着健康老化（Health Aging），自理老人的自我管理行为也包括三大类：自我监测（Self-Monitoring）、自我评估（Self-Evaluating）和自我干预（Self-Intervening）。其中自我监测包括体征监测这个具体行为；自我评估包括身体状况判断、干预目标确定等自我管理行为；自我干预包括医疗干预（Medical Intervention）、生活干预（Life Intervention）和心理干预（Psychological Intervention）三个方面，每个方面又包括一些具体行为，详细分析如下：

### ① 自我监测行为

对于自理老人，通过对访谈数据的整理分析，我们发现在自我监测方面，老人只进行了体征监测，其中血压监测、血糖监测最为常见。而行为监测、位置监测等都没有见到。某患有高血压的自理老人说：“（血压）基本上天天量，每天下午量一次。女儿给买的家用电子血压计，用了很长时间了，我自己会操作，很简单”。体征监测的行为对象为自己、行为惯习是工具使用方法、行为工

具是体征测量工具。

### ② 自我评估行为

通过访谈数据的整理分析，我们发现自理老人的自我评估行为主要表现在身体状况判断和干预目标确定这两个具体行为上。对于身体状况判断行为，其行为对象一般为老人自己，有时老人也会咨询医生；行为惯习一般为疾病健康知识（如血压正常范围）或身体的主观感受；一般没有明确的行为工具。如某患心脏病的自理老人说：“平时主要靠身体的感觉来判断身体状况。如果心脏难受了，就说有问题了；如果心脏难受的较为频繁了，说明需要去医院找医生了”。再如另一个患高血压的老人说：“看看（测量的血压值）是否在正常范围内，如果正常就好，如果不正常就需要在其他方面多注意，采取些方法”。

在得到身体状况的判断后，自理老人一般会确定干预目标，如体征正常时，希望保持正常状态；在体征不正常时，希望通过干预回复正常。总之，是希望身体保持在较理想的状态下。其行为对象一般为老人自己，没有明确的行为惯习和工具。如某患老胃病的老人说：“我的目标就是能保持住现在的身体状态就行，（老胃病）这个这么长时间了，治不好的”。再如另一位患高血压的老人说：“我现在吃药呀、锻炼呀就是为了保持血压正常”。

### ③ 自我干预行为

通过分析发现，自理老人的自我干预行为也包括三个方面：医疗干预、生活干预和心理干预。

在医疗干预方面，自理老人表现出两个具体行为：按时用药和沟通医生。大部分自理老人（10 人中有 9 人）都有 5 年以上的患病历史，已经基本养成了用药习惯。如某患高血压的自理老人说：“降压药是天天吃的，每天早上刷牙洗脸后，第一件事就是先把药吃了”。再如另一位患心脏病的自理老人说：“吃药都有 10 多年了，也都养成习惯了，像吃饭一样（笑）”。按时用药的行为对象一般为老人自己，行为惯习为用药习惯，没有明显的行为工具。沟通医生是自理老人医疗干预的另一个行为，并且自理老人一般采用面对面的方式和医生进行沟通。如某患高血压的自理老人说：“我每两个月去医院一趟，看下医生，让他（她）给我开药，开两个月的，吃完后再去医院”。再如另一个自理老人说：“我大女儿和一个主治医生关系很好，上次住院就是他治疗的，他经常到我家来，看看我的情况，给我说该咋吃药”。沟通医生的行为对象一般为医生；没有明确

的行为惯习；自理老人常用的行为工具为面对面的沟通。

在生活干预方面，自理老人表现出五种具体行为：饮食控制、家务活动、关注热点、培养兴趣、参加社交。饮食控制也是自理老人最为常见的自我干预行为，老人一般会根据自己的患病情况有意识的进行饮食调整和控制。如某患胃病的老人说：“吃饭注意不能吃凉的、剩的、辣的和硬的”；再如某患高血压的老人说：“少吃油腻，以清淡的为主”。行为对象一般为老人自己；在行为惯习上，老人一般依靠的是饮食健康知识和疾病知识；没有明确的行为工具。

家务活动是自理老人比较常见的另一个自我干预行为。由于自理老人在身体机能和体力上有明显的降低，所以他们日常运动的强度较小，种类较少，做些力所能及的家务成为其日常运动的一种主要形式（特别是对于女性老人来讲）。如某患高血压的女性老人说：“（做）多少运动，老年人没那么大体力了，就是家里的一些家务活，如做饭、刷碗、买药等；人到老了，顺其自然，所以能干多少就干多少吧，根据自己的情况吧”。再如某患心脏病的老人说：“家务活没多大问题，前两天还在家蒸馍，也是主要的运动了”。家务活动没有明确的行为惯习和行为工具，行为对象一般为老人自己。

关注热点即关注目前社会上的一些热点话题或热点栏目，是一些自理老人认为的一种自我干预行为。通过关注热点，一方面增加自理老人和社会的联接感，另一方面能丰富老人的生活。如某患高血压的老人说：“像现在的‘诗词大会’，影响很大，还有倪萍主持的节目‘等着我’，还有节目‘朗读者’，这些都挺好的，（使我）每天（过的）都很丰富，脑子里一点都不空”。再如某患胃病的老人说：“平时看看报纸，看看杂志，关注下当前的热点问题，年轻时在行政单位工作，习惯了”。关注热点的行为对象一般为老人自己或朋友，没有明确的行为惯习，行为工具一般为传统的媒体，如电视、报纸、杂志等。

参加社交也是自理老人自我干预的一种常见行为。为了保持自己和社会的联系，满足和别人交往的需要，很多老人都会参加一些社交活动。而对于自理老人来说，其社交形式较为简单，一般为平时的面对面聊天。如某患心脏病的老人说：“光在家里买菜，做饭，成天吃完了就无所事事，那怎么行？得有些谈得来的朋友，大家一起聊聊天，也好有个精神寄托”。再如某患关节炎的老人说：“吃过早饭后这些老同志都出来聚聚，大家在一起聊聊天，消磨下时间”。对于自理老人来讲，参加社交的行为对象一般为老人的朋友，没有明确的行为惯习，

行为工具一般为面对面。

在心理干预方面，为了调节自己的心理或心情，自理老人一般也进行了两种干预行为：自我调节和亲朋倾述。如某患心脏病的老人说：“（遇到不顺心的事）就调节吧，不该你管的你就不管，尽量开解自己。人这一辈子，别以为都是顺利的，坎坷是主要的”。再如某患糖尿病的老人说：“有时遇到烦心事时，就和朋友们聊聊，他们开解开解，有时也出点主意”。自我调整行为的对象一般为老人自己；没有明确的行为惯习和行为工具。亲朋倾述行为的对象一般为老人的亲人或朋友，没有明确的行为惯习，行为工具一般为面对面的沟通工具。

通过以上分析，我们把自理老人自我管理行为归纳为三大类，并识别了每类行为中包含的具体行为及其涉及的对象、惯习和工具，详细情况如表 3-9 所示：

行为类型	具体行为	行为对象	行为惯习	行为工具	
自我监测	体征监测	自己	监测意识 工具使用方法	体征监测工具	
自我评估	身体状况判断	自己或医生	疾病知识 身体感觉	无	
	干预目标确定	自己	疾病知识 身体感觉	无	
自我干预	医疗干预	按时用药	自己	用药习惯	无
		沟通医生	医生	无	电话 面对面
	生活干预	饮食控制	自己	营养健康知识	无
		家务活动	自己	无	无
		关注热点	自己、 鹏友	无	传统媒体工具
		参加社交	朋友	无	传统沟通工具
	心理干预	自我调整	自己	无	无
		亲朋倾述	亲朋	无	沟通工具

### (3) 半自理老人自我管理行为模型

针对半自理老人，我们也是首先对每个老人访谈数据按照社会实践理论进

行概括，识别出每个老人的自我管理具体行为，以及该行为涉及的行为对象、行为习惯和行为工具；接着我们把属于半自理老人的 10 个访谈对象数据进行整合和归纳，从而形成半自理老人的自我管理行为模型。在归纳时，当进行到第 7 个访谈对象时就没有再出现新的自我管理行为，我们据此判断已达到理论饱和。最终得到的半自理老人自我管理行为模型如图 3-6 所示：

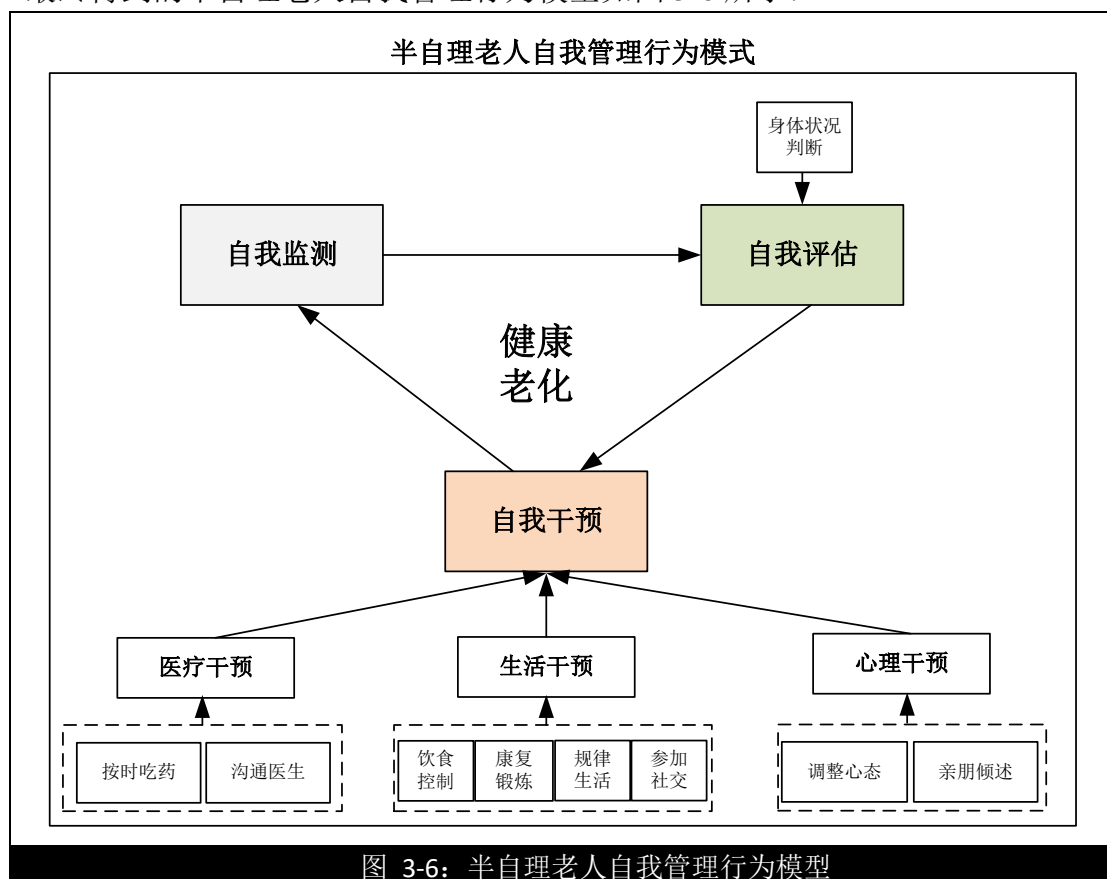


图 3-6：半自理老人自我管理行为模型

对于半自理老人，围绕着健康老化（Health Aging），他们表现出两大类自我管理行为：自我评估（Self-Evaluating）和自我干预（Self-Intervening）。其中自我评估包括身体状况判断行为；自我干预包括医疗干预（Medical Intervention）、生活干预（Life Intervention）和心理干预（Psychological Intervention）三个方面，每个方面又包括一些具体行为，详细分析如下：

#### ① 自我评估行为

通过访谈数据的整理分析，我们发现半自理老人的自我评估行为主要表现在身体状况判断这个具体行为上，其行为对象一般为老人自己，有时老人也会

咨询医生；行为惯习一般为老人对身体情况的主观感受；一般没有明确的行为工具。如某患高血压的老人说：“（血压）隔三差五的测一下，到家附近的诊所里，医生告诉我（身体）情况；有时感觉身体不舒服了也去找她”。再如某患心脏病的老人说：“就是感觉不舒服了，去医院时做做心电图。随身携带速效救心丸，感觉心脏不舒服时，先弄几丸放嘴里”。

## ②自我干预行为

通过分析发现，半自理老人的自我干预行为也包括三个方面：医疗干预、生活干预和心理干预。

在医疗干预方面，半自理老人表现出两个具体行为：按时用药和沟通医生。访谈的半自理老人都有 5 年以上的患病历史，已经基本养成了用药习惯。如某患心脏病的老人说：“药天天吃，已经很多年了，每天按点吃药，比吃饭都准时”。再如某患脑梗塞的老人说：“早上起床先吃降压药，一天就这一次。患病这些年，都养成习惯了。脑梗的药也天天吃”。按时用药的行为对象一般为老人自己，行为惯习为用药习惯，没有明显的行为工具。沟通医生也是半自理老人医疗干预的另一个行为，并且半自理老人一般也采用面对面的方式和医生进行沟通。如某患心脏病的老人说：“正常情况下就是药吃完了就去看医生，一般一个月左右，但有感觉心脏不舒服了也去。家离医院不远，并且和那个医生很熟，他对我的情况很了解”。沟通医生行为的行为对象为医生，没有明确的行为惯习，行为工具一般为面对面沟通工具。

在生活干预方面，半自理老人表现出四个具体行为：饮食控制、康复锻炼、规律生活和参加社交。控制饮食也是半自理老人常见的生活干预行为。如某患高血压的老人说：“盐、糖、肥肉等要少吃些，多吃点蛋类和豆类，清单的”。再如某患脑梗塞的老人说：“注意少油、少盐；平时就是半碗、一碗饭，有意识的控制下”。饮食控制行为的行为对象一般为老人自己，行为惯习为健康营养知识，没有明确的行为工具。康复训练也是半自理老人常见的生活干预行为。由于半自理老人在某些生理功能上退化较为明显，所以他们往往会针对这些身体限制进行有针对性的康复训练，如某患脑梗塞的老人说：“我偏瘫，现在半边身子麻，右手和右脚不灵便。每天都进行康复训练，就是散步，有时在健身器材上进行简单的活动”。再如某患风湿关节炎的老人说：“我老关节炎了，腿脚不好，所以我经常散步，拿着这个拐杖，不然老坐着，就更走不成了”。康复训练的行

为对象一般为老人自己，没有明显的行为惯习，行为工具一般为健身器材。规律生活也是半自理老人常见的生活干预行为。如某患心脏病的老人说：“生活有规律，早晨起来吃过早饭后来这里坐坐，和老姐妹们聊聊天，想活动了就在这附近走走。下午再来这坐坐，活动活动，晚上就休息了，我们这样的好像大多是这样”。再如某患脑梗塞的老人说：“每天上午和下午出来走走，几乎是每天固定的时间和地点”。规律生活的行为对象一般为老人自己，没有明确的行为工具，行为惯习一般为老人的生活习惯。对于半自理老人来说，参加社交也是他们生活干预的一个重要行为。如某患心脏病的老人说：“没事了就和周围的邻居聊聊天”。半自理老人的社交对象一般为熟悉的几个朋友；没有明确的行为惯习；行为工具一般为面对面的沟通工具。

在心理干预方面，为了调节自己的心理或心情，半自理老人一般也进行两种干预行为：自我调节和亲朋倾述。如某患心脏病的老人说：“自己想开些吧，都这么大岁数了，还能活几天，也没有什么事烦心了”。再如某患脑梗塞的老人说：“有时（心情不好时）和家人、朋友聊聊”。和自理老人一样，自我调整行为的对象一般为半自理老人自己；没有明确的行为惯习和行为工具。亲朋倾述行为的对象一般为半自理老人的亲人或朋友，没有明确的行为惯习，行为工具一般为面对面的沟通工具。

通过以上分析，我们把半自理老人自我管理行为归纳为两大类，并识别了每类行为中包含的具体行为及其涉及的对象、惯习和工具，详细情况如表 3-10 所示：



表 3-10：半自理老人自我管理行为解构表

行为类型	具体行为		行为对象	行为惯习	行为工具
自我评估	身体状况判断		自己或医生	身体感觉	无
自我干预	医疗干预	按时用药	自己	用药习惯	无
		沟通医生	医生	无	面对面沟通工具
	生活干预	饮食控制	自己	营养健康知识	无
		康复训练	自己	无	无
		规律生活	自己、	生活习惯	无
	心理干预	参加社交	朋友	无	面对面沟通工具
		自我调整	自己	无	无
		亲朋倾述	亲朋	无	面对面沟通工具

#### (4) 三种老人自我管理行为比较

一方面，根据老人自我管理行为惯习和行为工具可以把老人的自我管理行为进行划分。首先，根据行为工具是否涉及 IT，可以把老人自我管理行为分为有 IT 渗入的和没有 IT 渗入的行为。如活力老人自我干预行为中的学习知识，其行为工具为传统媒体工具和网络工具，属于有 IT 渗入的自我管理行为；活力老人的参加社交行为，其行为工具为传统沟通工具和网络沟通工具，也属于有 IT 渗入的自我管理行为。而其他的自我管理行为都属于没有 IT 渗入的行为。

另外，根据行为惯习是否是科学知识，可以把老人的自我管理行为分为依据科学知识进行的行为，和依据主观感觉进行的行为。如在饮食控制上，很多老人是按照健康知识进行有意识的控制，如少油、少盐等；而也有些老人是按照自己的喜欢和偏好，并不特别注意，某患高血压的老人说：“有什么就吃什么，没有特别的讲究，也没有特别注意。对，爱吃肉。有时候还不吃饭，就是按照自己的思路走，（饮食）没有特别改变过”。再如在自我干预上，很多老人是按照健康知识和医生的建议来进行，而也有些老人是按照自己的主观感觉来进行，某患心脏病的老人说：“就靠自己的感觉，怎么办自己感觉好了就坚持下去，自己感觉不好了就调整。专家的建议、监测只会增加自己的心理负担”。

以此，我们把老人分为三类，一类老人的自我管理行为大多依据科学知识来进行，称为科学老人；一类老人的自我管理行为大多依据主观感觉来进行，

称为自我老人；第三类老人为前两者的结合。

另一方面，我们对三种不同类型老人的自我管理行为进行对比，发现随着日常行为能力的降低，老人自我管理行为整体上呈现下降趋势，即老人自我管理程度也降低。但三种不同的自我管理行为下降的趋势有所不同。

首先，对于自我监测行为，其下降趋势较为“均匀”，活力老人表现出了两项具体的自我管理行为，即体征监测和监测情况记录；自理老人表现出了一项具体行为，为体征监测；而半自理老人没有表现出自我管理行为。

其次，对于自我评估行为，其下降趋势较为“迅猛”，活力老人表现出了 5 项具体的自我管理行为，即监测记录分析、身体状况判断、干预目标确定、日常作息调整、药物剂量调整；自理老人只表现出了 2 项具体行为，为身体状况判断和干预目标确定；而半自理老人表现出 1 项具体行为，身体状况判断。

最后，对于自我干预行为，其下降趋势较为“平缓”，其中三类老人在医疗干预和心理干预两个方面都没有出现明显变化，而生活干预的变化也体现在具体行为的不同上。如生活干预包括三个方面：饮食方面、运动方面和丰富生活方面。三类老人在饮食方面没明显变化，都强调要控制饮食。在运动方面，三类老人都强调要进行运动，而不同类型老人采取的运动形式发生了变化，如活力老人的运动形式多样，以锻炼为主要目的；自理老人的运动形式较为少样，其中家务劳动是很多自理老人主要的运动形式，其以保持身体机能为主要目的；半自理老人的运动形式体现为康复训练，以恢复衰退较明显的身体机能为主要目的。在丰富生活方面，活力老人可以采取多种行为来丰富自己的生活，如再就业、学习知识、培养兴趣、参加社交等；自理老人采取较多的行为是关注热点和参加社交；而半自理老人主要是参加社交。

引起这些变化的原因，我们认为主要有三个：身体机能的衰退、老化态度的变化和自我效能的降低。第一，随着老人身体机能的衰退，有很多活动和行为已经超出了老人的能力范围，他们就只能放弃这些行为，如对自理老人和半自理老人来讲，再就业就超出了其能力范围。第二，随着老人日常行为能力的降低，其老化态度也会发生变化，活力老人对老化的态度一般比较积极，甚至不认为自己老了，因此进行了很多自我管理行为，如调整药物剂量、学习新的知识、培养兴趣爱好，从而丰富自己的晚年生活，如某患高血压的活力老人说：“我退休快 10 年了，虽然有高血压，但是（身体）其他方面没问题，晚年生活还正

美好着呢，哈哈”。而半自理老人由于日常行为能力衰退明显，甚至都不能独立生活了，他们的老化态度一般比较消极，甚至认为自己已经“老的没用”了，因此在自我管理上就较为保守，不愿学习和尝试，如某患糖尿病的半自理老人说：“老了，又有病，身边是离不了人了。现在还好些，还能自己动弹动弹，等躺床上动不了了，那真是……唉”。第三，随着老人日常行为能力的降低，其自我效能也随之降低，对自己能更好的自理生活的信心也随之降低。由于活力老人日常行为能力较高，老化态度较为积极，对学习新知识和技能的信心较高，因此他们就表现出很丰富的自我管理行为。如某患心脏病的活力老人说：“要学习，要与时俱进，我参加了老年大学，学了不少东西，还有一些业余爱好，生活觉得很丰富，有意义”。而半自理老人的日常行为能力较低，其老化态度也较为消极，对自己的学习能力较没信心，因此在自我管理上就较为保守。

#### 3.4.2 老人自我管理需求模型

上述部分分析了三种不同日常活动能力的老人的自我管理行为，比较了他们间的差异，并分析了引起这些差异的原因。那么他们在自我管理中又有哪些支持需求呢？详细分析如下：

##### (1) 活力老人自我管理需求模型

针对活力老人，我们首先对每个老人访谈中涉及需求的数据按照社会支持框架进行概括，并结合已识别出的自我管理行为，得到老人在每个自我管理行为上，都有哪些需求。接着我们把属于活力老人的 10 个访谈对象数据进行整合和归纳，从而形成活力老人的自我管理需求模型。在归纳时，当进行到第 7 个访谈对象时就没有再出现新的自我管理需求，我们据此判断已达到理论饱。最终得到的活力老人自我管理需求模型如表 3-11 所示：

表 3-11：活力老人自我管理需求表

行为类别	工具性需求	信息性需求	情感性需求	陪伴性需求
自我监测	更易用的测量工具			
自我评估	长期趋势分析工具、预警工具	并发症表征相关知识	医生的建议和鼓励	
自我干预	用药提醒工具、便捷的医患沟通工具、社会活动信息推送			

通过数据分析，我们发现活力老人的自我管理支持需求主要体现为工具性需求、信息性需求和情感性需求，详细分析如下：

#### ① 工具性需求

社会支持（Social Support）是指个体与社会各方面，如亲朋、同志、组织等精神上和物资上的联系，以减缓个体身心疾病的发生和发展（Barrera & Ainlay, 1983）。其中，工具支持（Instrumental Support）指社会各界提供财力、物资（工具）等，以帮助个体解决问题。在本研究情景下，工具性需求指老人为了更好的完成自我管理行为，需要的财力、物资等方面的支持。

在自我监测行为上，活力老人主要表现出的是工具性需求，即对易用的测量工具的需要，如血压计、血糖仪，家用心电测量工具等。家用电子血压计是目前使用最广泛的体征测量工具之一，其使用起来较简单，但是显示屏幕较小，视力不好的老人（大部分老人都会有视力问题）阅读时较为困难；另外，有些血压计上显示的指标过多，如除了显示血压指标外，还会显示心跳、脉搏等指标，这往往给老人造成困扰。如某患高血压的活力老人说：“血压计上的数字太小，看起来费劲；并且除了显示血压（指标）外，还有些其他的（指标）。像我们测血压的（用户），其实就关心血压（指标），其他的（指标）对我们是一种干扰，每次都要看半天，分辨分辨，并且（数字）还小，看着费劲”。家用血糖仪也是目前使用较广泛的体征测量工具，老人对其也有一些改进需求。一方面，现有血糖仪一般需要先用探针取血，然后监测血糖；而探针取血是一个较痛苦的事，因此希望能有一种方法不用探针就能测量血糖；另一方面，现有家用血糖仪大多只能监测当前血糖值（变化指标），而不能测量一些相对稳定的放心指标，如糖化白蛋白，因此希望血糖测量功能能测量更多相关指标。如某患糖尿

病的活力老人说：“在家里用血糖仪，就是在手上扎一下，主要是检测餐前、餐后的血糖变化，要测放心指标糖化白蛋白就得去医院，3个月一次，反应这3个月的血糖平均值。如果（有测量工具）能不用针扎，并且能在家测不用去医院就很好了”。心脏病是一种常见的老年慢性病，但是患者没有合适的工具进行心脏状况的居家监测，只能依靠自己的身体感觉；并且医院常用的心电图给出的结果一般人也很难解读，因此患心脏病的老人需要能居家测量心脏状况的，结果易理解的工具。如某患心脏病的活力老人说：“（心脏的情况）我们只能凭感觉，没有（工具）在家测量；去医院做心电图结果也看不懂，并且经常做也很贵”。

在自我评估行为上，活力老人表现出的一个工具性需求是特征测量结果的长期趋势分析工具。目前老人主要靠体征测量结果的两种对比（正常对比和稳定对比）来判断身体状况。正常对比是把测量结果和正常范围进行对比，来判断目前是否正常；稳定对比是把今天的测量结果和以前的测量结果（如前一周）进行对比，来判断是否稳定。而这两种对比都是短期情况分析，老人缺乏对体征长期趋势的分析和判断。如某患糖尿病的老人说：“（从刚测量时）我就把结果记录下来，平时我也把今天的（血糖值）和昨天的，和一周前的进行对比，来看看稳定的情况。但是更长期的（血糖）变化情况就不知道了，需要有工具能帮助分析这种（长期变化情况），再能根据情况给点（建议或服务）就更好了”。活力老人表现出的另一个工具性需求是身体异常时的预警工具。目前老人判断自己身体是否异常主要有两种方式：体征结果对比和自己身体感觉。而对于一些不方便进行测量的疾病，如心脏病等，老人只能靠自身感觉来判断。因此老人希望能有对身体异常情况进行预警的工具。如某患心脏病的老人说：“感觉心脏不舒服了，就说明身体有问题了，就去医院。有过几次，家人说挺吓人的。如果有工具能提醒下就好了”。

在自我干预行为上，活力老人表现出的一个工具性需求是用药提醒工具。由于活力老人的慢性病控制的较好，并且他们生活较为丰富，因此经常出现忘记吃药的情况，因此一些老人说需要一个工具，当忘记吃药时能提醒下。如某患心脏病的老人说：“（由于平时事情很多）老忘记吃药，如果有什么能提醒就好了”。活力老人表现出的另一个工具性需求是便捷的医患沟通工具。在日常生活中，老人不仅在身体异常时需要医生，在身体正常时，也需要医生进行一些

指导和鼓励（详见情感性需求），而当前老人和医生主要依靠面对面沟通，这会受到时间和空间的限制，因此老人希望能有更加便捷的医患沟通工具来支持。如某患高血压的老人说：“除了看病治疗外，在平时也有很多地方需要医生的指导和建议，但就因为这些（需要）去医院不太（值当），目前好像也没有什么（方法）能方便的接触到医生的”。活力老人表现出的第三个工具性需求就是社会活动信息推送工具。为了保持和社会的接触，同时丰富自己的日常生活，除了社区搞的一些活动外，很多活力老人也希望参加一些社会上的活动，但由于没有合适的渠道，他们往往得不到这些活动信息。如某患关节炎的老人说：“平时我喜欢参加一些社区组织的健康活动，大家聚在一起聊一聊，有医生来讲一讲。但社区的活动并不多，又得不到其他的（社会）活动信息”。

### ② 信息性需求

信息支持（**information Support**）是社会支持的第二种类型，指个体得到的，有利于对问题事件进行说明、理解或应对的支持，如提供相关信息、给出相关建议、进行认知引导（**Cognitive Guidance**）等。在本研究情景下，信息性需求指老人为更好的完成自我管理行为，对相关信息、建议、认知引导等方面支持的需求。

通过访谈数据的分析，我们发现活力老人的信息性需求主要体现在自我评估行为上，表现为对疾病相关知识的需求。老人为了更好的自我管理、干预疾病，需要知道和自己所患疾病相关的知识和信息，如症状知识、保健知识等，从而更好的评估身体状况、制定干预目标、选择干预方法。如某患糖尿病的老人说：“随着疾病的发展，越来越重的时候，并发症的相关知识，应该怎么调理。随着病情的变化，应该如何用进行干预和控制这个方面（需要帮助）”。而在自我监测和自我干预这两类自我管理行为上，活力老人没有表现出信息性需求。

### ③ 情感性需求

情感支持（**Emotion Support**）是社会支持的第三种类型，指个体被尊重或被接纳，个体的价值被承认，从而提高个体的自信心或自我效能，也称为自尊支持（**Esteem Support**）。在本研究情景下，情感性需求指老人为更好的完成自我管理行为，对认可、鼓励、承认等方面的需求。

通过访谈数据的分析，我们发现活力老人的情感性需求主要体现在自我评估行为上，表现为对判断身体状况、制定干预目标和方案上的认可、鼓励等支

持的需求。老人为了更好、更自信的进行自我评估，需要得到家人和专业人士的认可和鼓励，从而提高其自信心和自我效能。如某患脑梗塞的老人说：“很多（病友）不敢自己调整药物（剂量），有点问题就得找医生；我没事，我会根据身体情况自己调整（吃药的）剂量。他们（不敢的病友）主要是不自信，需要鼓励”。

## （2）自理老人自我管理需求模型

针对自理老人，我们也是首先对每个老人访谈中涉及需求的数据按照社会支持框架进行概括，并结合已识别出的自理老人自我管理行为，得到老人在每个自我管理行为上，都有哪些需求。接着我们把属于自理老人的 10 个访谈对象数据进行整合和归纳，从而形成自理老人的自我管理需求模型。在归纳时，当进行到第 6 个访谈对象时就没有再出现新的自我管理需求，我们据此判断已达到理论饱和。最终得到的自理老人自我管理需求模型如表 3-12 所示：

行为类别	工具性需求	信息性需求	情感性需求	陪伴性需求
自我监测				
自我评估	知识查询工具	健康相关知识	医生的鼓励	
自我干预				

通过数据分析，我们发现自理老人的自我管理支持需求主要体现为工具性需求、信息性需求和情感性需求，详细分析如下：

### ① 工具性需求

我们发现自理老人的工具性需求没有表现在自我监测和自我干预行为上。在自我评估行为上，自理老人的工具性需求体现为对知识查询工具的需要。根据体征监测结果判断身体状态、从而确定干预目标、选择干预方案等行为都需要疾病、健康等相关知识，并且这些知识都比较零散，老人在查询时不方便，因此需要一个方便的知识查询工具。如某患心脏病的老人说：“平时喜欢看北京台的‘养生堂’栏目，学了不少（知识）。但是电视上讲的太快，记不下来，过后也就找不到了，后来让吴锐（女儿）用电脑给我查查。但是电脑我也不会用呀，如果有东西能把这些知识整理起来，用时方便查找就挺好的了”。

### ② 信息性需求

我们发现自理老人的信息性需求也只表现在自我评估行为上，体现为对疾病、健康相关知识的需要。老人在判断身体状况、确定干预目标和干预方案时需要相关知识和技能。这些信息一方面老人可以通过一些渠道，如电视、网络等自己获得；另一方面可以通过专业医生的建议和教育来获得。如某患高血压的老人说：“这些（自我评估行为）得按照科学知识来进行，光凭自我感觉不行。而很多知识我们不是很清楚，也有可能知道的是不准确的，得需要医生”。

### ③ 情感性需求

我们发现自理老人的情感性需求也是表现在自我评估行为上。在自我评估行为上，老人在进行身体状况判断、干预目标确定和干预方案制定时除了需要医生给予指导和建议外，也需要医生、家人等给予鼓励和肯定，以此来增加自信心和自我效能。如某患心脏病的老人说：“有病这么多年了，其实也知道什么时候该用什么药，但是家人老是说药不能乱吃，自己也不敢，就经常去找医生。我感觉如果有医生的鼓励和支持，我就敢有时自己调整下（药的种类和剂量）”。

### （3）半自理老人自我管理需求模型

针对半自理老人，我们也是首先对每个老人访谈中涉及需求的数据按照社会支持框架进行概括，并结合已识别出的自我管理行为，得到老人在每个自我管理行为上，都有哪些需求。接着我们把属于半自理老人的 10 个访谈对象数据进行整合和归纳，从而形成半自理老人的自我管理需求模型。在归纳时，当进行到第 6 个访谈对象时就没有再出现新的自我管理需求，我们据此判断已达到理论饱和。最终得到的自理老人自我管理需求模型如表 3-13 所示：

行为类别	工具性需求	信息性需求	情感性需求	陪伴性需求
自我监测				
自我评估				
自我干预			医生的鼓励 家人的鼓励	医生的陪伴 家人的陪伴 朋友的陪伴

通过数据分析，我们发现半自理老人的自我管理支持需求主要体现为情感性需求和陪伴性需求，详细分析如下：

### ① 情感性需求



半自理老人的情感性需求主要表现在自我干预行为上。如前文分析，半自理老人在日常生活中，往往需要进行康复训练，即针对自己衰退较为明显的身体机能进行训练，从而达到恢复身体机能或延缓身体机能继续衰退的目的。而这种康复训练是一个长期的过程，并且往往开始时较为痛苦（因为是针对衰退较为严重的身体机能），因此要想很好的坚持下来，需要医生和家人不断认可已经取得的成绩，不断鼓励继续坚持，以增加老人坚持下去的信心。如某患脑梗塞的老人说：“我偏瘫，现在半边身子麻，右手和右脚不灵便。每天都进行康复训练，但坚持下来真不容易，需要医生、家人的鼓励”。

## ② 陪伴性需求

陪伴支持（Companionship Support）是社会支持的第四种类型，指与他人共度时光，一方面满足个体与人接触的需要，转移对问题的忧虑或直接带来正向情绪；另一方面帮助个体解决自己无法解决的问题。在本研究情景下，陪伴性需求指老人为了尽可能的完成自我管理行为，需要有人陪在身边，并解决老人自己无法解决的问题。

半自理老人的陪伴性需求主要体现在自我干预行为上，表现为在饮食控制上的陪伴性需求、康复训练上的陪伴性需求。一方面，在饮食控制上，很多半自理老人已经不能独立做饭，因此需要有人帮忙解决这个问题，如某患高血压的老人说：“（我）这么大年龄了，手脚不便，听力和视力也不好，家里有个保姆照顾我日常生活，很多事情都是保姆做，如买菜做饭、洗衣、打扫卫生等，我自己能独立吃饭、活动。（所以）想我这样的老人，需要有个人在身边（陪伴）”。再如某患心脏病的老人说：“我和大儿子一起住，媳妇做饭，我做不了了，做什么我就吃什么。媳妇也有高血压，她平时老说要少盐、少油。但是吃的量我自己有意识的控制，不能吃的太饱，特别是晚上。”。另一方面，在康复训练上，正如前文所述，康复训练是一个长期过程，需要家人陪伴在老人身边不断给予情感性支持，共同度过开始时的一段痛苦过程。如某患脑梗塞的老人说：“刚开始（康复训练）时，别提多难受了，连最基本的路都走不好，真是连死的心都有，要不是老伴、儿子陪在身边，还真坚持不下来。很多我这样的（老人）都有这种经历”。

这里需要注意的是，这些需要都是老人表达出的，并不能完全代表他们的真实需求，也和他们愿意支付的需求有些差异。

#### (4) 三种老人自我管理需求比较

通过上述分析，我们建立三种类型老人自我管理需求模型，如图 3-7 所示：

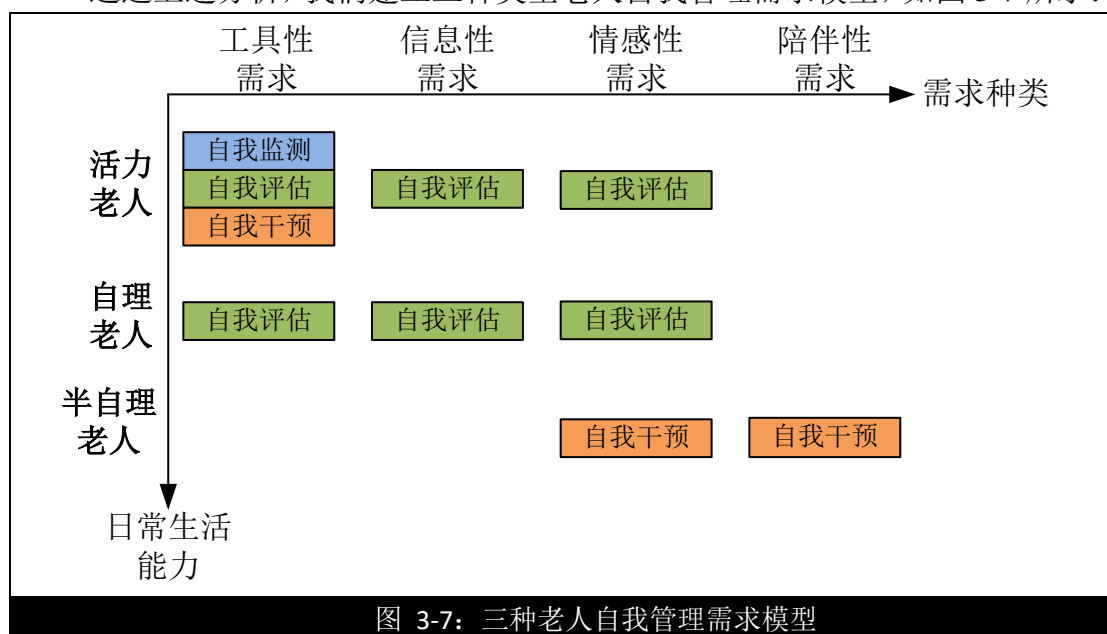


图 3-7：三种老人自我管理需求模型

活力老人在自我管理行为中，表现出了工具性需求、信息性需求和情感性需求。其中，在自我监测行为上，主要为工具性需求，即对易用的体征监测工具的需求。自我评估行为上，工具性需求主要体现在对长期体征数据分析工具的需要上；信息性需求主要体现在对疾病、健康等相关知识的需要上；情感性需求主要体现为需要医生在身体状况判断、药物调整等方面的肯定和鼓励。

自理老人在自我管理行为中，也表现出了工具性需求、信息性需求和情感性需求，而这三种需求都体现在自我评估行为上。工具性需求主要体现在对疾病、健康等相关知识查询工具的需要上；信息性需求体现为对疾病、健康等相关知识的需要；情感性需求主要体现为需要医生在身体状况判断、干预目标确定等方面的肯定和鼓励。

半自理老人在自我管理行为中，表现出了情感性需求和陪伴性需求，而这两种需求都体现在自我干预行为上。情感性需求主要体现为需要家人、朋友等对康复训练的肯定和鼓励。陪伴性需求主要体现为需要照料者（如家人、保姆等）陪伴生活，一方面解决生活中老人不能自己解决的问题，如做饭、洗衣等；另一方面在康复训练等方面给予肯定、鼓励等情感支持。

### 3.4.3 自我管理支持服务内容

根据以上分析得到的三种老人的自我管理需求，我们设置居家养老服务系统的服务内容。整体上，服务内容可以分为三个方面，第一个方面是硬件，即和居家养老服务系统相连的硬件产品，第二个方面是软件，即居家养老服务系统自身通过系统功能提供的服务；第三个方面是人，即居家养老服务系统联接的外部服务人员，如图 3-8 所示：

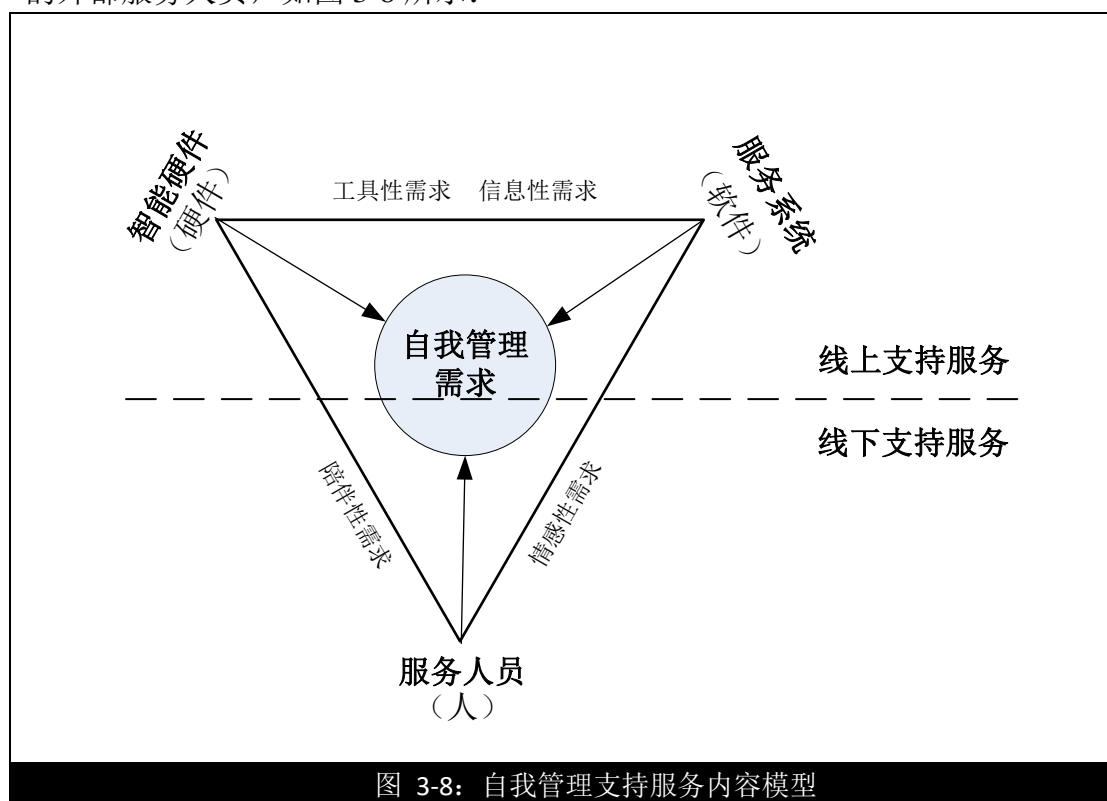


图 3-8：自我管理支持服务内容模型

首先，在硬件方面，为了满足老人的工具性需求，可以开发或采购一些符合用户需要的体征测量工具，如显示字体更大的血压计，或是带语音播报功能的血压计；不用针扎采血的，能测多种血糖指标的血糖仪；用药提醒工具，如智能药盒等。另外，为了方便老人记录体征测量结果，可以依靠物联网技术，把这些工具连入居家养老服务系统，使得每次测量的结果能自动上传到系统中，既便于老人及相关人员查看，也可以为长期分析做准备。

其次，在软件方面，为了满足老人的工具性需求，可以在居家养老服务系统中设置一些功能，如社会活动信息推送功能以满足老人对社会活动信息的需

要；疾病、健康知识查询功能以满足老人对某些疾病、健康知识的查询需要；长期体征数据分析和预警功能，以帮助老人分析上传的体征数据，并对老人进行反馈和预警；设置便捷的医患沟通功能，方便老人就某些问题和医生进行远距离的沟通。另外，为了满足老人的情感性需求，设置病友交流互动功能，方便老人和远端的病友相互交流、相互鼓励；同时医患沟通功能也可以让老人更方便的得到医生的认可和鼓励，从而满足其情感性需求。

最后，在服务人员方面，为了满足老人的陪伴性需求，居家养老服务系统可以联接居家照料服务人员，如保姆、护理员等。这些居家照料人员不仅要能帮助老人解决日常生活中老人不能解决的问题，而且还要给予老人情感支持，鼓励他们进行力所能及的自我管理活动。另外，为了满足老人在自我评估行为上的情感性需求，居家养老服务系统可以联接医生等医疗健康专业人员。通过面对面沟通或系统提供的远程沟通工具，这些医疗健康专业人员不仅要向老人提供一些自我管理的建议，而且要认可老人已经采取的自我管理行为，并鼓励他们尽可能多的自我管理。同时这些专业人员要向老人传授自我管理的意识和技能，以提高老人自我管理的能力。

另外，由于不同类型老人的自我管理需求是不一样的，他们在使用这些服务内容时，侧重点可能会不同。如活力老人更多表现的是工具性需求，因此来自智能硬件和系统软件的服务更能满足他们的需要；而对于半自理老人，他们的需求更多表现为情感性需求和陪伴性需求，因此来自服务人员的服务更能满足他们的需求。因此在进行居家养老服务系统推广时，可以有针对性的突出强调不同类型老人所需的服务内容，从而达到更好的效果。

### 3.5 讨论

通过对访谈数据的分析，本部分研究构建了三种不同类型老人的自我管理行为模型、自我管理需求模型。并以此为基础，从硬件、软件和人三个方面论述了居家养老服务系统提供的自我管理支持服务内容。

### 3.5.1 自我管理行为

首先，本研究部分从老人视角，通过访谈数据的分析和整理，归纳出了三大类自我管理行为：自我监测、自我评估和自我干预。其中，自我监测行为指老人利用工具监测自己的身体、行为、位置、环境等，并把监测情况记录下来，以作为管理自己生活的依据的行为。自我评估指老人依据一些信息，判断自己的健康状况，并制定相应干预方案的自我管理行为。自我干预指老人在日常生活中自己采取的一些有利于健康目标实现的行为。从内容上看，包括三个子类：医疗干预、生活干预和心理干预。

Barlow et al (2002) 和 Satoe (2015) 从专家视角提出自我管理包括三大任务：医药管理、角色管理和情绪管理，本部分研究的一部分结论和其相符。如本研究提出的医疗干预属于医药管理任务；心理干预属于情绪管理任务；生活干预的一部分则属于角色管理任务。不同的是，Satoe (2015) 只是提出了这三个自我管理任务，但如何完成这三个任务却没有论述，而本研究提出的自我管理三种行为则回答了慢病老人如何完成这些任务。如医药管理任务可以通过调整药物剂量、按时吃药、沟通医生等行为来完成；情绪管理任务可以通过自我调节、亲朋倾述等行为来完成。

另外，本部分研究提出的三类自我管理行为，从患者的视角细化了 Schulman-Green et al (2012) 提出的自我管理三大步骤：明确疾病需求、激活所需资源和带病正常生活。如本研究提出的自我监测行为、身体状况判断行为等细化了明确疾病需求步骤；本研究提出的沟通医生行为等细化了激活所需资源步骤；本研究提出的饮食控制、按时吃药、运动锻炼等行为细化了带病生活步骤。同时，本研究从患者视角识别出了慢病老人自我管理行为，响应了 Houtum et al (2015) 和 Koch et al (2015) 关于从患者视角进行探讨的呼吁，虽然有些研究从患者的角度探讨了自我管理的行为，如 Audulv (2013) 探讨了不同疾病阶段，患者的自我管理行为模式，但并没有深入分析这些行为，因此本研究在一定程度上丰富了患者视角的自我管理行为及过程研究。

其次，本部分研究利用社会实践理论，从行为对象、行为惯习和行为工具三个方面解构了慢病老人的自我管理行为，并以行为工具是否涉及 IT，把老人自我管理行为分为有 IT 渗入的和没有 IT 渗入的行为，并发现目前老人的自我

管理行为大多为没有 IT 渗入的。另外，根据行为惯习，可以把自我管理行为分为依据科学知识进行的行为，和依据主观感觉进行的行为。以此，我们把老人分为三类，一类老人的自我管理行为大多依据科学知识来进行，称为科学老人；一类老人的自我管理行为大多依据主观感觉来进行，称为自我老人；第三类老人是前两者的结合。

最后，本部分研究分别分析了三类不同日常行为能力老人的自我管理行为，发现随着老人日常行为能力的不断降低，三类自我管理行为都呈现出下降趋势，但自我评估行为下降最为明显，而自我干预行为中的医疗干预和心理干预变化不明显，生活干预形式发生了变化。自我管理行为不是一层不变的，其会随着患者个人情况（Individual Factors）和疾病相关情况（Disease Related Factors）的变化而变化（Dwarswaard et al, 2016）。针对患者个人情况，Costantini et al（2008）探讨了年龄、Kett et al（2010）探讨了文化背景、Bell et al（2010）探讨了性别对慢病患者自我管理行为及需求的影响，而患者日常生活能力作为一个重要的个体因素，他的差异对慢病患者自我管理的影响还没有看到，本研究探讨了患者的日常行为能力对其自我管理行为的影响，在一定程度上丰富了该领域的研究。

### 3.5.2 自我管理需求

一方面，本研究从老人视角，通过对访谈数据的分析和整理，归纳出了四类自我管理支持需求：工具性需求、信息性需求、情感性需求和陪伴性需求。并分析了不同自我管理行为对应的需求组合。本研究响应了 Sattoe（2015）关于需要更多患者视角的自我管理需求研究的呼吁，并且丰富了 Dwarswaard et al（2016）提出的信息需求和心理需求的研究结论。如本研究发现除了信息需求和心理需求外，老人在自我管理中还有工具性需求和陪伴性需求。并且现有研究提出的自我管理支持需求大多是针对自我管理整体，而没有深入分析不同自我管理行为有什么需求，本研究分析了不同自我管理行为对应的需求组合，从而对自我管理支持需求研究进行了一定程度的深入和丰富。

另一方面，本研究比较了三种不同日常行为能力老人在自我管理支持需求上的差异，发现活力老人的支持需求更多为工具性需求，而半自理老人的支持

需求更多为陪伴行需求。和自我管理行为一样，自我管理支持需求也不是一层不变的，Costantini et al (2008) 探讨了年龄、Kett et al (2010) 探讨了文化背景、Bell et al (2010) 探讨了性别对慢病患者自我管理行为及需求的影响，而患者日常生活能力作为一个重要的个体因素，他的差异对慢病患者自我管理需求的影响还没有看到，本研究探讨了患者的日常行为能力对其自我管理需求的影响，在一定程度上丰富了该领域的研究。

### 3.5.3 自我管理支持服务内容

首先，基于归纳的慢病老人自我管理支持需求，本研究从智能硬件、居家养老服务系统和服务人员三个方面论述了自我管理支持服务内容。这三方面的服务内容涵盖了现有研究中涉及的两大类养老服务：以技术手段为主的养老服务和以服务人员为主的养老服务。Azimi et al (2016) 以老人为中心，把居家养老服务系统以技术手段为主提供的服务分为健康监测、营养监测、安全监测、定位和导航、社交支持等，本研究把这种以技术手段为主的服务进一步细分为硬件和软件两个方面；并且又提出了一些新的服务内容，如社会活动信息推送、医患便捷沟通等，是对现有居家养老服务系统研究的有益补充。

其次，本研究提出的硬件、软件和服务人员三方面的服务都是以支持老人自我管理为出发点的，都属于支持型服务范畴，而现有养老服务研究大多以维持老人生活为出发点，如生活照料服务等，属于替代型服务范畴（张卫红等，2016；Hogan,2010；Thistlethwaite,2011）。另外，现有支持型涉老服务研究关注的对象大多为老年照护者（Chen et al, 2010；曾莉，2011），本研究以老人为研究对象，探讨支持老人自我管理的支持型服务，是对支持型涉老服务研究的一种补充。

最后，本研究提出的硬件、软件和服务人员三方面的支持服务来满足慢病老人在自我管理中的工具性需求、信息性需求、情感性需求和陪伴性需求。而现有慢病自我管理研究中，支持服务大多为病人教育，主要满足慢病患者的信息性需求和情感性需求（Lorig and Holman, 2003；Elissen et al, 2013），本研究从满足慢病老人工具性需求和陪伴性需求这两个方面丰富了该领域的研究。另外，现有慢病自我管理研究大多认为医务工作者（医生、护士等）是提供自我

管理支持服务的主要来源 (Elissen et al, 2013), 而本研究则发现信息技术 (智能硬件和软件系统) 也可以是自我管理支持服务的来源; 并且在服务人员方面, 除了医务工作者外, 老年照料者也是慢病老人自我管理支持服务的来源。因此, 本研究从自我管理支持服务来源方面丰富了该领域的研究。

### 3.6 结论

服务内容对居家养老服务系统的采纳和使用具有非常重要的影响, 因此居家养老服务系统提供的服务内容要符合老人的需要。由于养老应该以支持老人自理生活为目标, 因此养老服务应多为支持型服务, 而现有研究大多探讨的是替代型服务, 因此本部分研究从自我管理角度出发, 围绕健康老化, 探讨居家养老服务系统应该向老人提供哪些支持型服务。通过对三种不同行为能力老人 (活力老人、自理老人和半自理老人) 的访谈, 构建了他们的自我管理行为模型, 包括自我监测行为、自我评估行为和自我干预行为; 构建了他们在每种自我管理行为上表达出的支持需求; 以此为基础, 从智能硬件、系统软件和服务人员三个方面构建了居家养老服务系统的支持型服务模型。

#### 3.6.1 理论贡献

本部分研究对自我管理领域的研究和居家养老服务系统领域的研究都有一些贡献, 如下:

一方面, **对自我管理领域研究来说**, 本部分研究构建的自我管理行为模型, 在一定程度上丰富了患者视角的自我管理过程研究; 本部分研究利用社会实践理论, 从行为对象、行为惯习、行为工具三个方面探讨了自我管理行为, 并据此对自我管理行为进行了分类, 细化了患者视角的自我管理行为研究。本部分研究构建的自我管理需求模型, 从工具性、信息性、情感性和陪伴性四个方面分析了老人自我管理支持需求, 对患者视角的自我管理支持需求研究进行了一定程度的深入和丰富; 另外, 本部分研究对比了不同行为能力老人的自我管理行为及需求差异, 丰富了个体因素对老人自我管理行为及需求的研究。



另一方面，**对居家养老服务系统领域研究来说**，本部分研究构建的居家养老服务系统自我管理支持服务模型，从硬件、软件、人三个方面论述居家养老服务系统服务内容，是对现有居家养老服务系统服务内容研究的有益补充；本部分研究构建的居家养老服务系统自我管理支持服务模型，从支持老人自我管理出发，是对支持型居家养老服务研究的有益补充；另外，该模型扩展了现有自我管理支持服务仅强调医务人员的不足，是对自我管理支持服务来源的有益补充。

### 3.6.2 实践价值

本部分研究也具有一定的实践价值：

首先，**对于居家养老服务系统的设计上和运营商来说**，本部分研究构建的居家养老服务系统自我管理支持服务模型能为他们设计或改善居家养老服务系统的服务内容提供参考和借鉴，从而促使老人更好的采纳和使用。如在居家养老服务系统设计时，要考虑充分利用智能硬件来满足老人的工具性需求，并通过物联网技术自动收集、存储采集到的老人相关信息；同时设计相应的软件功能来处理这些信息，并把处理结果反馈给老人及其他用户。在居家养老服务系统运营时，要根据老人需要发展线下服务资料，并鼓励线下服务人员多提供情感性服务和陪伴性服务。

其次，**对于养老服务商来说**，本部分研究构建的自我管理需求模型，可以帮助其更新或扩大服务思路，除了提供替代型养老服务外，服务商还可以根据老人的自我管理需求提供支持型养老服务。如培训服务人员提供陪伴性服务或情感性服务的技能。

最后，**对于患有慢性疾病的老人来说**，本部分研究构建的自我管理行为模型一方面可以帮助老人树立自我管理的照护理念，培养自我管理意识；另一方面，可以帮助他们明确自我管理涉及的具体行为，为他们进行更有效的自我管理提供参考和借鉴。

### 3.6.3 研究局限及展望

本部分研究也存在一些局限，如下：

首先，样本的局限。虽然我们挑选了两个有代表性的地区的老人进行访谈，但是不能保证其他地区老人也是这样的表现。另外，虽然我们每类老人访谈了10人，并且数据分析时也达到了饱和，但是也不能保证模型包括了所有的自我管理行为。未来可以对其他不同地区的老人进行访谈，看看是否还有新的自我管理行为出现。另外该部分研究利用的是老人表达出的需求，而这些需求可能并不能完全代表老人的真是需求和愿意支付的需求，未来需要采取别的方式来获得反映老人的真实需求和愿意支付的需求的数据

其次，其他因素的影响。虽然我们按照不同日常行为能力对老人进行了分类，并比较了不同类型间老人自我管理行为及需求的不同，但是可能还有其他因素来影响这些结果，如疾病种类等因素。未来可以考虑按照疾病因素对老人进行分类，比较各类老人自我管理行为及需求的差异。

最后，研究视角的局限。虽然我们采用了自我管理的视角来分析老人的养老需求，并得出了一些有意义的结论。但是可能从其他的视角出发，也能得到有意思的发现。因此未来可以考虑从其他视角出发，来探讨居家养老服务系统的服务内容。

## 第 4 章 主动式角度的居家养老服务系统服务方式研究

在第 3 章中我们发现，为了更好的自我管理，老人需要有工具能主动告警或预警。并且通过第 2 章的文献回顾可以发现，作为服务维度的一个因素，服务方式对居家养老服务系统的使用也具有重要影响。然而现有居家养老服务系统领域的研究大多探讨被动响应式的服务系统。除了响应老人请求、提供对应服务外，服务系统能否识别老人潜在需求，主动触发养老服务呢？并且在一些情况下（如慢性病急性发作等），老人常常意识不到自己的需求，等意识到了，也发出请求了，服务可能只能起到“亡羊补牢”的作用。虽然现有研究涉及了基于环境、体征、意外、居家行为等多个方面数据的主动预警服务，但还不能很好解决潜在健康问题的预警和干预。基于此，本部分研究基于监测得到的老人居家日常行为数据，设计了主动式居家服务系统框架模型，以实现主动式服务。在该框架模型中，先通过多元高斯模型进行整体行为分析，从整体上判断老人行为是否异常；然后再进行具体行为分析，通过每天基线和长期趋势/模式两种分析方式处理瞬时行为和延时行为数据，从而对老人及家属进行主动服务，如异常情况下的异常告警和基于长期趋势分析的趋势预警等。最后，我们通过实际数据和对比分析验证了该框架模型的可行性和有效性，从而提出了一种基于监测行为数据进行主动服务的方法，丰富了居家养老服务系统主动式服务方式的研究。

## 4.1 研究背景

### 4.1.1 现实背景

目前老人不愿意使用居家养老服务系统的另一个原因是希望服务系统的服务方式更多样。除了响应老人请求、提供对应服务外，服务系统能否识别老人潜在需求，主动触发养老服务呢？另外，随着科技的发展，尤其是物联网、云计算的发展，很多居家养老服务系统接入了物联网设备，如穿戴、非介入传感等，以此来监测老人的身体特征和行为。如在现实中，虽然我们可以利用非介入的传感设备来收集老人的居家日常行为，如活动、如厕、睡眠等，并且大家普遍认为利用这些基于物联网的设备收集到的老人行为数据有很大的价值，但如何才能把这些潜在的价值开发出来是需要我们深入探讨的。

那么结合上述两个问题，如何利用监测得到的老人居家行为数据主动服务，从而丰富居家养老服务系统的服务方式呢？

### 4.1.2 文献背景

根据第 2 章的文章回顾我们发现，现有居家养老服务系统研究大多是被动式服务方式，即老人先发出服务请求，服务系统再响应请求、提供对应服务。而在一些情况下（如慢性病急性发作等），老人常常意识不到自己的需求，等意识到了，也发出请求了，服务可能只能起到“亡羊补牢”的作用。虽然有些研究涉及了基于环境（李芷珊、施润和，2016；Chen et al, 2012）、体征（马杰，2015、楼秀秀，2015；Nuaimi N, 2014；Haraty et al, 2015）、意外（梁丁，2012；Yu et al, 2009；Gin et al, 2009）等多个方面数据的主动预警服务，但还不能很好解决潜在健康问题的预警和干预。根据行为医学理论，人们的行为能在一定程度上反应潜在的健康状况。因此分析老人行为数据，发现潜在风险，主动提供服务受到了人们的关注。然而虽然有些研究（O'Brien et al, 2012；Folter et al, 2014；Chung et al, 2017）探讨了这一话题，在一定程度上实现了利用居家行为数据进行主动服务，但其存在一些不足。一方面，这些研究缺乏对老人行为是否异常的整体判断。如 Folter et al（2014）强调对单个具体行为的分析，缺乏整

体行为分析；O'Brien et al (2012) 和 Chung et al (2017) 虽然考虑了多种行为，但前者仅关注行为的空间信息，而忽视了时间信息，后者仅关注多种行为发生的先后顺序，缺乏整体是否异常的判断。另一方面，这些研究大多对行为数据不加区分，采用同样的方式处理。而在实际中，不同的行为数据（如瞬时数据、延时数据等）采用不同的方法处理可能效果更好。

另外在行为分析领域。现有研究提出了很多深入分析行为数据的方法。但这些研究大多聚焦于算法的比较和改进，以及新算法的开发，缺少真实的应用场景。另外，该领域的现有研究也缺乏对老人行为是否异常的整体判断；并且大多现有研究对行为数据也不加区分，把它们都放在同一个模型中进行处理，然而实际上，不同行为数据可能具有不同特征，可能需要利用不同的方法和模型进行处理。

基于此，本研究将利用监测得到的老人居家行为数据，构建异常情况告警、长期趋势/模式预警的主动式服务居家养老服务系统架构模型。在该框架模型中，我们将先对老人行为是否异常进行整体判断，然后再把行为数据分为瞬时数据和延时数据，分别进行具体分析，包括每天基线分析和长期趋势/模式分析，最后利用可视化的方式向监护人员展示，以帮助他们做出服务决策，从而实现主动式服务。因此本部分研究的关键科学问题是：**如何利用居家行为监测数据进行主动式服务？**

## 4.2 居家养老服务系统主动式服务框架

为了利用监测得到的居家行为数据实现主动式服务，本部分研究的基本思路是通过对行为数据的分析识别异常行为；根据异常行为进行主动式告警和预警。为了保证告警和预警的准确性，我们先把行为分析结果反馈给监护人员，以帮助他们做出服务决策，从而实现主动式服务。以此思路本部分研究构建了居家养老服务系统主动式服务框架模型，如图 4-1 所示：

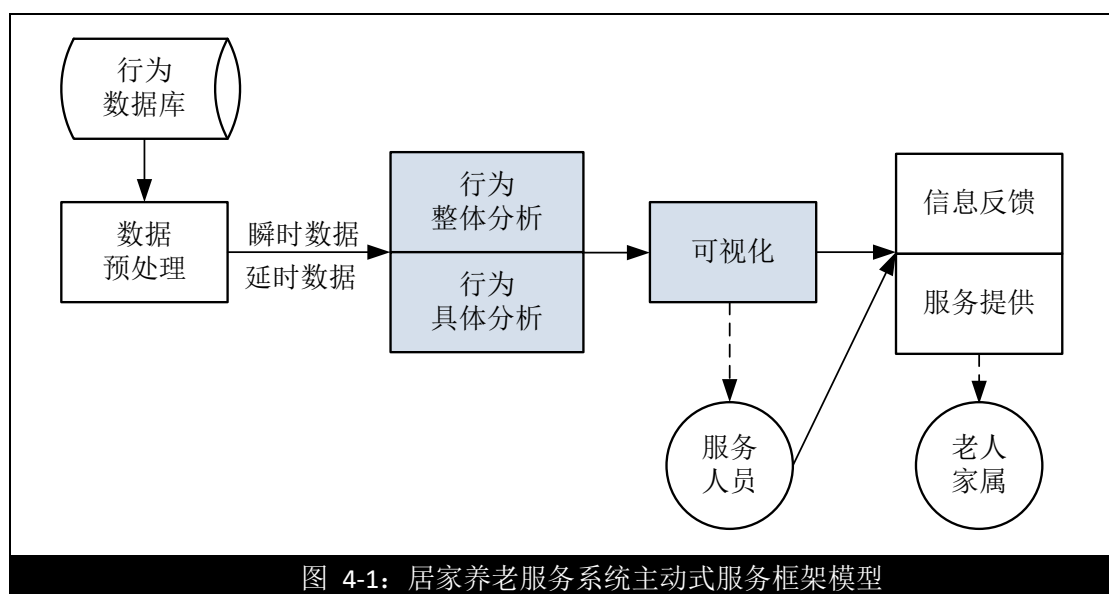


图 4-1: 居家养老服务系统主动式服务框架模型

首先通过预处理，我们把行为数据分为瞬时数据（如活动）和延时数据（如在床和如厕）；其次，对行为数据进行整体分析，判断老人整体行为是否异常；然后，对行为数据进行具体分析，对瞬时数据和延时数据分别进行短时分析（如每天）和长时分析（如每周或每月）；最后，把分析后的结果以可视化的形式反馈给监护人员，以便他们做出服务决策，并通知服务人员上门确认原因、提供对应服务；同时，根据确认结果向老人及家属反馈信息，如当老人行为异常时，给老人及家属进行主动异常告警；并利用得到的长时趋势给老人及家属进行主动趋势预警。

这里需要注意的是，对于数据预处理，本部分研究采用我们团队左美云等（2017）提出的行为监测数据的预处理方法，对于瞬时数据（即只有发生时间，没有持续时间的行为数据，如活动等）和延时数据（既有发生时间，又有持续时间的行为数据，如睡眠等）分别进行处理。

## 4.3 数据处理方法

### 4.3.1 数据预处理

我们按照我们团队的左美云等（2017）提出的行为监测数据的预处理方法

进行数据的预处理。首先，对行为数据进行划分，分为瞬时数据和延时数据，其中瞬时数据指传感器为测量行为次数的数据，只有行为的开始时间属性，如活动等。延时数据指传感器除了测量行为次数外，还测量行为的延续时间属性，如如厕、在床等。其次，对延时数据进行行处理，方法为动态时间队列法，即把片段化的延时数据进行合理的合并以形成比较完整的行为数据。其中行处理详细情况如下：

对于延时行为，在实际中一些无法控制的原因会导致传感器间歇性采集数据；而由于延时行为（如在床）往往会持续一段时间，这就导致数据库中同一行为的数据在时间维度上是非连续且频繁采集的。这就造成了大量的冗余数据，并且这种数据冗余一般的数据库端的处理方法无法对其处理。因此我们采用动态时间队列法对其进行行处理。基本思想是当同一传感器的相邻两条数据的时间差很小时，我们认为这两条数据是用户的一个行为的可能性较大，从而把这两条记录合并，表示为一个行为；而这个时间差很大的时候，我们认为这是两个行为的可能性较大，就不合并，表示为两个行为。

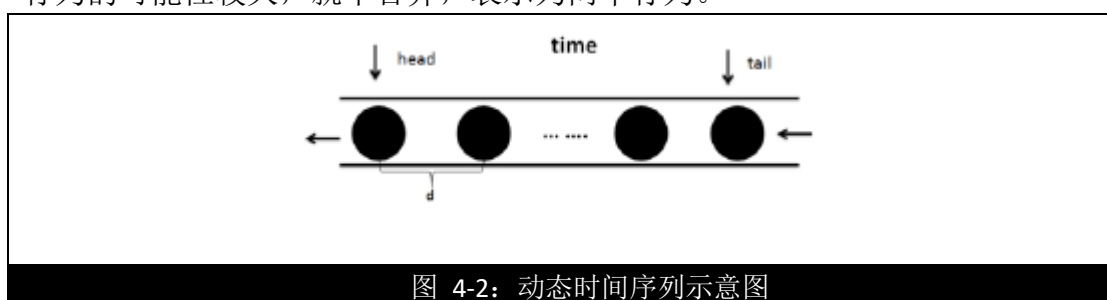


图 4-2：动态时间序列示意图

如图 4-2 所示，进入队列中的数据被认为可能是记录用户某一次延时行为的多条重复数据，头数据为进入队列中的第一个数据，队尾数据为进入队列并满足  $d < K$  的最后一数据，其中  $d$  值为用户同一行为相邻两条记录的时间差， $K$  值与用户本身行为习惯相关。此时将队列中所有数据合并成为一个行为数据。如对于在床行为，当  $K=10$  分钟时，该行为的相邻两条行为数据时间差如果大于 10 分钟，我们则认为这两条数据属于用户的两次行为；如果该行为的相邻两条数据时间差小于 10 分钟，我们则认为这两条数据属于用户的同一次行为。

对于  $K$  值，我们采取以下方法得到。首先按照步长为  $t$  分钟，我们穷举出一定时间内所有的  $K$  值，如图 4-3 所示：

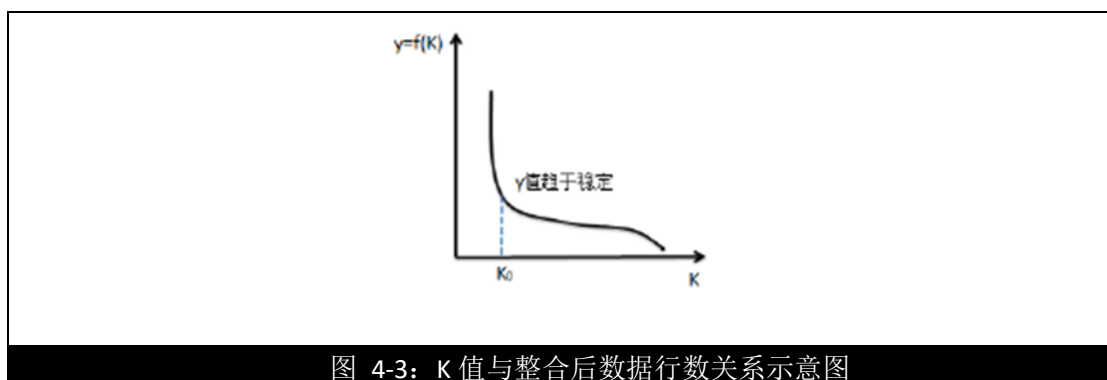


图 4-3: K 值与整合后数据行数关系示意图

其中横轴表示  $K$  值，纵轴表示经过时间整合处理后的总行数。 $K$  值的选择依据是曲线是否趋于稳定。图中  $K_0$  点即为稳定点，也为我们选定的  $K$  值。这里需要注意，每个老人的每个行为，其  $K$  值可能都是不一样的。

### 4.3.2 数据处理

经过预处理后，我们把老人行为数据分为了瞬时行为数据和延时行为数据，其中瞬时数据只包括行为的“发生时间”属性；延时数据包括行为的“发生时间”和“持续时间”属性。数据处理方式分为两种：整体分析和具体分析，如表 4-1 所示：

整体分析		行为异常系数计算	
具体分析	瞬时行为数据	每天基线分析	长期趋势分析
	延时行为数据	每天基线分析	长期趋势/模式分析

在整体分析方面，对老人每天的所有行为数据进行整体分析，计算老人当天的行为异常系数（后文中简称“行为系数”），帮助服务人员整体判断老人当天是否行为异常。

在具体分析方面，我们对老人的瞬时行为数据和延时行为数据分别进行每天的基线分析和长期的趋势/模式分析。其中，每天基线分析指对老人每天的某种行为进行统计，并和事先确定的该行为基线进行比较，以判断该天老人的某种行为是否存在异常。长期趋势分析指对老人某种行为的长期趋势进行分析，以发现老人的该种行为是否存在不好的变化趋势。长期模式分析指对老人某种行为的行为模式进行分析，以发现老人某种行为的习惯是否不利于其健康。对



于瞬时行为数据，我们进行每天基线分析和长期趋势分析；对于延时数据，我们进行每天基线分析、长期趋势分析和长期模式分析。详细介绍如下：

### (1) 行为整体分析

在整体分析方面，本研究采用多元高斯模型（Multivariate Gaussian Model）来监测老人行为的整体异常情况。异常检测（Anomaly Detection）的基本思想是被检测数据属于正常范围的概率越低，我们就认为它是越异常的。在本研究情景下，即当老人某天的行为数据属于正常范围的概率越低，我们就认为老人该天的行为越异常。

高斯模型常被用来进行异常检测，其步骤是先利用正常数据训练高斯模型，然后利用训练好的模型计算被检测数据属于正常范围的概率，该概率越低，表明被检测数据越异常。基本的高斯模型是一元高斯模型，该模型的假设是输入的数据属性是相互独立的。然而在现实中，往往很难保证数据属性间是相互独立的，因此人们常用多元高斯模型来解决这一问题。多元高斯模型在计算时充分考虑数据属性间的相关性。在本研究情景下，老人不同行为（如活动行为和如厕行为）之间，以及同一行为的不同属性（如在床数据的在床次数和在床时间）之间存在明显的相关性，因此我们采用多元高斯模型进行异常行为监测。

在利用多元高斯模型进行异常检测时，步骤如下：

第一步，准备正常的数据集；

第二步，选择合适的数据属性；

第三步，确保数据符合正态分布（如果不符合，可利用函数变换使数据符合正态分布）；

第四步，利用准备好的正常数据训练多元高斯函数：

$$p(x) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}} |\Sigma|^{\frac{1}{2}}} \exp\left(-\frac{1}{2}(x-\mu)^T \Sigma^{-1}(x-\mu)\right) \quad (\text{公式 1})$$

其中，均值向量  $\mu$  和协方差矩阵  $\Sigma$  的极大似然估计为：

$$\mu = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x^{(i)} \quad (\text{公式 2})$$

$$\Sigma = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (x^{(i)} - \mu)(x^{(i)} - \mu)^T \quad (\text{公式 3})$$

第五步，把被检测数据放入训练好的多元高斯模型中，计算  $p(x)$ ，如果该概率小于某一阈值，则判定该数据为异常数据。

### (2) 行为基线分析

行为基线分析是具体分析的第一部分内容，该分析的重点是确定每种行为的行为基线，本部分研究采取的基线确定方法如下：

一方面，针对瞬时行为数据（如活动行为等），其基线值为每日行为次数 BAN (Baseline of Action Number)， $BAN=(DAN1+DAN2+\dots+DAN_M)/M$ ，其中 DAN 为取样期间每日的行为次数，M 为样本窗口。

另一方面，针对延时行为数据（如入厕行为、在床行为等），其基线值包括每日行为次数 BAN (Baseline of Action Number) 和每日行为总时长 BAT (Baseline of Action Time)， $BAT=(DAT1+DAT2+\dots+DTA_M)/M$ ，其中 DAT 为取样期间每日的行为总时长，M 为样本窗口。

### (3) 行为模式分析

行为模式分析是具体分析的另一部分内容，主要是针对延时行为展开的。本部分研究利用主题模型 (Topic Model) 分析老人的行为模式。

基于 LDA (Latent Dirichlet Allocation) 算法的主题模型是文本分析领域的主流方法，用来从文本中识别主题。学者们把它引入到行为模式识别领域的研究中，并发现在一般情况下，其效果要优于一般聚类算法、分类算法、马尔科夫链算法等 (Huynh et al, 2008; Castanedo et al, 2014; Seiter et al, 2014; Rieping et al, 2014; Ihianle et al, 2016)。

从根本上说，基于 LDA 算法的主题模型是一个三层贝叶斯概率模型，包括词、主题和文档三层结构。LDA 把文档看成是一个词频向量，从而将文本文档转化为了易于建模的数值信息。该算法认为文档是由主题按照一定概率分布组成，而每个主题是由文档中的词按照一定概率分布组成。文档到主题服从多项式分布，主题到词也服从多项式分布。这里需要注意的是，LDA 算法依据一个“词袋” (Bag of Words) 来进行计算，统计词袋中的每个词在文档中出现的频率。并且 LDA 假设每个词在文档中的出现是相互独立的，且不考虑词出现的顺序。

对于行为数据，我们把某传感器在某段时间的数据看成是一个人造词，把传感器每天的所有“人造词”看成是一段文本，把若干天的“文本”看成是一

个“文档”，利用 LDA 识别出该行为文档中的“主题”，就是该行为在这若干天中的规律（Rieping et al, 2014）。

在本研究情景下，我们采用（Castanedo et al, 2014）的造词方法，对单个延时行为数据进行“造词”。人造词的形式如图 4-4 所示：

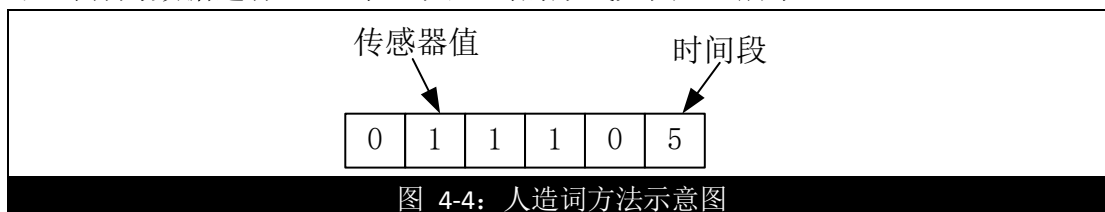


图 4-4：人造词方法示意图

人造词是一个 6 位的向量，由两部分组成。其中最后一位为每天中的时间段，即该人造词反映的行为发生的时间段。根据（Castanedo et al, 2014）的方法，我们把每天 24 小时分为 9 个时间段，用从 1 到 9 的数字表示。其中 1 代表从 0:00 到 5:59，2 代表从 6:00 到 6:59，3 代表从 7:00 到 8:59，4 代表从 9:00 到 10:59，5 代表从 11:00 到 13:59，6 代表从 14:00 到 16:59，7 代表从 17:00 到 18:59，8 代表从 19:00 到 20:59，9 代表从 21:00 到 23:59。

人造词的前 5 位代表当前时间该传感器是否被触发，其中每位表示时间为 1 分钟，即在该位对应的 1 分钟内，如果传感器被触发，就赋值为 1，否则就赋值为 0。这里需要注意的是，在每个大时间段内，每隔 5 分钟就会构造一个 6 位向量的人造词。并且每个人造词只反映一个传感器数据，即某时间段，该传感器是否被触发。

按照上述造词方法，每天某传感器数据可造出 288（ $24 \times 60 / 5$ ）个词，构成一段“文本”，若干天的人造词就构成一篇“文档”。把这篇“文档”作为 Topic Model 的输入，输出就为若干个“主题”，每个主题都表示为这些人造词的一个概率组合。

### 4.3.3 结果可视化

在面对大量、复杂的数据情景下，利用可视化方法来报告数据或数据处理结果，能有效的提升人们对数据的理解，辅助其做出决策。因此，可视化方法被广泛应用到很多领域，如医疗健康（Zhao et al, 2017）、社交网络（Zhu et al, 2010）、行为分析（Folter et al, 2014； Chung et al, 2017）等。在不同领域，根

据用户的需要，学者们采取了不同的形式和元素来提高可视化辅助决策的能力。在行为分析领域，常见的可视化形式有密度图（Wang et al, 2012）、建筑结构图（Salim et al, 2014）、事件流程图（Chung et al, 2017）、折线图（Le et al, 2014）等。其中密度图常用来反应行为发生的频率，它往往和建筑结构图结合使用，直观的表达出行为发生的地点和频率；事件流程图常用来反应行为发生的时间和先后顺序，以帮助用户发现隐藏的行为规律；折线图常用来反应一段时间内某行为次数的变化趋势。

在本部分研究中，为了更加直观、简洁的向监护人员报告处理结果，我们对每天基线分析和长期趋势分析的结果采用折线图的形式进行报告；对长期模式分析采用密度图的形式进行报告。

#### 4.3.4 异常情况判断

首先，通过高斯模型计算老人每天的行为异常系数，如果低于某个阈值，则认为该老人行为异常，对其行为重点关注。

其次，根据每天基线分析的结果，如果老人某天行为数据超出（或低于）基线值某个指定的百分比，监护人员则认定该行为异常，主动发出异常告警信息。

再次，根据长期趋势分析的结果，如果老人在该周期内的行为数据出现不好的变化趋势（如在床时间增加或活动次数减少等），监护人员则认定该行为趋势异常，发出趋势预警信息。

最后，根据长期模式分析的结果，如果老人在该周期内的行为数据表现出的不好的行为模式（如晚睡等），监护人员则认定该行为习惯异常，则发出习惯预警信息。

### 4.4 模型评估

为了评估构建的主动式服务框架模型，本部分研究按照上述方式对真实的老人居家行为数据进行分析，形成可视化的结果，并把结果反馈给 3 个工作在一线的监护人员以验证框架模型的有效性。同时选择两个现有研究中具有代表

性的系统作为对比对象,把这两个系统对相同真实数据的处理结果也反馈给这 3 个工作人员,让他们判断哪个系统在帮助他们发现老人行为异常、主动提供服务方面更加有效。

这 3 个监护人员来自我们合作的一家养老科技公司。该公司开发并运营了一套智能看护系统监测独居老人的日常居家活动。这 3 个监护人员都来自于该智能看护系统的运营第一线,对老人居家行为监测和行为异常有比较深刻的了解和丰富的经验,是我们设计的主动式服务系统目标用户的典型代表。另外,之所以没有选择其他人群(如在校大学生、老人家属等)作为我们的评估参与者也是基于这个原因。

这里需要注意的是,之所以只选择了 3 个评估人员,是因为现在利用物联网监测老人居家行为,并据此提供养老服务的项目很少;并且工作在第一线的,对老人行为异常有深刻了解和丰富经验的监护人员更少。另外从最后的结果看,虽然本研究仅选择了 3 个评估人员,但他们反馈的评估结果在一定程度上也能说明被评估系统间的差异。

#### 4.4.1 真实数据情况

##### (1) 数据背景

我们和北京一家养老科技公司合作,他们开发了一套智能看护系统来监测独居老人的日常居家活动。非介入式传感器可以安装在老人房屋的客厅、卧室、走廊、洗手间,分别监测老人的行为,如跌倒、睡眠、淋浴、如厕、活动等。以某户老人为例,传感器安装如图 4-5 所示:

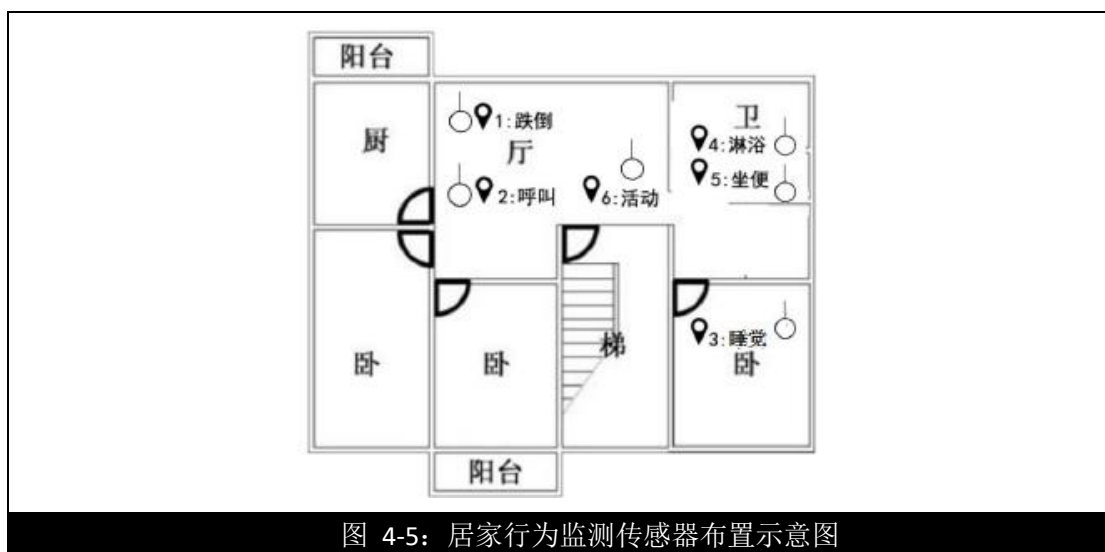


图 4-5：居家行为监测传感器布置示意图

在传感器网络中预设数值 1、2、3、4、5、6，分别表示不同的行为，跌倒、呼叫、在床、淋浴、如厕、活动。而在实际使用中，并不是每个老人家里都安装全了这六个传感器，因此在监测行为数据库中，这六种行为的数据并不完全。

在监测行为数据库中，原始数据如图 4-6 所示：

UserID	BehaviorID	StartTime	EndTime	StartUser	EndUser	DeMerger	Col	Status	CreateTime
343	3	2016-4-20 2:59	2016-4-20 3:01	131692	131692	1	1	1	2016-4-20 3:01
343	6	2016-4-20 3:11	2016-4-20 3:11	131714	131714	1	1	1	2016-4-20 3:12
343	3	2016-4-20 3:11	2016-4-20 3:11	131715	131715	1	1	1	2016-4-20 3:12
343	3	2016-4-20 3:11	2016-4-20 3:12	131716	131716	1	1	1	2016-4-20 3:12
343	5	2016-4-20 3:13	2016-4-20 3:13	131717	131717	1	1	1	2016-4-20 3:13
343	5	2016-4-20 3:13	2016-4-20 3:13	131719	131719	1	1	1	2016-4-20 3:13
343	5	2016-4-20 3:14	2016-4-20 3:14	131720	131720	1	1	1	2016-4-20 3:14
343	3	2016-4-20 3:15	2016-4-20 3:15	131727	131727	1	1	1	2016-4-20 3:16
343	3	2016-4-20 3:16	2016-4-20 3:18	131728	131728	1	1	1	2016-4-20 3:18
343	3	2016-4-20 3:19	2016-4-20 3:19	131731	131731	1	1	1	2016-4-20 3:20
343	3	2016-4-20 3:19	2016-4-20 3:19	131736	131736	1	1	1	2016-4-20 3:20
343	3	2016-4-20 3:20	2016-4-20 3:34	131738	131738	1	1	1	2016-4-20 3:34

图 4-6：原始数据示意图

其中，UserID 字段为用户编号；BehaviorID 字段为行为编号，如 3 代表在床、5 代表如厕、6 代表活动等；StartTime 字段为行为的开始时间；EndTime 字段为行为的结束时间；CreateTime 字段为记录的创建时间。本研究未用到其他字段，就不再进行说明。

本研究选取编号为 343 的老人作为样本数据，处理该老人从 2016 年 4 月 20 日到 2016 年 10 月 20 日的行为监测数据。之所以选择这个数据集，是因为第一，数据量大，共约 3.8 万条记录；第二，时间跨度长，共记录了老人半年的行为；这里需要注意的是，由于某些未知原因，使得该老人有些天的数据缺失较为严重，我们在后续处理时删除了这些数据缺失较为严重的日子的数据，因此

最后共有 93 天的完整行为记录。该用户共安装了三个传感器，床垫上的在床传感器，监测在床行为；走廊上的活动传感器，监测活动行为；马桶上的如厕传感器，监测如厕行为。其中，活动传感器为红外传感器，记录瞬时行为数据（活动）；如厕传感器和在床传感器为按压传感器，记录延时行为数据（如厕和在床）。

这里需要注意的是，我们在判断老人行为是否异常时，是针对同一个老人进行的，比较该老人某天的行为和其上一周期的行为是否存在异常的变化。而比较不同老人的行为来判断是否异常则没有多大的意义，因为每个老人的行为习惯都不一样。因此，我们在进行评估时，就选择了一个老人，利用其多天的纵向行为数据来进行。

## （2）数据预处理

我们首先把行为数据分为了瞬时行为数据和延时行为数据。在本部分研究情景下，活动数据属于瞬时数据，入厕和在床数据属于延时数据。根据前述的预处理方法，我们对延时数据（如厕和在床数据）进行行处理，以合并一定时间范围内的记录。

首先，计算每天同一行为相邻两条记录间的时间间距  $d$  值，计算方法是第一条记录的开始时间与下一条记录的开始时间之差。

其次，确定  $K$  值。由于不同行为的  $K$  值都不相同，因此我们分别对如厕和在床行为确定  $K$  值（单位为分钟），按照前文所述方法，如厕行为  $K$  值如图 4-7 所示：

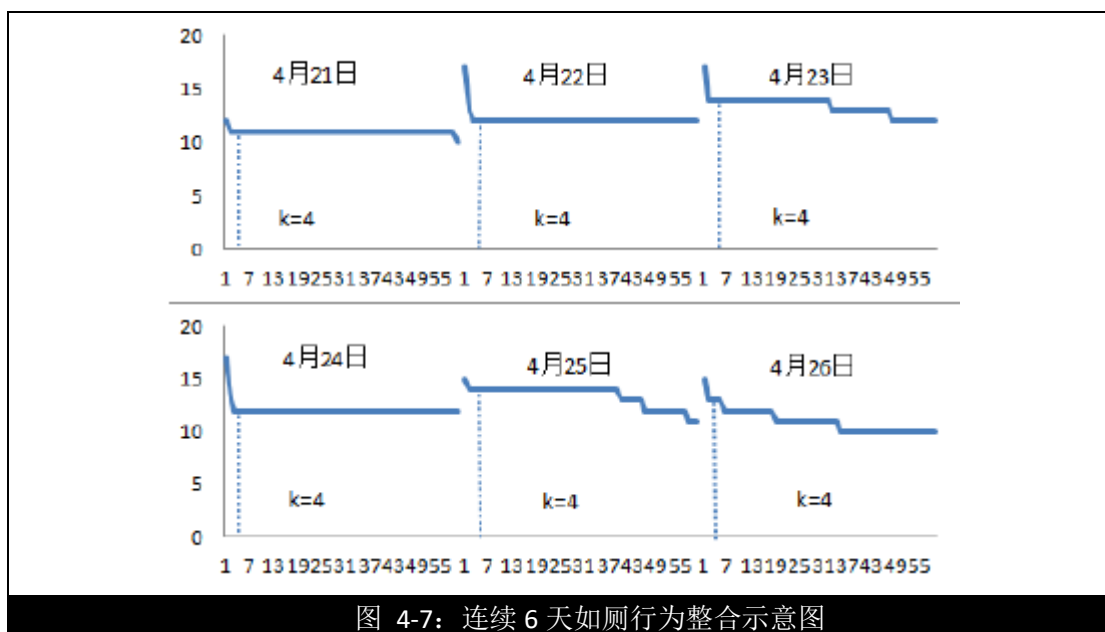


图 4-7：连续 6 天如厕行为整合示意图

可以发现，连续 6 天，如厕行为的  $K$  值都为 4。并且为了进一步检验  $K$  值对记录合并的稳定性，我们计算了连续 15 天内的按照前文所述方法合并后的记录数，结果发现合并后的记录数趋于稳定，因此我们最终确定如厕行为的  $K$  值为 4。

和如厕数据类似，我们按照同样的方法确定在床行为的  $K$  值为 8 分钟。

最后，按照选定的  $K$  值，分别对每天的如厕数据和在床数据进行记录合并，图 4-8 为 343 老人 4 月 26 号的在床数据示例：

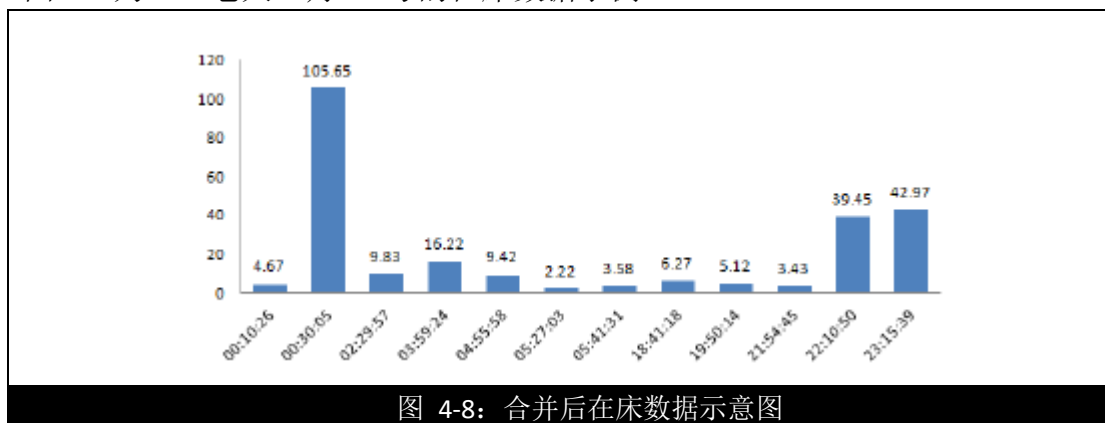


图 4-8：合并后在床数据示意图

其中，横轴为睡眠行为的开始时间，纵轴为睡眠行为的持续时长，单位为分钟。

为了后续数据处理的需要，本研究从预处理后的行为数据中抽取了 5 个行



为属性，分别为每天活动总次数、每天入厕总次数、每天入厕总时长、每天在床总次数、每天在床总时长，数据示例如图 4-9 所示：

date	activity_num	toilet_num	toilet_time	bed_num	bed_time
2016-4-20	16	10	1169	23	30759
2016-4-21	32	11	1204	27	25917
2016-4-22	26	12	1700	21	33718
2016-4-23	28	14	1366	28	34548
2016-4-24	28	12	1594	32	34042
2016-4-25	27	14	1136	23	28409
2016-4-26	28	13	1104	17	31001
2016-4-27	24	12	1163	20	20586
2016-4-28	40	13	1669	22	26490
2016-4-29	37	14	1385	34	32656
2016-4-30	32	12	1049	14	11083
2016-5-3	39	13	1733	12	9957
2016-5-4	35	10	653	25	35229
2016-5-5	35	11	931	15	29482
2016-5-6	29	12	1109	14	26716

图 4-9：预处理后行为数据示例

其中，activity\_num 字段为活动总次数属性，toilet\_num 字段为入厕总次数属性，toilet\_time 字段为入厕总时长属性，单位为秒，bed\_num 字段为在床总次数属性，bed\_time 字段为在床总时长属性，单位为秒。

#### 4.4.2 本研究的主动式服务框架

利用上述的真实数据，实现本研究设计的主动式服务框架。

首先，我们按照前文给出的方法进行老人行为整体分析，利用多元高斯模型计算每天的异常系数。在计算时，我们选择每天活动次数、每天入厕次数、每天入厕总时长、每天在床次数、每天在床总时长这 5 个行为数据属性为输入属性；选择要计算天的上月所有正常天的行为数据为训练数据集，如要计算 6 月某天的行为系数，就选择该老人 5 月的所有正常天的行为数据为训练数据集。另外，由于我们选择的 343 老人的行为数据是从 4 月 20 号开始的，所以我们将不计算 4 月某天的行为系数。这里需要注意的是，由于多元高斯模型的输出结果往往不太容易理解和比较，因此我们把其转换为 100 以内的数值，转换的方

式为先对多元高斯模型的输出结果取以 10 为底的对数，然后再加上 100；得到的行为系数越小，说明老人行为越异常。按照上述方式，我们计算的 6 月 14 号老人的行为系数为 59.2。

其次，我们按照前文给出的方法，计算活动、如厕和在床三个行为的基准线。在计算时，每个月的行为基准线相同，并以上个月为时间窗口，如 6 月份的活动次数基准线就以 5 月为时间窗口，计算 5 月所有天的活动次数的平均值；然后以该平均值上下浮动 20% 为 6 月份的基准上限和基准下限。这里需要注意的是，上下浮动比例可以根据实际需要进行人为调整，如需要异常发现更严格些，可以设置较低的浮动比例；如需要异常发现更宽松些，可以设置较高的浮动比例。本部分研究在评估实验时选择 20% 作为浮动比例。

再次，对于长期趋势分析，本部分研究以月为分析周期。方法是在进行每天的基线分析时，我们利用折线图展示从本月 1 号到该天的行为数据，以此来可视化行为趋势。如对于活动数据，我们在进行 5 月 20 号的基线分析时，就利用折线图展示从 5 月 1 号到 20 号的数据，那么 5 月 31 号的折线图就是完整的 5 月份的行为趋势。图 4-10 为 5 月 27 号活动次数的基线分析和趋势折线图：

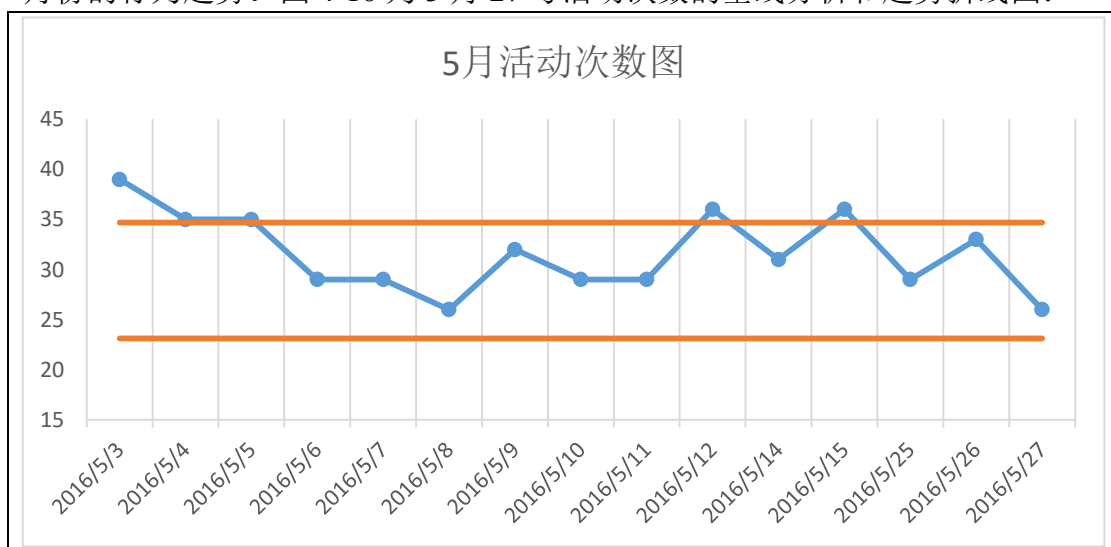


图 4-10：343 老人 5 月 27 号活动次数基线分析与趋势分析图

图中，横轴表示日期，纵轴表示活动次数；蓝色的点表示每天的活动次数，折线为从 5 月初到当天（27 号）活动次数的趋势情况，两条红色的水平线为活动次数的基准上限和基准下限。从图 4-10 中可以清楚看出该老人在 5 月 3 日、5 月 12 日和 5 月 15 日的活动次数过多，超出了基准线。

接着，对于长期模式分析，本部分研究主要针对在床行为开展，分析老人在一定周期内的在床模式。在具体分析时，我们以月为分析周期，即在每月月末分析该月老人的在床模式。按照前述的模式分析方法，首先，我们按照 Castanedo et al (2014) 的方法把预处理后的在床数据转换成“人造词”；然后利用 Topic Model 进行在床模式的识别。

我们还以 5 月份为例，分析 343 老人该月的在床模式。我们选取该老人 5 月每天的在床行为数据进行“造词”，整体情况如表 4-2 所示：

数据天数	15 天
人造词总数	4320 个
非重复词数	1892 个

在我们的数据集中，5 月份只有 15 天的数据，在床数据每天构造 288 个人造词，所以 5 月份在床数据共构造 4320 个词，即 5 月在床“文档”共包含 4320 个“词”；在这些词中，共有 1892 个不同的词。

然后我们利用 Topic Model 处理构造的“在床文档”，识别出 4 个“主题”，如表 4-3 所示：

主题编号	Topic 0	Topic 1	Topic 2	Topic 3
主题含义	凌晨不在床	晚间在床	凌晨在床	晚间不在床
主题 人造词组合	000001(0.430)	111119(0.377)	111111(0.540)	000009(0.203)
	000005(0.185)	111118(0.249)	000005(0.136)	000006(0.145)
	000007(0.083)	000003(0.063)	000006(0.101)	000008(0.138)
	000006(0.076)	000006(0.041)	000004(0.069)	000004(0.117)

\*括号内的数字为该人造词隶属对应主题的概率

每个主题都是很多人造词的概率组合，表 4-3 中列出了每个主题隶属概率最高的 4 个人造词；每个主题的含义也是根据隶属概率最高的人造词进行理解。如 Topic 0 包含的 4 个隶属概率最高的人造词的前 5 位都为 0，表示传感器没被触发，因此该主题含义为凌晨不在床；Topic 1 包含的 2 个隶属概率最高的人造词分别为 111119 和 111118，表示晚上 7 点到 11 点，传感器被触发，说明这个时间段老人在床，因此该主题含义为晚间在床；同理 Topic 2 的含义为凌晨在

床，Topic 3 的含义为晚间不在床。这里需要注意的是，有些人造词可能隶属于多个主题，如 000006 在 Topic 0 上的隶属概率为 0.076，在 Topic 1 上的隶属概率为 0.041，在 Topic 2 上的隶属概率为 0.101，在 Topic 3 上的隶属概率为 0.145。在可视化时，我们按照其隶属概率最大的主题进行标记，即 000006 按 Topic 3 进行标记。

最后，我们以可视化方式报告以上分析结果。行为系数以醒目字体在界面最上方给出；利用折线图来报告基线分析和趋势分析结果，如图 4-10 为 343 老人 5 月 27 号的活动次数基线分析和 5 月份活动次数趋势分析图；利用密度图来报告模式分析结果，图 4-11 为 5 月份 343 老人在床行为模式密度图：

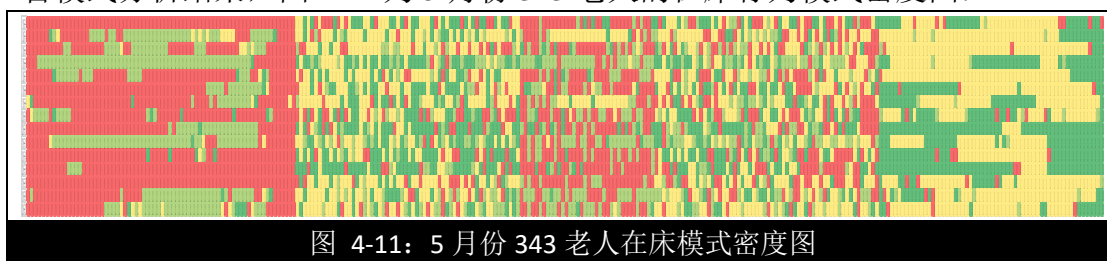


图 4-11：5 月份 343 老人在床模式密度图

图中纵坐标代表每天，每行表示一天行为模式分布；横坐标代表每天的 24 小时，按照上述的造词规则，横坐标共分为 288 份（每 5 分钟造一个词）。红色表示 Topic 0，为凌晨不在床；黄色表示 Topic 1，为晚间在床；浅绿表示 Topic 2，为凌晨在床；深绿表示 Topic 3，为晚间不在床。整体来看，该老人 5 月份的在床模式为：前半夜（19 点到 24 点）在床行为还可以，但是后半夜（0 点到 6 点）在床行为存在问题。因此可以得出一个结论：该老人 5 月份凌晨在床行为可能存在问题。

#### 4.4.3 基准系统

由于本部分研究构建的主动式服务系统架构模型中对行为数据进行了每天基线分析、长期趋势分析和长期模式分析，为了对这三个方面的分析效果进行可行性和有效性的评估，我们选择了两个现有研究中具有代表性的系统作为基准系统（Benchmark System），其中 Folter et al（2014）设计的行为分析系统主要用来进行病人行为基线分析和趋势判断，以帮助医务人员发现潜在风险、做出决策；Chung et al（2017）设计的行为分析系统主要用来对老人居家行为模式

进行分析，以帮助照护人员发现潜在的行为风险、做出决策。之所以选择这两个系统作为基准系统，是因为以下原因。首先，这两个系统发表时间距现在较近，在一定程度上能反应该领域研究最新的进展；其次，这两个系统发表的期刊较好，都发表在医学信息学（Medical Informatics）领域排名较为靠前的期刊，在一定程度上能反应系统的水平；再次，这两个系统具有较强的可参考性，它们的目标用户都为照护人员，目的都是为了帮助他们更有效的发现行为异常，做出决策，和本部分研究设计的主动式服务系统的目的和用户对象相同；最后，这两个系统都通过了一线照护人员的评估，获得了他们的认可。

这里还以 5 月份 343 老人的真实行为数据为例展示两个基准系统的情况。首先，Folter et al（2014）设计的行为分析系统主要利用折线图和散点图进行病人行为基线分析和趋势判断，以帮助医务人员发现潜在风险、做出决策。图 4-12 是 5 月份老人活动次数的图例：

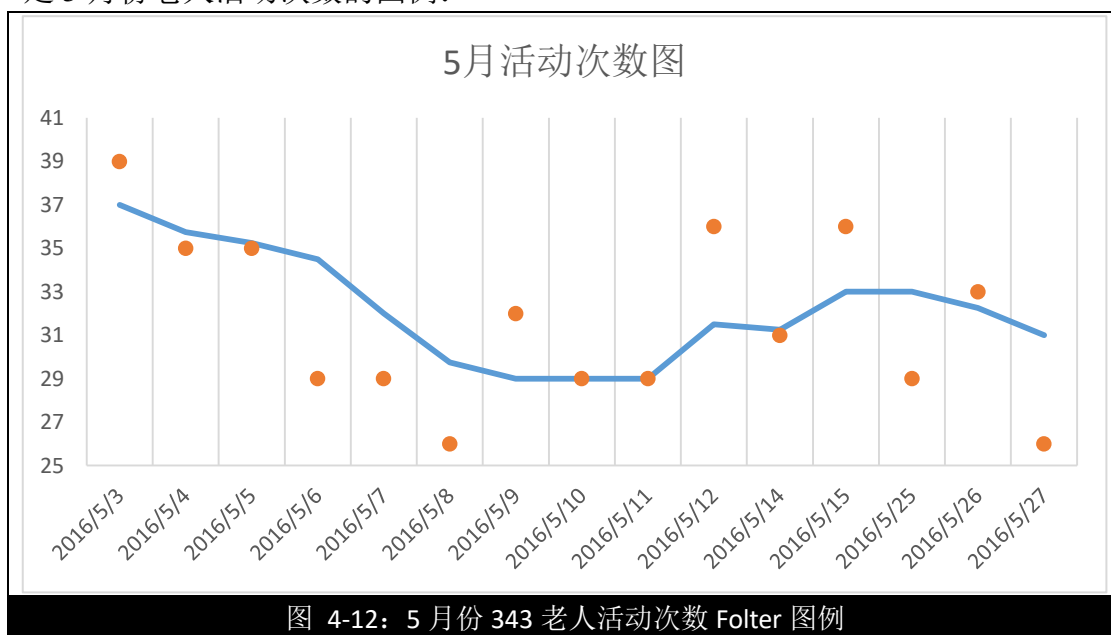


图 4-12：5 月份 343 老人活动次数 Folter 图例

图中横坐标为 5 月份有实际数据的日期，纵坐标为活动传感器触发的次数。蓝色折线为 5 月份每天老人活动次数的移动平均（Moving Average），表示该月老人活动次数的趋势；红色点为每天老人真实的活动次数。服务人员进行异常情况判断时，一方面根据行为的变化趋势，如果发现某行为表现出不好的趋势时，发出趋势预警；另一方面根据每天实际行为和移动平均的偏差程度，如果发现某天该行为的实际数据和移动平均值偏差过大（如上图中 5 月 8 号和 5

月 12 号), 则认为行为异常, 发出异常告警。

其次, Chung et al (2017) 设计的行为分析系统主要利用工作流程图 (Work Flow) 展示不同行为发生的先后顺序, 从而实现对老人居家行为模式进行分析, 以帮助照护人员发现潜在的行为风险、做出决策。图 4-13 是 5 月份老人活动、入厕和在床三种行为的图例:

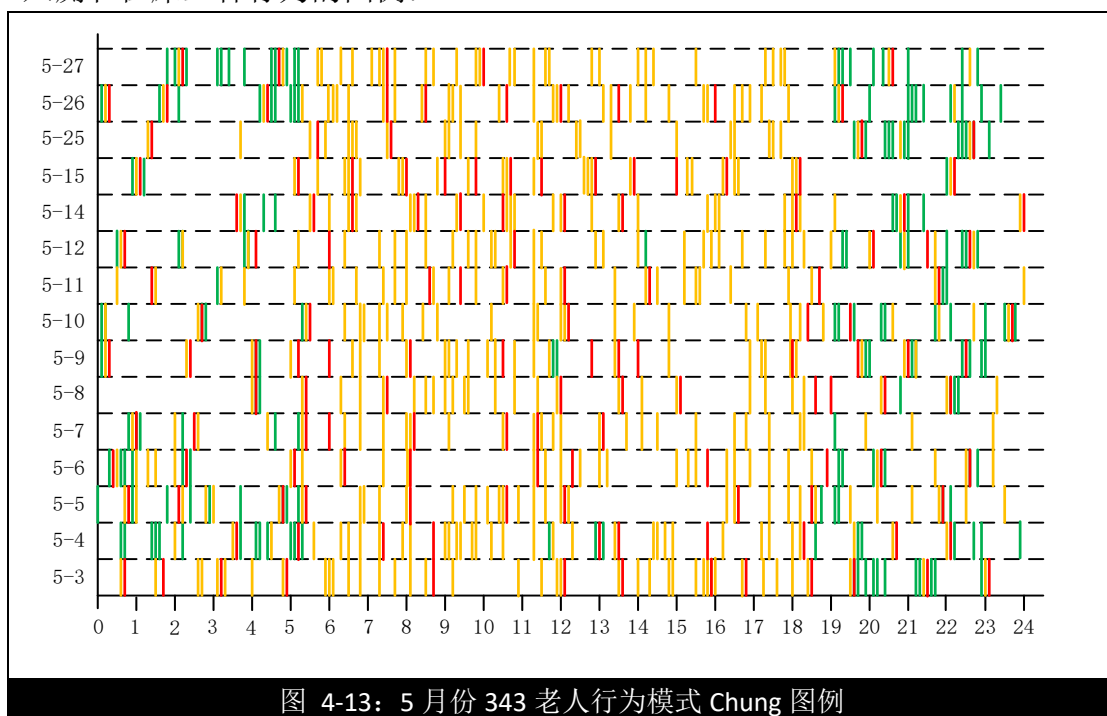


图 4-13: 5 月份 343 老人行为模式 Chung 图例

图中横坐标为每天的 24 小时, 纵坐标为数据集中包含的 5 月份数据。绿色竖线表示在床、黄色竖线表示活动、红色竖线表示入厕; 另外需要注意的是, 图中每个竖线表示对应行为的开始时间。Chung 系统利用流程图的形式可以较为清晰的展示每天内各种行为发生的先后顺序, 如在 5 月 6 号, 凌晨 0:30 左右, 老人是先有个在床行为, 然后是入厕行为, 紧接着为活动行为和和在床行为, 这些行为放在一起就是一次完整的凌晨起夜行为; 另外该系统把若干天的行为流程展示在一起可以在一定程度上帮助服务人员识别老人的行为习惯, 如通过图中展示的 5 月的行为情况, 可以大致判断出该老人一般晚上 8 点左右上床准备睡觉, 早晨 5 点左右起床; 另外, 该老人没有午休的习惯。

#### 4.4.4 评估过程和结果

##### (1) 评估过程

首先,我们从选定的编号为 343 的老人的行为数据集中随机选择了一天的数据,并通过本部分研究设计的原型系统和选择的两个基准系统分别进行处理和可视化报告。另外为了评估长期趋势分析和模式分析的效果,我们对选择的该天所在月进行以月为单位的趋势分析和模式分析。这里需要注意的是,由于 4 月份数据没办法计算行为系数,因此我们在数据集中不包括 4 月份的行为数据。

然后我们把三个系统的可视化结果反馈给 3 个监护人员,让他们独立判断这三个结果在帮助他们发现行为异常、做出决策方面的有效性。这里采用 7 分李克特量表,要求 3 个监护人员对系统有效进行评分,1 分表示没有效,7 分表示很有效,并说明这样打分的原因。

##### (2) 评估结果

3 个监护人员评估结果如表 4-4 所示:

	本研究系统	Folter 系统	Chung 系统
监护人员 A	6	5	3
监护人员 B	5	3	4
监护人员 C	5	4	3
平均得分	5.33	4	3.33

一方面,从评估整体来看,本研究设计的主动式服务系统在辅助服务人员识别老人行为异常、主动提供服务方面的有效性最好(平均得分为 5.33),Folter 系统次之(平均得分为 4),Chung 系统第三(平均得分为 3.33)。另一方面,从每个监护人员的评估来看,三个监护人员对本研究设计的主动式服务系统在辅助他们识别老人行为异常、主动提供服务方面的有效性评估(三个服务人员给出的可行性评估得分为 6、5、5)都要高于另外两个基准系统;而对 Folter 系统和 Chung 系统的评估得分则存在不一致之处。

综合上述两方面可以发现,在辅助服务人员识别老人行为异常、主动提供服务的方面,本研究设计的主动式服务系统要优于两个基准系统。

结合监护务人员给出的打分原因,我们发现本研究系统的优势主要在一下几个方面:第一,行为异常系数。本研究对老人的所有行为进行了整体评估,给

出了一个 100 内的行为异常系统。服务人员可以根据该系数，非常方便的对老人行为是否异常进行整体判断，让他们把主要精力放在行为系数异常的老人数据分析上，在一定程度上提高了他们识别老人行为异常的效率；而另外两个基准系统则没有这种功能。第二，单个行为基线对比。本研究对老人每天的单个行为都设置了行为基线，并利用可视化的方式展示了每天的该行为和基线的对比情况。服务人员通过单个行为的基线对比图，非常方便的看出每天老人的该行为是否在基线范围内，在一定程度上提高了他们发现具体行为异常、进行主动异常告警的效率。Chung 系统则不具备这种功能。Folter 系统虽然具有这种功能，但是它在可视化时只展示了行为偏离平均值的程度，而没有给出正常基线范围，不太方便服务人员识别该行为是否在基线范围内。第三，长期趋势分析。本研究对老人的单个行为，利用折线图的形式给出了一定周期内的变化趋势。服务人员可以根据该趋势折线判断是否存在不好的行为变化趋势，在一定程度上提高了他们发现异常趋势，进行主动趋势预警的效率。Folter 系统虽然也利用折线图展示每个行为在一定周期内的变化趋势，但这种变化趋势被移动平均“平滑了”，不能直接反应老人实际的行为变化。而 Chung 系统则不具备这种功能。第四，长期模式分析。本研究对老人在床行为进行了模式分析，并利用密度图的形式展示了模式老人在一定周期内的在床模式。服务人员通过该密度图可以发现老人在床模式，在一定程度上提高了他们发现异常行为模式、进行主动模式预警的效率。Chung 系统利用流程图的形式展示老人每个行为的发生时间，这在一定程度上也能帮助服务人员识别老人的行为模式、提高他们模式预警的效率。而 Folter 系统则不具备这种功能。

综上，三个监护人员都认为本研究设计的主动式服务系统都要优于两个基准系统。

## 4.5 讨论

居家养老服务系统如何利用监测得到的老人居家行为数据，识别行为异常，从而主动提供服务呢？本部分研究设计了基于行为数据的主动式居家养老服务系统；利用真实数据，和两个基准系统进行了对比，评估了设计的系统的有效



性。

#### 4.5.1 利用行为数据实现主动式服务

本部分研究利用设计科学 (Design Science) 的方法, 设计了基于老人行为监测数据的居家养老主动式服务系统框架模型。该模型通过对监测得到的老人居家行为数据的处理, 向服务人员可视化反馈处理结果, 帮助他们识别老人行为异常、进行主动服务决策提供辅助, 从而实现异常告警、趋势/模式预警等主动服务。

在养老服务领域研究中, 大多研究是在被动式服务方式 (即老人先发出服务请求, 服务商再响应请求、提供对应服务) 下展开的探讨。但有些服务需求是老人不容易意识到的 (如不良的生活习惯、身体情况的逐步恶化等), 并且有些需求一旦老人意识到了, 往往已经给老人造成了不可挽回的损伤, 如跌倒、疾病发作等。这就要求服务提供商能在老人发出服务请求前, 甚至是意识到服务需求前主动提供服务, 防范于未然。现有主动式服务研究主要涉及环境健康预警 (李芷珊、施润和, 2016; Chen et al, 2012)、健康数据分析和预警 (马杰, 2015、楼秀秀, 2015)、跌倒检测与预警 (梁丁, 2012; Yu et al, 2009) 等方面。而利用老人居家行为数据实现主动式服务的研究还很少见。

#### 4.5.2 整体行为分析

本部分研究利用多元高斯模型对老人每天的居家行为进行了整体分析, 得到了老人每天的行为属于正常范围的概率; 并通过处理把其变化为 100 内的数值 (数字越小, 老人行为越异常), 从而形成了老人每天的行为异常系数。服务人员可以根据该系数, 非常方便的对老人行为是否异常进行整体判断, 让他们把主要精力放在行为系数异常的老人数据分析上, 在一定程度上提高了他们识别老人行为异常的效率。

Folter et al (2014) 设计的系统只能实现对单个行为的分析; 缺乏多种行为整体分析的功能。Seiter et al (2014) 提出的方法可以处理多种行为间的顺序信息和多种行为间共同发生的情况, 但不能给出直观的是否异常的分析结果。

Chung et al (2017)设计的系统虽然可以表达多种行为，但它主要突出这些行为发生的先后顺序，也不能给出直观的是否异常的分析结果。

#### 4.5.3 具体行为分析

本部分研究通过预处理，把行为数据分为了瞬时数据和延时数据，并对其分别进行了每天的基线分析和长期的趋势/模式分析。其中每天的基线分析可以帮助服务人员发现具体行为的异常情况，进行主动异常告警；长期趋势/模式分析可以帮助服务人员发现具体行为的异常趋势或模式，进行主动的趋势/模式预警。

首先，在每天基线分析方面，Folter et al (2014)构建了一个利用折线图和柱状图对老人居家行为数据进行分析和可视化的系统，以此来提高照护人员开展主动服务的效率。但该系统只展示了行为偏离行为平均值的程度，而没有给出正常基线范围，不太方便服务人员识别该行为是否在范围内；而本部分研究设计的系统利用行为基线对比图能帮助服务人员方便识别老人行为是否在正常基线范围内。其次，在长期趋势分析方面，Folter et al (2014)设计的系统虽然通过折线图展示了具体行为的变化趋势，但该系统的趋势曲线经过了“移动平滑”，不能直接反应行为的实际变化趋势；而本部分研究利用折线图直接反应老人行为的真实变化。最后，在长期模式分析方面，O'Brien et al (2012)提出了一种利用密度图和建筑结构图可视化了老人的居家行为数据的方法，以此来辅助照护人员进行开展主动式服务的决策。但方法只能反应出老人行为的空间信息，而缺乏时间信息的表达。本研究设计的主动式服务系统除了能体现老人行为的空间信息外（如经过预处理后的在床行为数据反映的是发生在床上的行为），还能体现行为的时间信息（如入厕时长、在床时长等行为基线分析）。Chung et al (2017)利用事件流程图来可视化老人的居家行为数据，从而帮助照护人员识别隐含的行为模式，辅助他们更好的开展主动服务，但该系统重点突出不同行为发生的先后顺序，不能反映某个行为的模式；而本部分研究利用主题模型 (Topic Model) 识别某个具体行为（如在床行为）的长期模式，从而帮助服务人员发现不健康的行为模式，进行主动的模式预警。

## 4.6 结论

本部分研究基于监测得到的老人居家日常行为数据，先通过多元高斯模型进行整体行为分析，从整体上判断老人行为是否异常；然后再进行具体行为分析，通过每天基线和长期趋势/模式两种分析方式处理瞬时行为和延时行为数据，从而对老人及家属进行主动服务，如异常情况下的异常告警和基于长期趋势分析的趋势预警等，从而构建了居家养老主动式服务系统框架模型。在该框架模型中，我们利用折线图向服务人员可视化报告了每天基线分析和长期趋势分析的结果，利用密度图报告了长期模式分析的结果，以辅助服务人员确认行为是否异常；最后，我们通过实际数据和对比分析验证了该框架模型的可行性和有效性，从而提出了一种基于监测行为数据进行主动服务的方法，丰富了居家养老服务系统主动式服务方式的研究。

### 4.6.1 理论贡献

本部分研究设计的主动式居家养老服务系统架构模型对几个方面的文献具有贡献：

一方面，在居家养老服务系统领域，本研究从主动式角度丰富了居家养老服务系统服务方式的研究。本研究构建的居家养老服务系统主动式服务系统架构模型，基于老人居家行为监测数据进行主动式服务。而现有居家养老服务系统的服务方式大多为被动响应式的，而少数的主动式研究也是基于环境、体征、位置等数据进行，利用行为数据进行主动服务的研究还很少见。

另一方面，在行为分析领域，本部分研究利用多元高斯模型对多种行为进行了整体分析，提出了反映行为整体是否异常的行为异常系数，是对行为分析领域研究的有益补充。现有行为分析领域的研究要么是对单个行为进行分析；要么是对多种行为整体进行模式分析，但没有直接反应整体行为是否异常的指标。

另外，在本部分研究构建的主动服务系统框架模型中，我们把行为数据分为了瞬时数据和延时数据，并根据两种数据的特点分别采取了每天基线分析和长

期趋势/模式分析，从而实现异常告警和趋势预警。而行为分析领域的研究大多关注长期行为模式分析，并且大多不区分行为数据类型。因此本研究丰富了行为识别领域的研究。

#### 4.6.2 实践价值

本部分研究设计的主动式居家养老服务系统架构模型还具有一些实践价值：

一方面，对于居家养老服务系统设计商，本部分研究设计的主动式居家养老服务系统架构模型能为他们优化或改进已有的服务系统提供借鉴和参考。现有居家养老服务系统大多是按照被动式服务逻辑进行设计，缺乏主动式服务的功能。而本研究提出的主动式服务系统框架模型可以为系统设计商在丰富服务系统服务方式方面提供参考。

另一方面，对于居家养老服务系统运营商，本部分研究设计的主动式居家养老服务系统架构模型能帮助他们的服务人员提升主动服务的效率和效果。现有基于行为监测的居家养老服务系统在辅助服务人员识别老人行为异常、进行互动服务方面还不太理想，本研究提出的方法能在一定程度上提高服务系统对服务人员的支持程度。

#### 4.6.3 研究局限及展望

本部分研究还存在一些局限，如下：

首先，冷启动问题。本部分研究对行为数据进行了整体分析和具体分析，进行了每天基线分析和长期趋势分析。但不管是整体分析还是基线分析，都面临冷启动问题，即需要前期一段时间的、有标记的行为数据。未来研究需要考虑采用一些方法来克服冷启动问题。

其次，行为间关系问题。本部分研究在进行具体行为分析时，没有考虑到多种行为间的关系和行为发生的顺序。而多种行为间的关系和发生的先后顺序可能也蕴含着行为是否异常的恶信息。未来研究需要考虑如何把多种行为间的关系信息纳入到异常分析当中来。

最后，实际数据和评估人员问题。本部分研究利用的真实数据包含三个传感

器采集的老人居家的三种行为。相对居家行为的复杂性，只用这三种行为是不能很好代表的，因此未来研究需要结合更丰富的行为数据进行分析。另外，在评估系统效果时，本部分研究仅找到了3个评估人员。虽然评估结果能在一定程度上反应本研究设计的系统的优越性，但评估人员过少是个问题，为了研究可以考虑找到更多的符合条件的评估人员进行系统评估。



## 第5章 动态视角的居家养老服务系统使用体验研究

第3章和第4章从服务内容和方式两个方面探讨了如何促使老人使用居家养老服务系统。那么老人在使用了这种居家养老服务系统后，效果如何呢？其使用体验是否改善了呢？这些问题将在本章进行回答。通过第2章的文献回顾可以发现，在居家养老服务系统领域，学者们从不同的层面探讨了居家养老服务系统的使用效果，但这些研究大多把其看成是一个静止的状态。而在实践中，用户体验在整个系统使用的过程中是不断变化的，并且引起这些体验的原因也是不断变化的。而在人机交互和市场营销领域，有些学者从不同角度探讨了用户体验的演变问题。但是，一方面，现有研究的数量较少，并且其中大多以关注年轻用户，以老年用户为对象的研究更少。另一方面，现有研究关注的产品大多为认知型产品，如手机、工具软件等，关注平台型产品，如电子商务平台等使用体验的研究较少，关注老年用户使用平台型产品的研究还没有看到。基于此本部分研究利用质性研究的方法，对某居家养老服务系统的老年用户的使用情况进行分析，构建了两阶段使用体验演变模型。在该模型中，我们把老年用户使用居家养老服务系统的过程划分为适应阶段和融合阶段，并分析了每个阶段的体验组合及引起这些体验组合的系统属性。

### 5.1 研究背景

#### 5.1.1 现实背景

根据“9073”的整体规划，我国大多数老人将采用社区居家的方式养老。而由于老人居住的分散，居家养老服务存在着“碎片化”和“小而散”的问题，借

助居家养老服务系统，可以有效调配资源、降低为老服务成本、扩大为老服务规模、提高为老服务效率，从而改善老人的服务体验。然而这些理论上大家公认的结果，在实践中到底如何，老人的体验是否得到改善还不得而知。并且为了增强对居家养老服务系统使用体验的干预，我们可能不仅需要知道当前用户的使用体验如何，而且更加需要了解用户的使用体验在整个系统使用过程中是如何变化的。

### 5.1.2 文献背景

根据第 2 章的文章回顾我们发现，在居家养老服务系统领域，学者们从不同的层面探讨了居家养老服务系统的使用效果，如老人层面（Hirani, 2014; 王春燕和陆志瑛, 2016）、服务商层面（Barlow et al, 2004; Barlow et al, 2007）、服务人员层面（Barlow et al, 2004; Vedel et al, 2013）等。在老人层面的研究中，可以把老人的使用效果分为两大类：客观效果和主观效果（用户体验）。在关注主观效果（用户体验）的研究中，学者们大多把其看成是一个静止的状态。而在实践中，用户体验在整个系统使用的过程中是不断变化的，并且引起这些体验的原因也是不断变化的。

而在人机交互和市场营销领域，有些学者从不同角度探讨了用户体验的演变问题（Hassenzahl, 2004; Karapanos et al, 2009; Kim et al, 2015）。但是，一方面，现有研究的数量较少，并且其中大多以关注年轻用户，以老年用户为对象的研究更少。另一方面，现有研究关注的产品大多为认知型产品，如手机、工具软件等，关注平台型产品，如电子商务平台等使用体验的研究较少，关注老年用户使用平台型产品的研究还没有看到。

基于此，本研究将以老人为研究对象，从动态的视角探讨在使用居家养老服务系统这种平台型产品的过程中，老人的使用体验是如何演变的。因此，本部分研究的关键科学问题是：**在居家养老服务系统使用过程中，老人的使用体验是如何变化的？**



## 5.2 理论基础

### 5.2.1 使用体验三阶段模型

Karapanos et al (2009) 提出了使用体验的三阶段模型, 认为用户对产品的使用经历三个阶段, 适应阶段 (Orientation)、融合阶段 (Incorporation) 和认同阶段 (Identification), 每个阶段使用体验的侧重都有不同。其中, 适应阶段指用户对不太了解的产品功能、属性进行学习和认识的过程。随着用户对产品的深入了解, 其对产品的熟悉度在不断提高。在这个阶段, 用户的使用体验主要来自于产品新功能或新属性的刺激, 和在熟悉产品过程中的一些挫折。融合阶段指用户把产品融入到自己日常生活中的过程。随着用户把产品和自己的生活更好的融合, 他们对产品的依赖度在不断提高。在这个阶段, 用户的使用体验主要来自于对产品长期有用性的判断。认同阶段指用户在社会交往中, 已经把使用该产品看成是自己身份或所属社群的象征, 可以用它来把自己和其他人区分开或联系在一起的过程。随着用户对产品认同的加深, 他们对产品的情感依恋 (Emotional Attachment) 也在不断提高。在这个阶段, 用户的使用体验主要来自于产品的个性化或社会价值。本部分研究将借鉴该模型, 划分老人对居家养老服务系统的使用阶段。

### 5.2.2 用户体验要素模型

Park et al (2013) 通过文献综述、用户访谈和间接观察, 构建了用户体验要素模型, 认为用户体验指在与产品或服务交互过程中, 用户的感知和经历; 包括三个要素: 可用性体验 (Usability Experience)、情感体验 (Affect Experience) 和用户价值体验 (User Value Experience)。其中, 可用性体验指用户在与产品或服务交互过程中, 对产品或服务能帮助其达到某种目的的效果或效率的判断, 包括一些子要素 (或影响因素), 如简单 (Simplicity)、直接 (Directness)、灵活 (Flexibility)、易学 (Learnability)、有效 (Efficiency)、用户支持 (User Support) 等。情感体验指用户与产品或交互的情感结果, 包括一些子要素 (或影响因素), 如精美 (Delicacy)、奢华 (Luxuriousness)、吸引力 (Attractiveness) 等。用户

价值体验指用户在于产品或服务互动过程中，附加的主观价值，包括自我满足（Self-Satisfaction）、社交性（Sociability）、依恋（Attachment）、愉悦（Pleasure）等。本部分研究将借鉴该模型，识别老人在不同使用阶段，对居家养老服务系统的使用体验。

### 5.2.3 产品属性模型

Hassenzahl（2004）构建了产品属性模型，把产品属性分为两大类：实用属性（Pragmatic Attribute）和享乐属性（Hedonic Attribute）。其中，实用属性指产品或服务能帮助用户完成目标的特征，如有用性（Usefulness）、易用性（Ease of Use）等。享乐属性指产品或服务对用户自身情绪或社会价值产生影响的属性，包括刺激属性（Stimulation Attribute）和认同属性（Identification Attribute）。刺激属性指产品或服务中刺激用户情感、促使用户成长的属性，如新颖性、美观性等。认同属性指产品或服务满足用户社交和自我表达需求的属性。本部分研究基于产品属性模型，识别在每个使用阶段，引起老人体验组合的居家养老服务系统的属性。

## 5.3 研究设计

### 5.3.1 研究方法

质性研究作为社会学和管理学研究的基本方法之一，特别适合进行探索性的研究（Eisenhardt and Kathleen, 2007）。通过对数据资料进行详实的描述和系统的分析，该方法能帮助研究者进行全面而细致的洞察（Barratt et al, 2011）。本部分研究的目的在于探索老人在使用居家养老服务系统的不同阶段，其使用体验如何变化？以及引起不同用户体验组合的系统属性又有什么不同。并且由于现有居家养老服务系统领域还没有从过程角度探讨用户使用体验的研究；同时营销领域的研究更多关注年轻人对认知型产品的使用体验的动态演变，而缺乏对老年人使用平台型产品的探讨，因此质性研究方法比较适合本研究情景。

在具体数据处理上，本研究采用归纳逻辑的思路，细分老人对居家养老服务系统的使用阶段；然后对每个阶段再详细分析老人的使用体验组合及引起这些体验的系统属性因素。

### 5.3.2 访谈对象选择

根据理论抽样原则，在选择访谈对象时根据研究问题选择具有代表性的对象进行观察和访谈。本部分研究关注的是老人对居家养老服务系统使用体验的演变过程，因此在选择访谈对象时，选择使用某居家养老服务系统一段时间的老人。而为了保证分析能顺利进行，我们选择居家养老服务系统使用时间在半年及以上的老人。另外，为了剔除不同居家养老服务系统间差异的影响，我们选择同一服务系统的老人用户。具体标准如下：1、某一居家养老服务系统的老人用户；2、使用该服务系统时间在半年及以上。

按照以上标准，我们最终选择了北京 YK 公司的老人居家智能看护服务系统的 7 个老人用户作为我们的访谈样本。北京 YK 公司是一家由多名美国、加拿大博士归国创业人员创立，专注于“居家养老智能看护系统和居家养老 2.0 服务管理平台”研发和运营的企业。公司研发的“eC 云保姆”远程智能看护系统在 2012 年获得北京市战略性新兴产业扶持资金的支持，2013 年入围第一届千人计划创业大赛决赛（近 500 个项目的前 20）；2014 年入选中关村金种子企业。公司研发并运营的老人居家智能看护服务系统已在北京、扬州、无锡、威海等城市的多个社区投入运营，如北京市海淀区北下关街道的广通苑社区、大柳树社区等；扬州市广陵区的琼花观社区、文昌花园社区等；同时在加拿大 Halifax 建立首批海外看护示范项目。该系统主要以独居的中高龄老人为目标用户群体。服务系统工作流程如下：首先，借助于非介入的活动传感器，如红外传感器、按压传感器等，监测老人的日常起居活动，如在床、活动、如厕等；然后通过网络把监测数据传到云计算中心。云计算中心分析行为监测数据，并把分析结果传递给专业看护人员。专业看护人员确认数据分析结果，并做相应处理，如正常情况反馈给老人及家属；异常情况告警老人及家属，并通知就近线下服务人员上门确认原因，提供相应服务。

我们选择了北京市海淀区北下关街道的广通苑社区和柳北社区的 7 个老人

用户作为我们的访谈对象。一方面，这些用户符合前文所述的两个选择标准；另一方面，这7个用户具有一定的代表性，如他们年龄都在75岁以上，大多为独居老人，使用系统都在半年及以上。7个访谈用户的情况如表5-1：

表 5-1：访谈对象概况		
性别	男	4
	女	3
社区	广通苑	6
	柳北	1
年龄	75-79	1
	80 及以上	6

这里需要注意的是，目前使用居家养老服务系统的老人较少，其中持续使用在半年以上的老人更少。并且，由于老人对陌生人的警惕性较强，这就使我们找到符合标准的老人并成功接触他们具有很大的难度。另外，由于我们课题的访谈对老人来讲是一种打扰，会在一定程度上干扰老人的正常生活，因此成功访谈到的老人就更少。

### 5.3.3 数据收集

从数据类型看，我们收集的数据主要是访谈得到的一手数据。从数据收集过程看，我们首先对现有研究进行整理，结合研究问题拟定了访谈提纲（详见附录二）。接着，我们接触老人，对他们进行访谈。正式访谈分两次完成。第一次访谈主要是针对广通苑社区的老年用户进行。我们先通过广通苑社区居委会工作人员联系到老人，约定访谈时间和地点。由于老人警惕性较强，不允许我们入户进行，因此，采取了折中方式，即由居委会工作人员把老人约到居委会会议室，然后我们在居委会对老人进行访谈。在访谈形式上，我们在广通苑采取了焦点小组的访谈方式，由研究团队成员（笔者和另一个博士生同学）提出访谈问题，老人根据各自情况轮流回答，期间老人们可以针对访谈问题进行讨论。我们在广通苑社区访谈了6个用户。

第二次访谈主要是针对柳北社区的老人用户进行。同样的，我们也是先通过社区居委会工作人员联系老人，约定访谈时间和地点。在该社区我们共联系

了 5 个老人，但是由于各种原因，最后有一个老人接受了访谈。由研究团队成员对其进行了单独访谈。两次访谈都进行了录音，后期我们进行了文字转录，从而建立起访谈资料数据库。

#### 5.3.4 数据处理

在访谈数据处理上，我们采用归纳逻辑的思路，围绕老人对居家智能看护服务系统的使用过程，使用体验的变化情况及引起这种变化的原因进行。在具体操作上，我们把 7 个老人的访谈数据作为整体，首先划分老人对居家智能看护服务系统的不同使用阶段，识别并归纳每阶段的特点；然后我们对老人在每个阶段的使用体验进行识别和归纳，同时识别归纳引起老人使用体验的系统属性；最后，我们整合不同使用阶段的分析结果，形成老人体验演变模型，具体数据处理过程如图 5-1：

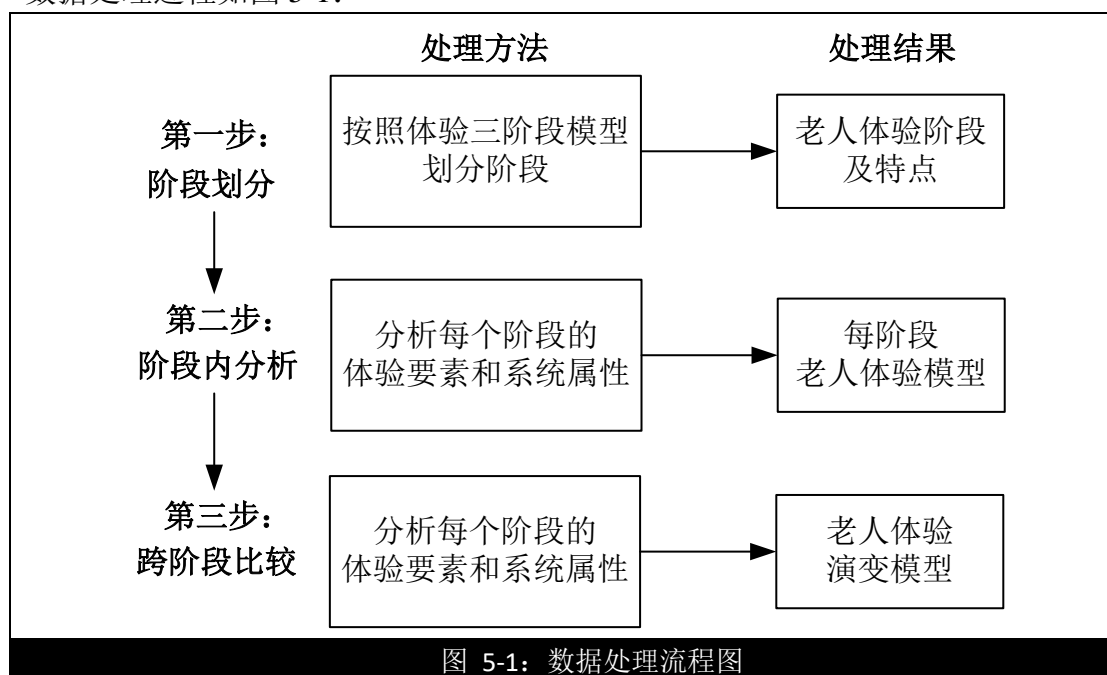


图 5-1：数据处理流程图

在阶段划分时，我们按照使用体验三阶段模型（Karapanos et al, 2009）中对每个使用阶段特点的描述来比对访谈资料，从而把老人对居家智能看护服务系统的使用过程划分为两个阶段，并归纳了每个使用阶段的特点，及影响阶段过渡的促进力量（详见 5.4 研究发现部分）。

在阶段内分析时，我们对识别的两个使用阶段分别进行分析。首先对对应的访谈资料进行逐句编码，得到一阶范畴；然后对照体验要素模型（Park et al, 2013）进行归纳，把对应编码归纳到对应体验要素中，从而得到每个阶段老人的使用体验组合。同样的方法，把编码对照产品属性模型（Hassenzahl, 2004）进行归纳，把对应编码归纳到对应产品属性中，从而得到每个阶段引发老人使用体验组合的系统属性。部分编码示例如表 5-2 所示：

编号	一阶范畴	访谈实例
1	功能全面	这个（服务系统）功能比较全面一点
2	无需操作	也没有去操作过它
3	线下服务站点	在长河湾有人监视。然后把小孩、亲人的电话告诉他，连上。完了有什么事就可以给小孩啊，亲友打电话。
4	感觉更安全	（服务系统安装使用后）感觉在家里面更安全一些
5	担忧隐私安全	我们担心这个（系统）有什么反应能够暴露隐私的
6	系统新颖	（我）感觉（服务系统）新颖，好玩
7	信号反馈	那个厅里的灯。它亮着，我们只要有人一过，它就亮一下像晚上我们起床上厕所，一下就亮了
8	无需后期维护	半年中这个设备没有出现过一些问题，没有故障什么的
9	服务反馈	你家里有没有人，你们这应该还是知道的。你看他们两个 15 天不在，应该去问问他，是出去旅游了还是生病了？这样就起到作用了
10	别人羡慕	其他社区的人都挺羡慕这个的，觉着这个挺好，都是老年人
11	子女夸奖	（子女）说：“你们还挺新潮的，还比较容易接受新事物

在跨阶段比较时，我们比较不同使用阶段的分析结果，构建老人使用体验演变模型。

### 5.3.5 信效度保障

为了保证本研究的信度和效度，我们同样按照现有案例研究提出的策略（Yin, 2004）采取了一些措施和手段。

一方面，对于信度，首先，在研究设计方面，我们在阅读大量文献的基础上形成研究计划，并多次对研究计划进行讨论和修正，并对访谈提纲也进行多轮讨论和修改，最终形成了详细的研究计划。其次，在数据收集方面，我们建

立了资料数据库，根据访谈资料的对象、时间等进行分类管理。最后，在数据分析方面，我们团队成员对数据分析结果进行讨论，最终形成一致意见。

另一方面，对于效度，在数据分析方面，我们对访谈数据进行逐句分析，并对比理论框架进行抽象和归纳，并在理论和数据间进行反复比较，以形成证据链。

## 5.4 研究发现

通过上述数据分析过程，涌现出了一些发现。首先，我们识别了老人对居家智能看护服务系统的两个使用阶段；其次，我们构建了每个使用阶段的老人使用体验模型；最后，我们通过对比两个阶段的使用体验模型，形成了老人居家养老服务系统的体验演化模型。详细分析如下：

### 5.4.1 两个使用阶段

根据 Karapanos et al (2009) 的三阶段模型，对比老人访谈数据，我们发现老人对居家智能看护服务系统的使用可以划分为两个阶段：适应阶段（Orientation）和融合阶段（Incorporation）。详细分析如下：

#### （1）适应阶段

适应阶段（Orientation）指用户对不太了解的产品功能、属性进行学习和认识的过程。随着用户和产品间的不断交互，其对产品的了解程度在不断提高。首先，对于智能看护服务系统，几乎全部的老人用户都是不了解的，他们认为这种“高科技”的服务系统以前没见过，甚至“连想都没想到过”。因此他们对于该服务系统的功能、属性等非常不了解。在安装使用之前，虽然有工作人员对老人们进行了详细的介绍，但是大部分老人表示听不懂，还是不太清楚服务系统的功能和细节，只是有个整体的印象，如“不用自己操作”、“不用担心损坏或更换电池”、“功能好像挺全面”等。其次，在安装使用后，老人才开始了对该服务系统的逐步了解，如了解其功能、工作原理、潜在风险等方面。如老人说：“它（居家智能看护服务系统）有墙上、床上、还有马桶上，比原来那个（一键呼

叫)更全面”。随着使用的持续,老人对系统的了解也在逐渐加深,甚至了解了些工作原理,如有老人说:“(服务系统运营商)在长河湾有个服务站点,离这儿很近,有人24小时监控,家里的数据会传回到服务站点,有什么(异常)情况就有人过来问问,提供服务;还把小孩亲人的电话告诉他,连上。完了有什么事就可以给小孩啊,亲友打电话”。同时,随着使用的持续,老人对系统也会产生一些担忧,如隐私安全、辐射安全等问题。如有老人说:“那个厅里的(活动监测器),它亮着,我们只要有人一过,它就亮一下,这是拍照么?不会暴露我们的隐私么”。还有老人说:“那个在床垫上的,人睡在上面,没有辐射么”。

整体来说,在适应阶段,老人主要是对居家智能看护服务系统的功能和属性进行学习和熟悉,从而增加自己对其的了解程度和熟悉程度。在这个了解的过程中,老人会产生一些使用体验,而这些体验主要来自于产品新功能或新属性的刺激,和在熟悉产品过程中的一些担忧。随着熟悉程度的增加,老人会逐渐过渡到下一个阶段,即融合阶段。

## (2) 融合阶段

融合阶段指用户把产品融入到自己日常生活中的过程。随着用户把产品和自己的生活更好的融合,他们对产品的接受度和依赖度在不断提高。首先,刚开始时老人会觉得居家智能看护服务系统是“异物”,对家里多出的这个“异物”感到不适应,然而随着老人在生活中和服务系统进行越来越多的交互,老人慢慢接受了这个“异物”。如有老人说:“放在床垫上的那个(传感器),刚开始时感觉睡觉有点硌得慌,现在时间长了,也没感觉了,可能习惯了吧”。其次,随着对服务系统接受度的不断提高,老人把它看成是生活中的一部分,就像电视、冰箱一样,把居家智能看护服务系统融入到了自己的生活中。有老人说:“你要不提,我们就像不知道(存在居家智能看护服务系统)似的,已经隐藏进我们的生活了”。再如有老人说:“现在这个(居家智能看护服务系统)对我们的生活没有干扰,已经融入了我们的生活了”。

整体来说,在融合阶段,通过在日常生活中的居家智能看护服务系统的不断互动,老人对它的接受度不断提高,慢慢的把它融入到自己的生活当中。在这个融合的过程中,老人的使用体验主要来自于对服务系统有用性的判断,如在生活中真正发生行为异常时,服务系统是否能准确识别,并及时提供相应服务。



在 Karapanos et al (2009) 的三阶段模型中，融合阶段后还有一个认同阶段 (Identification)。在该阶段，用户已经不仅仅局限在产品功能的使用上，而是把它用在个人发展、社会交往等方面。用户从内心上认同该产品，甚至把它作为个人社会身份的体现。而在本研究情景下，还没有发现老人对居家智能看护服务系统的使用到这个阶段。

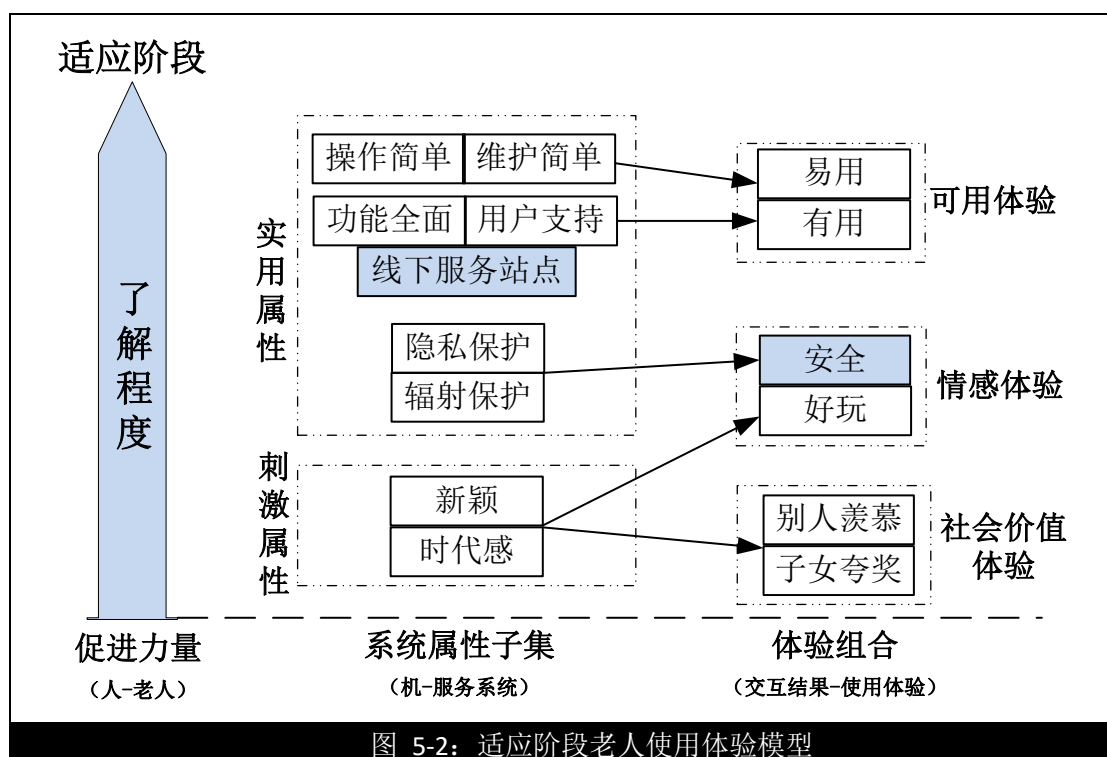
综上所述，在本研究情景下，老人的居家智能看护服务系统使用过程可以分为两个阶段：适应阶段和融合阶段。其中，在适应阶段，老人主要是对居家智能看护服务系统的功能和属性进行认识和了解；随着老人对服务系统熟悉程度的增加，使用会进入下一个阶段，即融合阶段。在融合阶段，老人主要是把居家智能看护服务系统融入到自己的日常生活中，把其看成是自己日常生活的一部分，随着老人对服务系统接受度的增加，这种融合也会逐渐加深，进而使用会进入认同阶段。

#### 5.4.2 两阶段使用体验模型

正如前文所述，我们把老人对居家智能看护服务系统的使用过程分为了适应阶段和融合阶段，并且每个阶段用户使用体验的主要来源也不相同，因此我们对每个阶段的使用体验进行了详细分析，如下：

##### (1) 适应阶段老人使用体验模型

在分析时，按照前文所述的分析步骤，我们首先对访谈资料中反映该阶段情况的数据进行逐句编码，得到一阶范畴；然后对照体验要素模型 (Park et al, 2013) 进行归纳，把对应编码归纳到对应体验要素中，从而得到该阶段老人的使用体验组合。同样的方法，把编码对照产品属性模型 (Hassenzahl, 2004) 进行归纳，把对应编码归纳到对应产品属性中，从而得到该阶段引发老人使用体验组合的系统属性，从而构建了适应阶段老人使用体验模型，如图 5-2 所示：



首先，对于使用体验，在适应阶段，按照 Park et al (2013) 的使用体验要素模型，老人的使用体验主要包括可用体验、情感体验和社会价值体验。详细分析如下：

### ① 可用体验

可用体验 (Usability Experience) 指用户对一个产品或服务帮助其实现某一目标的效率和效果的评价 (Park et al, 2013; Kim et al, 2015); 包括有用、易用、直接、灵活、易学等子要素 (Park et al, 2013)。在本研究情景下，老人在适应阶段的可用体验主要体现为对居家智能看护服务系统易用和有用的评价。

易用 (Ease of Use) 指用户对使用一个产品或服务的容易程度的评价。在本研究情景下，指老人对使用居家智能看护服务系统容易程度的评价。对于 IT 相关的产品或服务，很多老人都会有“不易用”的用户体验。可能的原因有老人的身体功能限制、IT 自我效能较低等，所以我们强调适老化的重要性。YK 公司在设计居家智能看护服务系统时充分考虑了这个问题，在系统前端进行了很好的适老化设计，即采用非介入式的设备来监测老人的居家行为，中间几乎不用老人操作，因此在适应阶段，虽然老人对系统不是很了解，但也表现出了

很明显的易用体验。如很多老人都表示：“这个（服务系统）使用很简单，几乎不用我们操作”；“使用有半年了，（服务系统）没有出现过问题和故障”。

有用（Usefulness）指用户对一个产品或服务帮助其完成某个目标的评价。在本研究情景下，指老人对居家智能看护服务系统能帮助其更好居家养老的评价。几乎对于所有的产品或服务，用户使用它的一个重要原因就是完成某一目标或任务。老人使用居家智能看护服务系统的一个重要原因是在不用老人操作的前提下，在老人日常行为出现异常时，系统能主动告警、提供服务。因此在适应阶段，随着老人对系统了解和熟悉程度的增加，老人表现出了有用体验。如有老人说：“（居家智能看护服务系统）是有用的，它不需要按钮呼叫，就能在我发生意外时提供服务，还是很好的”。再如有老人说：“他们在长河湾有服务站点，24小时有人监控，能就近服务，让我感觉（在家里）更安全了些”。

## ②情感体验

情感体验（Affect Experience）指用户与产品或服务交互的情感反应（Park et al, 2013; Kim et al, 2015），包括精美、简洁、好玩等子要素（Park et al, 2013）。在本研究情景下，老人在适应阶段的情感体验主要体现为对居家智能看护服务系统的情感反应，包括好玩和安全/担忧。

好玩（Funny）指用户感觉到的，与产品或服务交互过程中的有趣的情感反应。在本研究情景下，指老人在与居家智能看护服务系统交互过程中的有趣的情感反应。新奇的事物往往能勾起用户的好奇心，在与其交互时，用户会产生好玩、有趣的情感反应。对于大多数老人来讲，利用非介入传感设备采集行为数据，利用物联网、云计算等技术传递、处理行为数据的居家智能看护服务系统是非常新奇的，是当前较为前沿的科技的具体应用，老人往往带着很大的好奇心来接触、使用服务系统。因此，在适应阶段，伴随着与服务系统的不断互动，老人表现出了好玩的情感体验。如有老人说：“我们开始的时候（对居家智能看护服务系统）也不是很了解，听他们（服务系统业务人员）一说，挺好奇的，就安装了；当时（在使用时）感觉挺好玩的”。

安全（Safe）指用户感觉到的，在与产品或服务交互过程中产生的安全或对安全问题担忧的情感反应。在本研究情景下，指老人在与居家智能看护服务系统交互过程中，产生的对安全问题的担忧反应。通过数据分析发现，在适应阶段，老人对服务系统的安全担忧主要来自两个方面：隐私安全和辐射安全。

由于居家智能看护服务系统利用传感器收集老人居家行为数据，老人担心这些信息会暴露隐私，因此产生了担忧的情绪，如有老人说：“它这个（行为监测传感器）是个感应，但是同时也把我这个（居家行为）反应到那边（监控机构）去，不是一样（把我的隐私）暴露了吗”。再如有老人说：“我老了，也没多少隐私（可暴露的），但我女儿、孙女来了也被（监测和暴露）了，那可不行”。另外，由于行为监测传感器安装在老人家里，离他们生活较近，特别是安装在床垫上的睡眠传感器，就在老人身下，老人对于这种电子设备的辐射带来的安全问题也表现出了担忧的情绪。如有老人说：“放在床下（床垫上）这个，对身体有没有辐射？因为就在身体下，他们说稍微一动的話那边就有反应”。

### ③ 社会价值体验

社会价值体验（Social Value Experience）是用户价值体验（User Value Experience）的一个组成部分，指用户对产品或服务满足其社会性需求程度的评价（Park et al, 2013; Kim et al, 2015）。在本研究情景下，老人在适应阶段的社会价值体验主要体现为居家智能看护服务系统满足老人社会性需求的程度，包括同龄人的羡慕和子女的夸奖。

别人羡慕指别人表现出的对用户使用某一产品或服务的羡慕。在本研究情景下，指其他老人表现出的对使用居家智能看护服务系统的老人的羡慕之情。产品或服务除了能满足用户的实际需求，带来情感反应外，还能在一定程度上满足用户社交性的需求。在本研究情景下，在适应阶段，使用居家智能看护服务系统的老人会和别的老人谈到服务系统，引起没有使用该服务系统的老人的羡慕，从而使老人用户产生了社会价值体验。如有老人说：“（社区里的其他老年人）有的还挺羡慕，觉着这个（居家智能看护服务系统）挺好的，觉得我们还挺时尚的”。

子女夸奖是老人在适应阶段产生的社会价值体验的另一个组成部分。有些老人给自己的子女说了安装使用居家智能看护服务系统的情况，子女表现出对老人安装使用服务系统的称赞，从而给老人带来了社会价值体验。如有老人说：“子女说装就装吧，你们还挺新潮的，还比较容易接受新事物，哈哈”。

其次，对于系统属性，在适应阶段，引起以上使用体验的系统属性也是不同的。按照 Hassenzähl（2004）的产品属性模型，我们把引起这些老人使用体验组合的居家智能看护服务系统属性分为实用属性和刺激属性。详细分析如下：

### ① 实用属性

实用属性指产品或服务能帮助用户完成目标的特征（Hassenzahl, 2004）。在本研究情景下，系统实用属性指居家智能看护服务系统能帮助老人更好的居家养老的特征。在适应阶段，实用属性的不同组合是老人可用体验和情感体验的前因。

对于可用体验，在适应阶段包括易用和有用两个组成部分。引起易用体验的系统实用属性为操作简单和维护简单。考虑到老人对于 IT 设备的操作障碍，居家智能看护服务系统在设计时就尽量减少老人的操作，从而减少老人使用系统的障碍，给老人带来了易用的使用体验，如有老人说：“装上有半年了吧，也没怎么操作过它，对我们没有什么障碍”。居家智能看护服务系统利用非介入传感器来收集老人的居家行为数据，并据此提供相关养老服务。其中传感器的维护是非常重要的，并且老人往往不具备维护这些设备的能力，因此为了老人使用方便，也要尽量减少设备的维护工作。因此在设计时，尽量减少传感器的功率，增加其电池续航时间；另外在安装时，尽量把其安装在老人不容易触碰到的地方，以减少人为原因带来的维护工作，从而简化了维护工作，给老人带来的了易用的使用体验。如有老人说：“这半年中这个设备没有出现过一些问题，也没有故障什么的，也就不需要进行（维护）”。

有用是可用体验的另一个组成部分，引起有用体验的系统实用属性为功能全面、用户支持和线下服务站点三个方面。考虑到老人居家养老的需要，智能看护服务系统利用安装在走廊、卫生间、床垫等地方的非介入传感器收集老人行为数据，据此识别老人行为异常，并主动提供对应服务，尽可能满足老人的居家养老需求，因此给老人带来了有用的使用体验，如有老人说：“它（居家智能看护服务系统）有墙上、床上、还有马桶上是吧……我就是感觉（功能）比较全面一点，挺好的”。用户支持指老人在使用服务系统过程中，得到的支持服务，如疑问的解答、售后服务等。这些用户支持服务能帮助老人更好更快的了解服务系统，从而给老人带来了有用的使用体验，如有老人说：“我问过他们（系统服务人员）这个（服务系统的情况），有个小伙子给讲解了半天，算是明白了一点，感觉（服务系统）还是很有用的”。线下服务站点是引起老人有用体验的第三个系统属性。从本质上讲，居家智能看护服务系统是服务系统，它最终还是需要向老人提供线下的养老服务，从而满足老人的需求，因此系统的线下服

务站点对老人的有用体验有很大的影响。如有老人说：“他们（服务系统）在长河湾有个线下服务站点，离我们这小区很近，那有人值班监控，有服务人员可以快速的（提供）服务，感觉挺靠谱的”。

对于情感体验，在适应阶段包括安全和好玩两个组成部分。其中安全体验是有居家智能看护服务系统实用属性引起的。如上文所述，老人的安全体验主要来自于两个方面：隐私安全和辐射安全。因此在设计系统时，要采取措施来保证隐私安全和辐射安全。因此，服务系统的隐私保护和辐射保护会导致老人的安全体验。如有老人说：“我们不了解（服务系统）有什么（措施）来保证隐私的，所以就有这个担心”。

## ② 刺激属性

刺激属性指产品或服务中刺激用户情感、促使用户成长的属性（Hassenzahl, 2004），如新颖性、美观性等。本研究情景下，系统的刺激属性指居家智能看护服务系统中刺激老人情感、帮助老人成长的属性特征，如新颖性、时代感等。在适应阶段，刺激属性的不同组合是老人情感体验和社会价值体验的前因。

对于情感体验，在适应阶段包括安全和好玩两个组成部分。其中好玩体验是由居家智能看护服务系统刺激属性引起的。如上文所述，新奇的事物往往能勾起用户的好奇心，在与其交互时，用户会产生好玩、有趣的情感反应。大多数老人都会对利用非介入传感设备采集行为数据，利用物联网、云计算等技术传递、处理行为数据的居家智能看护服务系统感到好奇，因此服务系统的新颖性引起了老人好玩的情感体验。如有老人说：“以前没接触过这么高级、新颖的（服务系统），很好奇，感觉很好玩”。

对于社会价值体验，在适应阶段包括别人羡慕和子女夸奖两个组成部分。而引起社会价值体验的系统刺激属性为时代感。由于居家智能看护服务系统是现代新技术在养老领域的具体应用，具有非常强的时代感。因此，一方面，别的老人会羡慕已经安装并使用该服务系统的老人；另一方面，老人的子女会认为自己的父母挺新潮、挺“与时俱进”，从而让老人产生了社会价值体验。如有的老人说：“子女说装就装吧，你们还挺新潮的，还比较容易接受新事物，哈哈”。

最后，对于促进力量，在适应阶段，随着与服务系统的不断交互，老人对居家智能看护服务系统的了解程度越来越深，老人对系统的使用将慢慢过渡到下一个阶段。同时，适应阶段的一些使用体验也随着老人了解程度的加深而不

断变化，如对安全的担忧会随着对服务系统了解程度的加深而慢慢变淡，好玩的体验也会随着系统了解程度的加深而慢慢消失。并且，引起这些体验的系统属性也将发生改变。因此，我们认为老人对居家智能看护服务系统的了解程度是适应阶段使用体验改变的促进力量。

## （2）融合阶段老人使用体验模型

随着对居家智能看护服务系统了解程度的不断加深，老人对服务系统越来越适应，并慢慢的把它融入到自己的日常生活中，此时，老人对服务系统的使用就进入到了融合阶段。在分析时，按照前文所述的分析步骤，我们首先对访谈资料中反应该阶段情况的数据进行逐句编码，得到一阶范畴；然后对照体验要素模型（Park et al, 2013）进行归纳，把对应编码归纳到对应体验要素中，从而得到该阶段老人的使用体验组合。同样的方法，把编码对照产品属性模型（Hassenzahl, 2004）进行归纳，把对应编码归纳到对应产品属性中，从而得到该阶段引发老人使用体验组合的系统属性，从而构建了融合阶段老人使用体验模型，如图 5-3 所示：

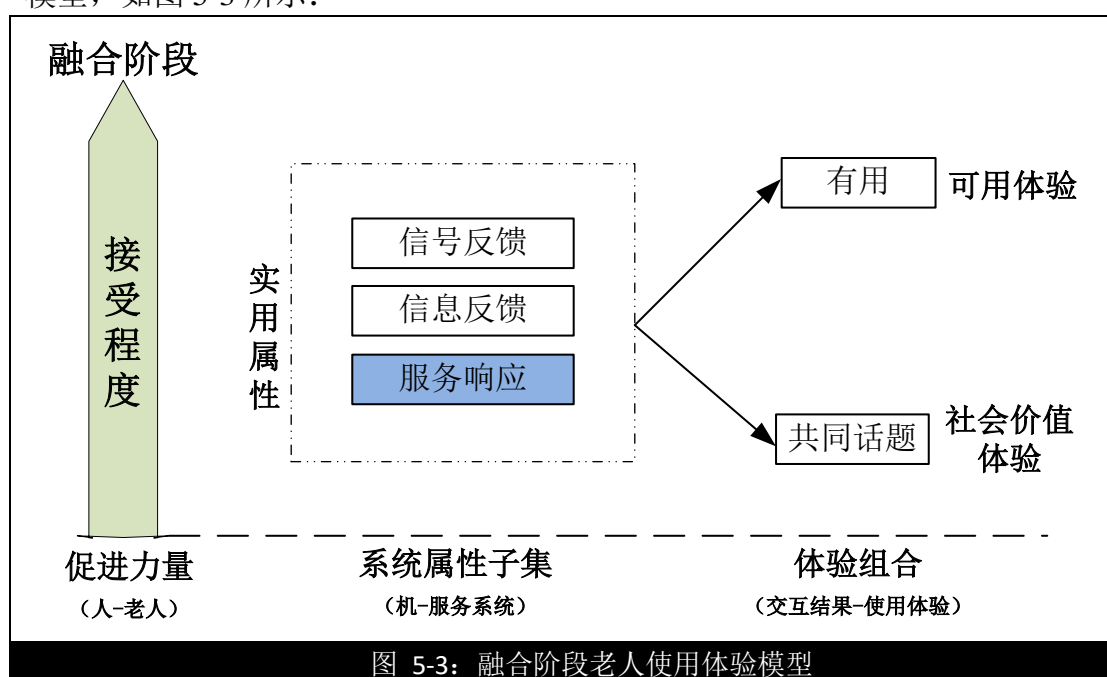


图 5-3：融合阶段老人使用体验模型

首先对于使用体验，在融合阶段，按照 Park et al（2013）的使用体验要素模型，老人的使用体验主要包括可用体验和社会价值体验。详细分析如下：

### ① 可用体验

可用体验（Usability Experience）指用户对一个产品或服务帮助其实现某一目标的效率和效果的评价（Park et al, 2013; Kim et al, 2015）；包括有用、易用、直接、灵活、易学等子要素（Park et al, 2013）。在本研究情景下，老人在融合阶段的可用体验主要体现为对居家智能看护服务系统有用的评价。

有用（Usefulness）指用户对一个产品或服务帮助其完成某个目标的评价。在本研究情景下，指老人对居家智能看护服务系统能帮助其更好居家养老的评价。随着老人逐渐的把居家智能看护服务系统融入到自己的日常生活，老人会越来越看重在自己的日常行为出现异常时，系统能否主动告警、提供服务，从而产生有用体验。如有老人说：“有一次，我孩子来帮我清理了一下家里的电路，当时就把那个（传感器的）插销就忘了插上了。后来他就及时发现了，就打电话过来说家里那个（看护信号）怎么没信息了？就是孩子把插销拔掉，忘了插上了。他就及时发现没信号，就打电话来了。就是说孩子能通过这个东西（服务系统）发现家里的一些异常情况。”当然，如果不能起到这些作用，老人就会得出相反的评价，如有老人说：“上个月，我出去旅游了，家里半个月都没人，按说这些传感器肯定不会发出活动信号。这种情况对系统来说就应该是异常吧，原来有活动，现在没有了，可不是异常么，可是没人给我提醒呀，也没人给我提供服务呀。所以我感觉这个（服务系统）没用”。

## ② 社会价值体验

社会价值体验（Social Value Experience）是用户价值体验（User Value Experience）的一个组成部分，指用户对产品或服务满足其社会性需求程度的评价（Park et al, 2013; Kim et al, 2015）。在本研究情景下，老人在融合阶段的社会价值体验主要体现为居家智能看护服务系统满足老人社会性需求的程度，如形成共同话题。

共同话题指都安装使用了居家智能看护服务系统的老人们会讨论系统的使用情况，从而形成老人间的共同话题，在一定程度上满足了老人的社交需求。如有老人说：“我楼上的王老师家也有这个（服务系统），他就说他家那个（装在）走廊上的（传感器）人一经过就会亮一下，我说我怎么没注意过，然后我就特意回家看了看，发现也是会亮的，说明（服务系统）在正常工作”。再如有老人说：“我那天听柳北（社区）的老安说他儿子能收到（服务系统）的信息反馈，但是我家孩子怎么没收到过，老安说他儿子和安系统的工程师怎么弄的就



行了，我也让我孩子和那个（安系统的）小伙子联系下”。

其次，对于系统属性，在融合阶段，引起以上使用体验的系统属性也是不同的。按照 Hassenzahl（2004）的产品属性模型，我们发现引起这些老人使用体验的居家智能看护服务系统属性为实用属性。详细分析如下：

实用属性指产品或服务能帮助用户完成目标的特征（Hassenzahl，2004）。在本研究情景下，系统实用属性指居家智能看护服务系统能帮助老人更好的居家养老的特征。在融合阶段，老人关注的服务系统的实用属性主要体现在信号反馈、信息反馈和服务反馈三个方面。信号反馈指行为传感器在工作时给出的工作信号。由于这些设备几乎不需要老人进行操作，所以如果没有工作信号反馈，老人就不能确定这些设备是否在工作。如有老人说：“（安装在）走廊上的那个（传感器）在人走过时，就会闪一下，说明它记录了（一个行为），我就知道它还正常”。信息反馈指居家智能看护服务系统定期或不定期的把老人的行为情况反馈给老人和老人的家属。这种反馈包括正常情况下的正常反馈和异常情况的异常告警。如有老人说：“这些（传感器）收集了我的行为信息，应该把结果反馈给我们，让我们看看每天都是什么样的”。还有老人说：“我出去旅游了，家里半个月都没人……这种情况对系统来说就应该是异常吧……可是没人给我提醒呀”。服务反馈指当发现老人行为异常，并确定异常原因后，给老人提供对应的服务。居家智能看护服务系统是为了发现老人在家里时发生的问题，从而提供对应服务来解决这些问题，因此服务系统不仅要发现问题，反馈问题，还要及时提供对应服务来解决问题。如有老人说：“（服务系统）联接社区里的一些服务单位，在（服务系统）发现一些（异常）情况时，这些服务单位能就近提供对应服务，那就更好了，是求之不得的事”。

对于可用体验，在融合阶段，居家智能看护服务系统的这三方面实用属性是其前因。通过信号反馈，老人能判断设备是否在正常工作；通过信息反馈，在正常时，老人和家属能了解行为情况，在异常时，能得到告警信息；通过服务反馈，在异常发生时，老人能得到对应的服务，及时解决出现的异常问题，从而让老人更好的居家养老，给老人带来有用体验。对于社会价值体验，在融合阶段，居家智能看护服务系统的这三方面实用属性也是其前因。服务系统在安装使用的老人间形成共同话题时，老人们经常讨论的是服务系统的实用属性，如传感器是否正常工作、是否收到信息反馈、是否提供了对应服务等。

最后，对于促进力量，在融合阶段，随着与服务系统的不断融合，老人对居家智能看护服务系统的接受程度越来越深，老人对系统的使用将慢慢过渡到下一个阶段。同时，融合阶段的一些使用体验也随着老人接受程度的加深而不断变化，如对服务系统是否长期有用会慢慢形成固定判断，老人间的共同话题也将慢慢减少。并且，引起这些体验的系统属性也将发生改变。因此，我们认为老人对居家智能看护服务系统的接受程度是融合阶段，使用体验改变的促进力量。

#### 5.4.3 使用体验演变模型

通过以上分析，老人对居家智能看护服务系统的使用过程可以分为两个阶段：适应阶段和融合阶段。在适应阶段，老人主要是对服务系统的功能和属性进行学习和熟悉，从而增加自己对其的了解程度。在这个了解的过程中，老人会产生一些使用体验，而这些体验主要来自于产品新功能或新属性的刺激，和在熟悉产品过程中的一些担忧。如由服务系统实用属性引起的可用体验、由服务系统刺激属性引起的情感体验和社会价值体验等。随着对服务系统了解程度的不断加深，老人的使用过度到融合阶段。在融合阶段，通过在日常生活中的居家智能看护服务系统的不断互动，老人对它的接受度不断提高，慢慢的把它融入到自己的生活当中。在这个融合的过程中，老人的使用体验主要来自于对服务系统有用性的判断。两个使用阶段老人的体验组合不同，引起这些体验的系统属性组合也不同，如图 5-4 所示：

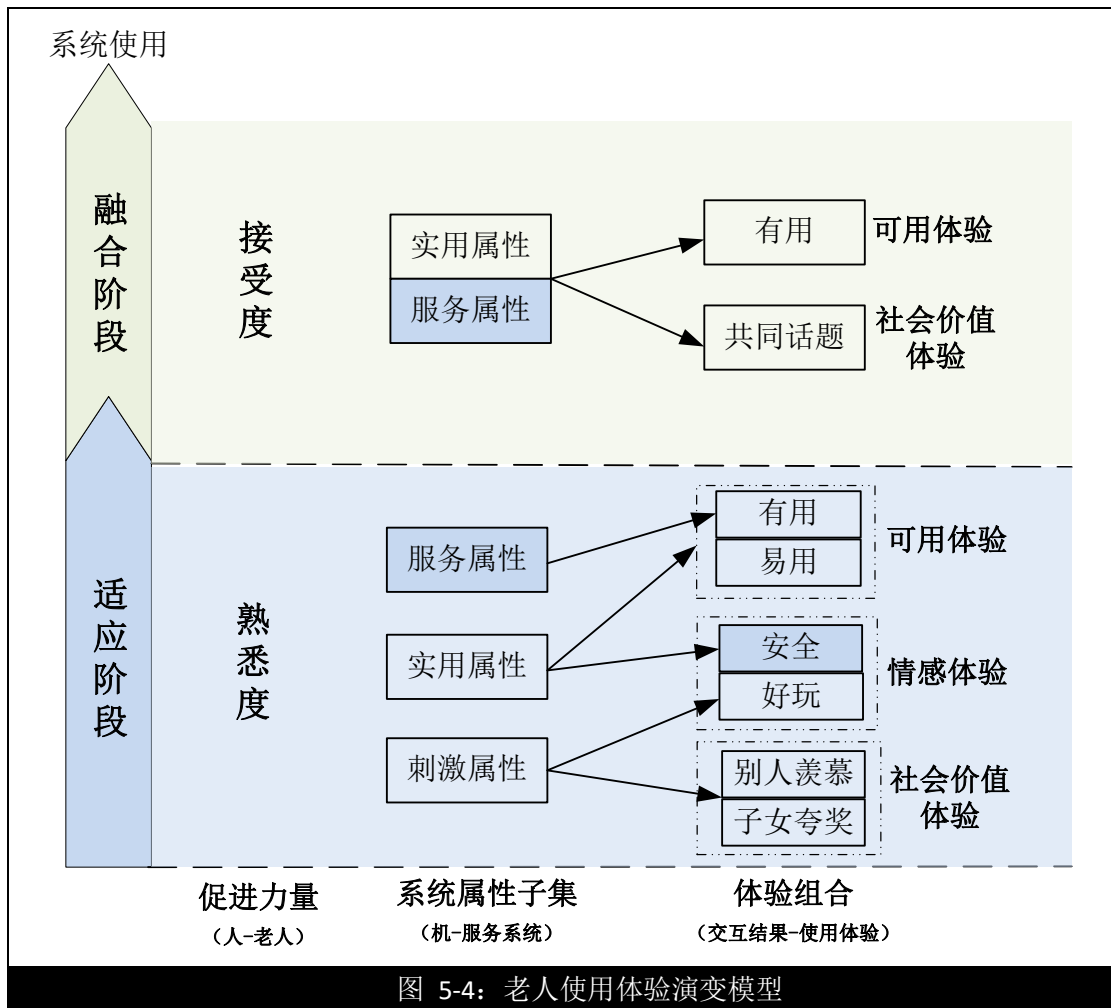


图 5-4：老人使用体验演变模型

首先，对于使用体验组合，在适应阶段，老人的使用体验主要体现为可用体验、情感体验和社会价值体验。其中，可用体验包括对系统有用和易用程度的判断；情感体验包括在了解系统过程中，出现的安全和好玩的情感反应；社会价值体验包括老人对服务系统满足自己社交需求程度的判断，如别人的羡慕、子女的夸奖等。这里需要注意的是，在 Park et al (2013) 的使用体验要素模型中，没有涉及安全方面的情感体验，而在本研究情景下，老人对服务系统安全方面（如隐私安全、辐射安全等）的情感反应在适应阶段表现的较为明显。

在融合阶段，老人的使用体验主要体现为可用体验和社会价值体验。其中，可用体验主要包括老人对服务系统长期有用性的判断；社会价值体验包括老人对服务系统满足自己社交需求程度的判断，如形成共同话题等。

其次，对于系统属性组合，在适应阶段，老人的使用体验主要来自于服务

系统的实用属性和刺激属性。其中，实用属性中的操作简单、维护简单等系统属性引起了老人的易用体验；功能全面、用户支持、线下服务站点等属性引起了老人的有用体验；隐私保护和辐射保护属性引起了老人的安全体验、新颖属性和时代感属性引起了老人的好玩体验，并为老人带来了同辈人的羡慕和子女的夸奖，从而产生了社会价值体验。这里需要注意的是，线下服务站点属性并不是该服务系统自身的属性，而是由其连接的线下资源的属性。在 Hassenzahl（2004）的产品属性模型中，涉及的属性都是该产品本身的特点，而不包括该产品连接的其他资源的特点。居家智能看护服务系统最为一个平台型产品，除了其本身属性对用户的使用体验产生影响外，通过服务系统联接到的其他服务资源的特点，如服务及时性、服务内容符合性等也会对用户的使用体验产生明显影响。因此，本研究在 Hassenzahl（2004）产品属性模型的基础上，又提炼出了服务属性这一维度。

在融合阶段，老人的使用体验主要体现为可用体验和社会价值体验，如服务系统的长期有用和共同话题等。而引起这些体验的系统属性为信号反馈、信息反馈、服务反馈等系统属性。这里需要注意的是，和适应阶段一样，服务反馈不是服务系统自身的特点，而是其连接的线下服务资源的特点，因此我们这里也把它归为服务属性。

最后，对于促进力量，在适应阶段，随着和服务系统的不断交互，老人对其的了解程度在不断加深，促使老人的系统使用过度到下一阶段。并且在此过程中，老人的使用体验和引起这些体验的系统属性也在发生着变化。在融合阶段，随着服务系统和老人生活的不断融合，老人对其的接受程度在不断加深，促使老人的系统使用过渡到一个新的阶段。并且在此过程中，老人的使用体验和引起这些体验的系统属性也在发生着变化。

整体来看，系统属性是居家智能看护服务系统及其联接的其他服务资源的特点，可以称为“机”的特征体现，促进力量是在不同使用阶段，老人对服务系统了解或接受程度的体现，可以成为“人”的特征体现，而使用体验就是在此过程中，人机交互的结果。由于在不同的使用阶段，“人”的特征不同，关注的“机”的特质也不相同，因此双方交互的结果（即使用体验）也不尽相同。

## 5.5 讨论

通过对访谈数据的分析，本部分研究把老人的居家养老服务系统使用过程分为了两个阶段：适应阶段和融合阶段；并详细分析了每个阶段中老人的使用体验和引起这些体验的系统属性，从而构建了两阶段的老人居家养老服务系统使用体验演变模型。

### 5.5.1 居家养老服务系统使用阶段

本部分研究通过对老人用户访谈数据的分析，识别出了老人的两个服务系统使用阶段：适应阶段和融合阶段。其中，在适应阶段，老人主要是对居家智能看护服务系统的功能和属性进行认识和了解；随着老人对服务系统熟悉程度的增加，使用会进入下一个阶段，即融合阶段。在融合阶段，老人主要是把居家智能看护服务系统融入到自己的日常生活中，把其看成是自己日常生活的一部分，随着老人对服务系统接受度的增加，这种融合也会逐渐加深。

Karapanos et al (2009) 提出了用户使用的三阶段模型：适应阶段 (Orientation)、融合阶段 (Incorporation) 和认同阶段 (Identification)。并提出随着用户和产品的不断互动，在适应阶段，用户对产品的熟悉度在不断提高；在融合阶段，用户对产品的依赖程度在不断增加；在认同阶段，用户对产品的情感依附程度在不断增加。相同的是，本部分研究也发现老人对居家养老服务系统的使用过程包括适应阶段和融合阶段，其中在适应阶段，老人对服务系统的了解熟悉程度在不断增加。然而不同的是，本部分研究发现在融合阶段，老人增加的不是对服务系统的功能依赖程度，而是接受程度。这种差异的原因可能是用户对产品的态度不同。Karapanos et al (2009) 的研究关注的是用户对苹果手机的使用情况，在其情景下，这些用户对该产品本身就具有很高的接受度。而在本部分研究的情况下，老人对居家智能看护服务系统持怀疑的态度，接受度堪忧。这就导致在融合阶段，Karapanos et al (2009) 发现为功能依赖程度的增加，而本研究发现为接受程度的增加。

### 5.5.2 居家养老服务系统使用体验

通过对老人用户访谈数据的分析，本部分研究发现在适应阶段，老人的使用体验包括可用体验，如易用、有用等；情感体验，如安全、好玩等；社会价值体验，如别人羡慕、子女夸奖等。

在静态视角，老人使用居家养老服务系统后，可以获得联接感（Bowles et al, 2002）、增加控制感和安全感（Whitten et al, 2003）、提高幸福感（Ray, 2014）等体验效果。然而静态视角的研究不能揭示这些体验效果是如何演变来的，而本部分研究从动态的视角探讨老人居家养老服务系统的使用体验，提出的使用体验演变模型在一定程度上展示了老人使用体验的演变情况。

在动态视角，Karapanos et al（2009）的研究认为在适应阶段，用户主要表现出可用体验和情感体验；Kim et al（2015）认为在刚开始使用的阶段，用户主要表现为可用体验。和他们相同的是，本部分研究也发现在适应阶段，老人的使用体验也表现为可用体验，如对易用、有用程度的判断，和情感体验。和他们不同的是本研究发现在适应阶段，老人还表现出了社会价值方面的使用体验，如来自其他老人的羡慕和来自子女的夸奖。在融合阶段，Karapanos et al（2009）的研究认为用户的使用体验主要体现为可用体验，如对产品长期有用性的判断；Kim et al（2015）认为在后续使用阶段，用户体验主要表现为用户价值体验。和他们不同的是，本部分研究发现在融合阶段，老人的使用体验表现为对居家养老服务系统长期有用性判断的可用体验，和服务系统带来的社会价值体验。引起这些不同的原因可能是用户的差异。Karapanos et al（2009）和 Kim et al（2015）的研究都是关注年轻用户，这些用户往往在对产品认同时才表现出社会价值体验，而本部分研究关注的是老年用户，这些用户会在了解和接受产品的过程中，就体现出社会价值体验，如向子女“炫耀”而获得夸奖（有点像小孩子）、用户间“相互吐槽”而形成共同话题等。

另外，在 Park et al（2013）的使用体验要素模型中，没有涉及安全方面的情感体验，而在本研究情景下，老人对服务系统安全方面（如隐私安全、辐射安全等）的情感反应在适应阶段表现的较为明显。这种不同的原因可能是用户的差异。Park et al（2013）的使用体验要素模型针对的是一般用户，这些用户对手机、工具软件等产品有更多的了解，认为几乎不会存在隐私和辐射问题，

而本研究关注的是老年用户，老人一方面对服务系统了解程度较低，另一方面对安全问题较为敏感，因此在适应阶段，老人表现出了较明显的安全担忧。

### 5.5.3 引起使用体验的居家养老服务系统属性

通过对老人用户访谈数据的分析，本部分研究发现在适应阶段，老人的使用体验主要来自于服务系统的实用属性和刺激属性。其中，实用属性中的操作简单、维护简单等系统属性引起了老人的易用体验；功能全面、用户支持、线下服务站点等属性引起了老人的有用体验；隐私保护和辐射保护属性引起了老人的安全体验、新颖属性和时代感属性引起了老人的好玩体验，并为老人带来了同辈人的羡慕和子女的夸奖，从而产生了社会价值体验。在融合阶段，老人的使用体验主要体现为可用体验和社会价值体验，如服务系统的长期有用和共同话题等。而引起这些体验的系统属性为信号反馈、信息反馈、服务反馈等系统属性。

Hasan and Gope (2013) 发现在产品使用的初期，产品的非实用属性对用户体验有重要影响，而在后续的持续使用中，实用属性的影响更重要。而本研究发现在适应阶段，服务系统的实用属性也会对老人的使用体验产生重要影响，同时在融合阶段，实用属性的影响还一直存在。Mendoza and Novick (2005) 发现随着产品的持续使用，用户可用性体验的类别和原因发生了变化，本研究也发现了这样的规律。在适应阶段，老人的可用体验包括易用和有用，而引起这些体验的系统属性为实用属性；而到了融合阶段，老人的可用体验更多体现为有用的判断，引起这些体验的系统实用属性的组成部分也发生了变化。

另外，在 Hassenzahl (2004) 的产品属性模型中，涉及的属性都是该产品本身的特点，而不包括该产品连接的其他产品或服务的特点。而在本研究中，我们发现居家养老服务系统作为一个平台型产品，除了其本身属性对用户的使用体验产生影响外，通过服务系统联接到的其他服务资源的特点，如服务及时性、服务内容符合性等也会对用户的使用体验产生明显影响。因此，本研究在 Hassenzahl (2004) 产品属性模型的基础上，又提炼出了“服务属性”这一维度，指居家养老服务系统联接的服务资源的特点，如线下服务站点的远近、服务内容符合性、服务方式等。

## 5.6 结论

居家养老服务系统的使用是一个连续的过程，而在此过程中，老人的使用体验也在不断发生着变化，而现有关于居家养老服务系统使用体验的研究大多为静态的，缺少从动态视角对老人使用体验的探讨。同时，现有用户体验领域的动态视角的研究大多探讨年轻用户对认知型产品的使用，缺乏对老年用户对平台型产品使用的探讨。基于此，本部分研究通过质性研究的方法，从动态的视角探讨了老人对居家养老服务系统的使用体验的演变过程，构建了老人使用体验两阶段演变模型。

### 5.6.1 理论贡献

本部分研究构建的老人使用体验演变模型对居家养老领域和使用体验领域的研究具有如下贡献：

一方面，对居家养老领域，本部分研究构建的居家养老服务系统使用体验演变模型从动态的角度丰富了该领域研究仅从静态的角度探讨居家养老服务系统使用效果的不足。该模型把老人对居家养老服务系统的使用过程分为适应阶段和融合阶段，分析了每个阶段老人使用体验的不同，及引起该体验组合的不同系统属性组合，从而明确了老人使用体验的演变情况及引起这些变化的原因，在一定程度上弥补了该领域静态视角研究的不足。

另一方面，对使用体验领域中动态视角的研究，本部分研究探讨了老年用户对平台型产品的使用体验的变化情况，从用户和产品两个方面丰富了该领域的研究。目前该领域研究大多关注年轻用户对认知型产品（如手机、工具软件等）的使用，而对老年用户和平台型产品关注较少。而由于老年用户和平台型产品的特点，会使使用体验表现出不同的变化情况。本部分研究构建的老人对居家养老服务系统的使用体验演变模型在一定程度上弥补了这一不足。



### 5.6.2 实践价值

本部分研究构建的老人使用体验演变模型对居家养老服务系统的设计商和运营商也具有一定的实践价值。

一方面，在系统设计时，帮助系统设计商把握能给老人带来好的使用体验的系统属性。如能带来可用体验的操作简单、维护方便、信号反馈、信息反馈等实用属性；能带来安全情感体验的隐私保护属性；能带来社会价值体验的新颖、时尚等刺激属性。

另一方面，在系统运营时，帮助运营商把握老人使用体验变化的原因，采取对应措施进行干预。如在老人使用服务系统的适应阶段，要尽可能提供用户支持，帮助老人更好的了解系统，从而改善老人的可用体验；同时鼓励老年用户向同伴介绍，以增加其社会价值体验。在融合阶段，要采取组织用户间的活动，围绕系统使用进行讨论，增加其社会价值体验。同时，要注意居家养老服务平台的服务属性，如就近设置线下服务站点、及时提供对应的服务等。

### 5.6.3 研究局限与展望

本部分研究还存在一些局限，如下：

一方面，样本的局限。我们挑选了居家智能看护服务系统的老人用户进行访谈，但是不能保证其他居家养老服务系统的老年用户也是这样的表现。同时，我们访谈了该服务系统的7个老年用户，但是不能保证模型完全反应了老人使用体验的变化情况。未来可以对该服务系统的更多老年用户进行访谈，或对其他居家养老服务系统的老年用户进行研究。另外，虽然我们访谈的用户系统使用时间都在半年以上，但是研究也发现这些用户的使用过程并没有进入认同阶段，未来需要对使用时间更长的，进入认同阶段的老年用户进行访谈，探讨其在认同阶段的使用体验情况。

另一方面，理论视角的局限。我们选择了 Karapanos et al (2009) 的使用体验三阶段模型、Park et al (2013) 的体验要素模型和 Hassenzahl (2004) 的产品属性模型作为理论框架来进行分析，得到了相对丰富的结论，但是从其他不同

的理论视角出发，可能能得到其他有意思的发现，未来研究可以尝试从不同的理论视角进行探讨。

## 第6章 结论与展望

随着我国老龄化的加剧，养老问题已经成为了影响国家发展和社会稳定的重大问题。学术界和实践界一直在探讨应该提供什么样的养老服务，以及如何提供这些养老服务。针对我国的养老状况，国家提出了“9073”的整体规划，其中90%的老人将居家养老。并且由于为老服务存在着“碎片化”与“小而散”的问题，服务资源的衔接与转介是服务有效开展的关键，而这首先需要服务信息的共享和集成，需要构建面向居家的养老服务体系。通过这个信息化服务体系，可以有效调配资源，将本来十分有限且珍贵的资源最大化地利用，降低为老服务的成本，扩大服务老年人的规模，提升为老服务的效率，最终提升老年人的养老质量。

然而在实践中，很多居家养老服务体系运营的很困难，其中主要的问题是老人使用的意愿比较低。而老人不愿意使用的原因在于两点：对居家养老服务体系提供的**服务内容**不满意，和希望居家养老服务体系的**服务方式**更加多样。另外，虽然在理论上大家都认为这种利用信息技术的居家养老服务体系能给老人带来更好的**服务体验**，但在实践中这种项目的效果到底如何，老人的体验是否得到提高还不得而知。

在此背景下，本研究解决了三个问题：

- 1，居家养老服务体系应该给老人提供哪些养老服务？（IS 使用前因）
- 2，居家养老服务体系如何给老人主动提供养老服务？（IS 使用前因）
- 3，老人的居家养老服务体系使用体验是如何演变的？（IS 使用效果）

## 6.1 研究结论

针对以上三个问题的回答，本研究进行了一些工作，得到了一些具有一定价值的结论，其关系如图 6-1 所示：

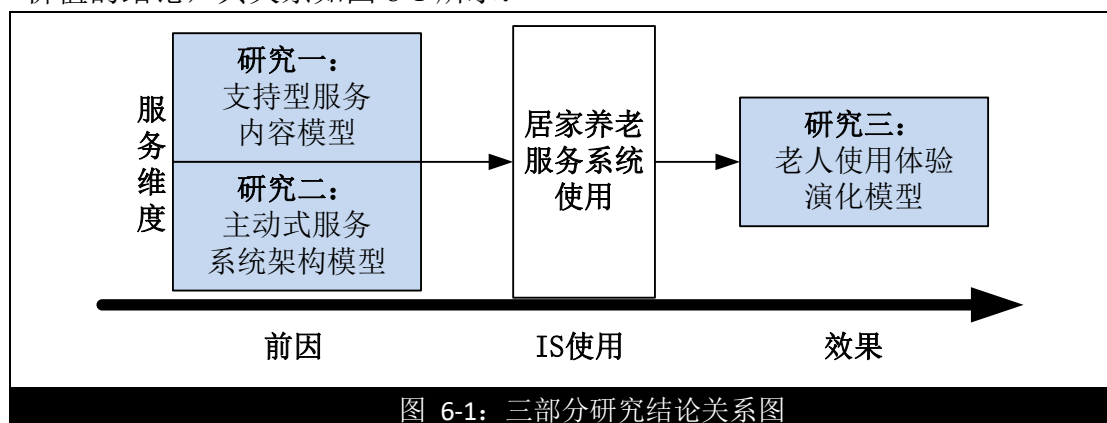


图 6-1: 三部分研究结论关系图

整体来看，研究一和研究二属于前因研究，探讨了服务内容、服务方式等影响居家养老服务系统使用的服务维度的前因。研究三属于效果研究，探讨了老人对居家养老服务系统的使用体验。

针对服务内容，研究一从自我管理角度出发，探讨了居家养老服务系统应该向老人提供哪些支持型服务。通过对三种不同行为能力老人（活力老人、自理老人和半自理老人）的访谈和分析，构建了他们的自我管理行为模型，包括自我监测行为、自我评估行为和自我干预行为；构建了他们在每种自我管理行为上表达出的支持需求；以此为基础，从智能硬件、系统软件和服务人员三个方面构建了居家养老服务系统的支持型服务模型。

针对服务方式，研究二从主动式角度出发，探讨了居家养老服务系统如何利用老人居家行为数据进行主动式服务。基于非介入行为传感器收集的老人居家行为数据，研究二构建了主动式服务系统架构模型，以更好的实现正常反馈和异常告警。

针对使用体验，研究三从动态视角出发，探讨了老人居家养老服务系统使用体验的演变情况。通过对一个典型的居家养老服务系统的老年用户的访谈和分析，构建了老人使用体验的演变模型，揭示了在居家养老服务系统使用过程中，老人使用体验的变化及引起这些变化的系统属性。

## 6.2 理论贡献

本研究的工作能对以下几个方面研究做出贡献：

**首先，对居家养老服务系统领域研究来说**，研究一构建的居家养老服务系统自我管理支持服务模型，从硬件、软件、人三个方面论述居家养老服务系统服务内容，是对现有居家养老服务系统服务内容研究的有益补充。另外，该部分研究构建的居家养老服务系统自我管理支持服务模型，从支持老人自我管理出发，是对支持型居家养老服务研究的有益补充。

研究二构建的居家养老服务系统主动式服务系统架构模型，基于老人居家行为监测数据，进行主动式服务，从主动式角度丰富了居家养老服务系统服务方式的研究。

研究三构建的居家养老服务系统使用体验演变模型从动态的角度丰富了该领域研究仅从静态的角度探讨居家养老服务系统使用效果的不足。该模型把老人对居家养老服务系统的使用过程分为适应阶段和融合阶段，分析了每个阶段老人使用体验的不同，及引起该体验组合的不同系统属性组合，从而明确了老人使用体验的演变情况及引起这些变化的原因，在一定程度上弥补了该领域静态视角研究的不足。

**其次，对自我管理领域研究来说**，研究一构建的自我管理行为模型，在一定程度上丰富了患者视角的自我管理过程研究。该部分研究利用社会实践理论，从行为对象、行为惯习、行为工具三个方面探讨了自我管理行为，并据此对自我管理行为进行了分类，细化了患者视角的自我管理行为研究；该部分研究构建的自我管理需求模型，从工具性、信息性、情感性和陪伴行四个方面分析了老人自我管理支持需求，对患者视角的自我管理支持需求研究进行了一定程度的深入和丰富；另外，该部分研究对比了不同行为能力老人的自我管理行为及需求差异，丰富了个体因素对老人自我管理行为及需求的研究。同时，该部分研究扩展了现有自我管理支持服务仅强调医务人员的不足，是对自我管理支持服务来源的有益补充。

**再次，对行为分析和可视化领域研究来说**，研究二构建的主动式服务系统架构模型从瞬时和延时数据的角度进行了丰富。

最后，对用户体验领域的研究来说，研究三构建的居家养老服务系统使用体验演变模型，探讨了老年用户对平台型产品的使用体验的变化情况，从用户和产品两个方面丰富了该领域的研究。目前该领域研究大多关注年轻用户对认知型产品（如手机、工具软件等）的使用，而对老年用户和平台型产品关注较少。而由于老年用户和平台型产品的特点，会使使用体验表现出不同的变化情况。因此该部分研究在一定程度上弥补了这一不足。

### 6.3 实践价值

本研究的工作对以下相关方具有一些借鉴意义。

首先，对于居家养老服务系统的设计商和运营商来说，研究一构建的居家养老服务系统自我管理支持服务模型能为他们设计或改善居家养老服务系统的服务内容提供参考和借鉴，从而促使老人更好的采纳和使用。如在居家养老服务系统设计时，要考虑充分利用智能硬件来满足老人的工具性需求，并通过物联网技术自动收集、存储采集到的老人相关信息；同时设计相应的软件功能来处理这些信息，并把处理结果反馈给老人及其他用户。在居家养老服务系统运营时，要根据老人需要发展线下服务资料，并鼓励线下服务人员多提供情感性服务和陪伴性服务。

另外，研究三构建的老人使用体验演变模型能帮助系统设计商在设计服务系统时，把握能给老人带来好的使用体验的系统属性。如能带来可用体验的操作简单、维护方便、信号反馈、信息反馈等实用属性；能带来安全情感体验的隐私保护属性；能带来社会价值体验的新颖、时尚等刺激属性。

同时，研究三能帮助运营商在系统运营时，把握老人使用体验变化的原因，从而采取对应措施进行干预。如在老人使用服务系统的适应阶段，要尽可能提供用户支持，帮助老人更好的了解系统，从而改善老人的可用体验；同时鼓励老年用户向同伴介绍，以增加其社会价值体验。在融合阶段，要采取组织用户间的活动，围绕系统使用进行讨论，增加其社会价值体验。同时，要注意居家养老服务平台的服务属性，如就近设置线下服务站点、及时提供对应的服务等。

其次，对于养老服务商来说，研究一构建的自我管理需求模型，可以帮助其更新或扩大服务思路，除了提供替代型养老服务外，服务商还可以根据老人的自我管理需求提供支持型养老服务。如培训服务人员提供陪伴性服务或情感性服务的技能。

最后，对于患有慢性疾病的老人来说，研究一构建的自我管理行为模型一方面可以帮助老人树立自我管理的照护理念，培养自我管理意识；另一方面，可以帮助他们明确自我管理涉及的具体行为，为他们进行更有效的自我管理提供参考和借鉴。

## 6.4 局限与展望

同时，本研究也存在一些局限，如下：

首先，**样本数据的局限**。在研究一中，虽然我们挑选了两个有代表性的地区的老人进行访谈，但是不能保证其他地区老人也是这样的表现。另外，虽然我们每类老人访谈了 10 人，并且数据分析时也达到了饱和，但是也不能保证模型包括了所有的自我管理行为。未来可以对其他不同地区的老人进行访谈，看看是否还有新的自我管理行为出现。

在研究二中，我们利用的真实数据包含三个传感器采集的老人居家的三种行为。相对居家行为的复杂性，只用这三种行为是不能很好代表的，因此未来研究需要结合更丰富的行为数据进行分析。另外，在评估系统效果时，本部分研究仅找到了 3 个评估人员。虽然评估结果能在一定程度上反应本研究设计的系统的优越性，但评估人员过少是个问题，为了研究可以考虑找到更多的符合条件的评估人员进行系统评估。

在研究三中，我们挑选了居家智能看护服务系统的老人用户进行访谈，但是不能保证其他居家养老服务系统的老年用户也是这样的表现。同时，我们访谈了该服务系统的 7 个老年用户，但是不能保证模型完全反应了老人使用体验的变化情况。未来可以对该服务系统的更多老年用户进行访谈，或对其他居家养老服务系统的老年用户进行研究。另外，虽然我们访谈的用户系统使用时间

都在半年以上，但是研究也发现这些用户的使用过程并没有进入认同阶段，未来需要对使用时间更长的，进入认同阶段的老年用户进行访谈，探讨其在认同阶段的使用体验情况。并且，在访谈时让老人回忆以前使用服务系统的体验，这使得数据不可避免的出现偏差，未来需要跟踪老人的使用情况，并及时记录下老人当时的体验，以此来尽量避免回忆带来的偏差。

**其次，研究视角的局限。**在研究一中，虽然我们采用了自我管理的视角来分析老人的养老需求，并得出了一些有意义的结论。但是可能从其他的视角出发，也能得到有意思的发现。因此未来可以考虑从其他视角出发，来探讨居家养老服务系统的服务内容。

在研究三中，我们选择了 Karapanos et al (2009) 的使用体验三阶段模型、Park et al (2013) 的体验要素模型和 Hassenzahl (2004) 的产品属性模型作为理论框架来进行分析，得到了相对丰富的结论，但是从其他不同的理论视角出发，可能能得到其他有意思的发现，未来研究可以尝试从不同的理论视角进行探讨。

**最后，数据处理方法的局限。**在研究二中，我们数据处理方法存在两个问题：首先是冷启动问题。本部分研究对行为数据进行了整体分析和具体分析，进行了每天基线分析和长期趋势分析。但不管是整体分析还是基线分析，都面临冷启动问题，即需要前期一段时间的、有标记的行为数据。未来研究需要考虑采用一些方法来克服冷启动问题。其次是没有考虑行为间关系的问题。本部分研究在进行具体行为分析时，没有考虑到多种行为间的关系和行为发生的顺序。而多种行为间的关系和发生的先后顺序可能也蕴含着行为是否异常的恶信息。未来研究需要考虑如何把多种行为间的关系信息纳入到异常分析当中来。



## 附录

## 附录一：自我管理访谈提纲

慢病老人自我管理行为及需求访谈提纲	
自我管理就是指自己管理自己的生活（包括疾病相关的和无关的），自主（或在别人帮助下）解决遇到的问题。	
问题 1：您今年高寿？生活自理情况如何？患有什么慢性病？多久了？	（老人基本情况）
问题 2：您在日常生活中，为了使自己更健康或保持目前的健康状态，您会自己做哪些自我管理行为？	（自我管理行为）
问题 3：您在做*****行为（前述的每个具体行为）时，要用到什么知识或技能？要做好该行为要遵守什么规则或规范？您认为这种行为有意义么？您在做这些行为时感到厌烦么？完成该行为需要用到哪些工具？	（具体自我管理行为解构）
问题 4：您在做*****行为时，需要在哪些方面获得帮助或支持？以什么方式提供这些帮助比较好？	（自我管理需求）
问题 5：有哪些行为是您认为应该做，而自己却没有能力做的？您认为自己为什么没有能力做？想得到哪些方面的帮助或支持？以什么方式提供这些帮助比较好？	（自我管理需求）

## 附录二：使用体验访谈提纲

老人居家养老服务系统使用体验访谈提纲	
问题 1：当前，您对使用的居家养老服务系统有什么感觉或评价？	（当前感受）
问题 2：请您回忆一下，您刚使用时，您对其的感觉或评价？	（刚参与时的感受）
问题 3：在使用的过程中，您对其的感觉或评价都有哪些？这些感受都发生了哪些变化？	（感受及变化情况）
问题 4：请您回忆一下，引起您这些感受及其变化的原因？	（感受及变化原因）



## 参考文献

- [1] Acnarescu I, Pain F, Bouchard C. Aeot: An Initial Framework of Aesthetic Experience over Time [C]. London: International Design and Emotion Conference. 2012.
- [2] Äärimaa M. Telemedicine: Contribution of ICT to Health [C]. Boston: Studies in Health Technology & Informatics. 2004.
- [3] Ahmed M U, Banaee H, Rafael-Palou X. Intelligent Healthcare Services To Support Health Monitoring Of Elderly[C]. 2014.
- [4] Aldebei M M, Jalal D, Allozi E. Measuring Web Portals Success A Respecification And Validation of The Delone And Mclean Information Systems Success Model[J]. International Journal of Business Informaiton Systems, 2013, 14(1):96-133.
- [5] Anderson K, Burford O, Emmerton L. Mobile Health Apps To Facilitate Self-Care: A Qualitative Study Of User Experiences [J]. PLOS ONE, 2016, 11(5):E156164.
- [6] Anzanpour A, Rabhmani A, Liljeberg P, Tenhunen H. Internet Of Things Enabled In-Home Health Monitoring System Using Early Warning Score[C]. 2015.
- [7] Atzori L, Iera A, Morabito G. The Internet of Things: A Survey [J]. Computer Networks, 2010, 54(15):2787-2805.
- [8] Audulv A. The Over Time Development of Chronic Illness Self-Management Patterns: A Longitudinal Qualitative Study [J]. BMC Public HEALTH, 2013, 13(1):452-467.
- [9] Azimi I, Rahmani A M, Liljeberg P, Tenhunen H. Internet Of Things For Remote Elderly Monitoring: A Study From User-Centered Perspective[J]. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 2016, 8(2):273-289.
- [10] Barlow J G, Curry R, Bayer S C, Trejo-Tinoco M. Implementing Telecare:

Strategic Analysis And Guidelines For Policy Makers, Commissioners And Providers[M].London:Audit Commission, 2004.

[11] Barlow J G, Singh D, Bayer S C. A Systematic Review of the Benefits of Home Telecare for Frail Elderly People and Those with Long-Term Conditions [J]. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2007, 13(4):172-179.

[12] Barlow J, Wright C, Sheasby J, Turner A, Hainsworth J. Self-Management Approaches For People With Chronic Conditions: A Review[J]. *Patient Education and Counseling*, 2002, 48(2):177-187.

[13] Barratt M, Choi T Y, Li M. Qualitative Case Studies In Operations Management: Trends, Research Outcomes, and Future Research Implications [J]. *Journal of Operations Management*, 2011, 29(4):329-342.

[14] Barrera M, Ainlay S L. The Structure of Social Support: A Conceptual and Empirical Analysis [J]. *Journal of Community Psychology*, 1983, 11(4):133-143.

[15] Bayliss E A, Steiner J F, Fernald D H, Crane L A, Main D S. Descriptions Of Barriers To Self-Care By Persons With Comorbid Chronic Diseases[J]. *Annals of Family Medicine*, 2003, 1(1):15-21.

[16] Bell K, Lee J, Foran S, Kwong S, Christopherson J. Is There An Oideal Cancero Support Group? Key Findings from a Qualitative Study of Three Groups [J]. *Journal of Psychosocial Oncology*, 2010, 28(4):432-449.

[17] Bodenheimer T. Patient Self-Management of Chronic Disease in Primary Care [J]. *JAMA*, 2002, 288(19):2469.

[18] Botsis T, Hartvigsen G. Current Status and Future Perspectives in Telecare for Elderly People Suffering From Chronic Diseases [J]. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2008, 14(4):195-203.

[19] Bowles K H, Dansky K. Teaching Self-Management of Diabetes via Telehomecare [J]. *Home Healthcare Nurse*, 2002, 20(1):36-42.

[20] Castanedo F, Lopez-De-Lpina D, Aghajan H, Kleihorst R. Learning Routines Over Long-Term Sensor Data Using Topic Models[J]. *Expert Systems*, 2014, 31(4):365-377.

- [21] Chen J V, Jubilado R J M, Capistrano E P S, Yen D C. Factors Affecting Online Tax Filing – An Application Of The IS Success Model And Trust Theory[J]. *Computers in Human Behavior*, 2015, 43:251-262.
- [22] Chen J V, Yen D C, Kuo W, Capistrano E P S. The Antecedents of Purchase and Re-Purchase Intentions of Online Auction Consumers [J]. *Computers in Human Behavior*, 2016, 54:186-196.
- [23] Chen R, Jiang X, Ding X. The Design And Development Of An Enterprise Invoicing System Based On SSH Framework[C]. 2012.
- [24] Chen X, Huang Q, Davison R M. The Role of Website Quality and Social Capital in Building Buyers' Loyalty [J]. *International Journal of Information Management*, 2017, 37(1):1563-1574.
- [25] Chen Y, Hedrick S C, Young H M. A Pilot Evaluation of the Family Caregiver Support Program [J]. *Evaluation And Program Planning*, 2010, 33(2):113-119.
- [26] Chiang J, Yang P, Tu H. Pattern Analysis in Daily Physical Activity Data for Personal Health Management [J]. *Pervasive And Mobile Computing*, 2014, 13:13-25.
- [27] Chung J, Ozkaynak M, Demiris G. Examining Daily Activity Routines Of Older Adults Using Workflow[J]. *Journal of Biomedical Informatics*, 2017, 71:82-90.
- [28] Costantini L, H B, Mccay E, Cattran D, Hladunewich M, Francis D. The Self-Management Experience of People with Mild to Moderate Chronic Kidney Disease [J]. *Nephrology Nursing Journal*, 2008, 35(2):147-155.
- [29] Cramm J M, Nieboer A P. Chronically Ill Patients' Self-Management Abilities To Maintain Overall Well-Being: What Is Needed To Take The Next Step In The Primary Care Setting? [J]. *BMC FAM Pract*, 2015, 16:123.
- [30] Delone W H, Mclean E R. Measuring E-Commerce Success: Applying the Delone & Mclean Information Systems Success [J]. *International Journal of Electronic Commerce*, 2004, 9(1):31-47.
- [31] Delone W, Mclean E R. The Delone and Mclean Model of Information

Systems Success: A Ten-Year Update [J]. *Journal of Management Information Systems*, 2003, 19(4):9-30.

[32] Dent M, Tutt D. Electronic Patient Information Systems and Care Pathways: The Organisational Challenges of Implementation and Integration [J]. *Health Informatics Journal*, 2014, 20(3):176-188.

[33] Dollar P, Rabaud V, Cottrell G, Belongie S. Behavior Recognition via Sparse Spatio-Temporal Features [C]. *IEEE International Workshop on Visual Surveillance & Performance Evaluation of Tracking & Surveillance*. 2005, 65-72.

[34] Dong T, Cheng N, Wu Y J. A Study of the Social Networking Website Service in Digital Content Industries: The Facebook Case in Taiwan [J]. *Computers in Human Behavior*, 2014, 30:708-714.

[35] Dosh S A. Changing Organizational Constructs Into Functional Tools: An Assessment Of The 5 A's In Primary Care Practices [J]. *The Annals of Family Medicine*, 2005, 3(Suppl\_2):S50-S52.

[36] Dwarswaard J, Bakker E J M, Van Staa A, Boeije H R. Self-Management Support From The Perspective Of Patients With A Chronic Condition: A Thematic Synthesis Of Qualitative Studies[J]. *Health Expectations*, 2016, 19(2):194-208.

[37] Echeverri P, Skalen P. Co-Creation and Co-Destruction: A Practice-Theory Based Study of Interactive Value Formation [J]. *Marketing Theory*, 2011, 11(3):351-373.

[38] Eisenhardt K M. Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges [J]. *Academy Of Management Journal*, 2007, 50(1):25-32.

[39] Elissen A, Nolte E, Knai C, Brunn M, Chevreur K, Conklin A, Durand-Zaleski I, Erler A, Flamm M, Frolich A, Fullerton B, Jacobsen R, Saz-Parkinson Z, Sarria-Santamera A, Sonnichsen A, Vrijhoef H. Is Europe Putting Theory Into Practice? A Qualitative Study of the Level of Self-Management Support in Chronic Care Management Approaches [J]. *BMC Health Serv Res*, 2013, 13:117.

[40] Faqih K M S, Jaradat M R M. Assessing the Moderating Effect of Gender

Differences and Individualism-Collectivism at Individual-Level on the Adoption of Mobile Commerce Technology: TAM3 Perspective [J]. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2015, 22:37-52.

[41] Farrahi K, Gatica-Perez D. Discovering Routines From Large-Scale Human Locations Using Probabilistic Topic Models[J]. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 2011, 3(1):3-27.

[42] Fischer S H, David D, Crotty B H, Dierks M, Safran C. Acceptance And Use Of Health Information Technology By Community-Dwelling Elders[J]. *International Journal of Medical Informatics*, 2014, 83(9):624-635.

[43] Fleury A, Vacher M, Noury N. SVM-Based Multi-Modal Classification Of Activities Of Daily Living In Health Smart Homes: Sensors, Algorithms And First Experimental Results [J]. *IEEE Transactions on Informaiton and Technology Biomed*, 2010, 14(2):274-283.

[44] Folter J D, Gokalp H, Fursse J, Sharma U, Clarke M. Designing Effective Visualizations Of Habits Data To Aid Clinical Decision Making[J]. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 2014, 14(1):102-115.

[45] Fu Y, Yu G, Mcnichol E, Marczewski K, JosÉ Closs S. The Effects of Patient–Professional Partnerships on the Self-Management and Health Outcomes for Patients with Chronic Back Pain: A Quasi-Experimental Study [J]. *International Journal of Nursing Studies*, 2016, 59:197-207.

[46] Garces J, Cattetero S, Rodenas F, Aleman C. A Review of Programs to Alleviate the Burden of Informal Caregivers of Dependent Person [J]. *Archives of Gerontology & Geriatrics*, 2010, 50(3):254-259.

[47] Gin G M, Guerra M, and Mar D. Sensitivity Of A Modified Version Of The ‘Timed Get Up And Go’ Test To Predict Fall Risk In The Elderly: A Pilot Study [J]. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2009, 49(1):60-66.

[48] Guerrero E G, Henwood B, Wenzel S L. Service Integration to Reduce Homelessness in Los Angeles County: Multiple Stakeholder Perspectives [J]. *Human Service Organizations: Management, Leadership & Governance*, 2014, 38(1):44-54.

[49] Haraty R A, Dimishkieh M, Masud M. An Enhanced K-Means Clustering Algorithm for Pattern Discovery in Healthcare Data [J]. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 2015, 4(2):1-11.

[50] Hardy S, Feldwieser F, Dutz S, Steinhagen-Thiessen E. ALFRED Back Trainer: Conceptualization Of A Serious Game-Based Training System For Low Back Pain Rehabilitation Exercises[J]. *Lecture Notes in Computer Science*, 2015, 9090:36-47.

[51] Hasan Z, Gope R C. Dynamics of User Experience (UX) [J]. *International Journal of Computer Applications*, 2013, 81(16):18-24.

[52] Hassenzahl M. The Interplay of Beauty, Goodness, and Usability in Interactive Products [J]. *Human-Computer Interaction*, 2004, 19(12):319-349.

[53] Hawley-Hague H, Boulton E, Hall A, Pfeiffer K, Todd C. Older Adults' Perceptions Of Technologies Aimed At Falls Prevention, Detection Or Monitoring: A Systematic Review [J]. *International Journal of Medical Informatics*, 2014, 83(6):416-426.

[54] Hogan P. Survey Reveals Lack Of Knowledge For Senior Care Options And Costs [J]. *Managed Care Outlook*, 2010, 15(1):8-10.

[55] Hsu M, Chang C, and Chu K, Lee Y. Determinants of Repurchase Intention in Online Group-Buying: The Perspectives of Delone & Mclean IS Success Model and Trust [J]. *Computers in Human Behavior*, 2014, 36:234-245.

[56] Huang C, Musil C M, Zauszniewski J A, Wykle M L. Effects Of Social Support And Coping Of Family Caregivers Of Older Adults With Dementia In Taiwan[J]. *International Journal of Aging and Human Development*, 2006, 63(1):1-25.

[57] Huynh T, Fritz M, Schiele B. Discovery of Activity Patterns Using Topic Models[C]. Seoul Korea: 2008.

[58] Hwang G, Lee J, Park J, Chang T. Developing Performance Measurement System for Internet of Things and Smart Factory Environment [J]. *International Journal of Production Research*, 2017, 55(9):2590-2602.

[59] Ihianle I K, Naeem U, Tawil A. Recognition Of Activities Of Daily Living



- From Topic Model [J]. *Procedia Computer Science*, 2016, 98:24-31.
- [60] Jacobson D, Bar-Tal D. Structure of Security Beliefs among Israeli Students [J]. *Political Psychology*, 1995, 16(3):567-590.
- [61] Kaluza B, Cvetkovic B, Dovgan E, Gjoreski H, Gams M, Lustrek M. A Multi-Agent Care System to Support Independent Living [J]. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 2014, 23(1).
- [62] Karapanos E, Martens J. User Experience over Time [C]. *Conference of Human Interactive*. 2008.
- [63] Karapanos E, Zimmerman J, Forlizzi J, Martens J. User Experience over Time: An Initial Framework [C]. Boston: CHI. 2009.
- [64] Kasteren Y V, Noulas A, Englebienne G, Krose B. Accurate Activity Recognition In A Home Setting[C]. New York: 2008.
- [65] Kett C, Flint J, Openshaw M, Raza K, Kumar K. Self-Management Strategies Used During Flares Of Rheumatoid Arthritis In An Ethnically Diverse Population[J]. *Musculoskeletal Care*, 2010, 8(4):204-214.
- [66] Kim E, Helal S, Cook D. Human Activity Recognition and Pattern Discovery [J]. *IEEE Pervasive Computing*, 2010, 9(1):48-53.
- [67] Kim H K, Han S H, Park J, Park W. How User Experience Changes Over Time: A Case Study Of Social Network Services [J]. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 2015, 25(6):659-673.
- [68] Kim S, Cohen M A, Netessine S. Performance Contracting In After-Sales Service Supply Chains [J]. *Management Science*, 2007, 53(12):1843-1858.
- [69] Koch G, Wakefield B J, Wakefield D S. Barriers And Facilitators To Managing Multiple Chronic Conditions [J]. *Western Journal of Nursing Research*, 2015, 37(4):498-516.
- [70] Koch T, Jenkin P, Kralik D. Chronic Illness Self-Management: Locating The 'Self'[J]. *J Adv Nurs*, 2004, 48(5):484-492.
- [71] Koufaris M. Applying the Technology Acceptance Model and Flow Theory to Online Consumer Behavior [J]. *Information Systems Research*, 2002, 13(2):205-233.

[72] Kurata H, Nam S. After-Sales Service Competition in a Supply Chain: Optimization of Customer Satisfaction Level or Profit Or Both [J]. *International Journal Production Economics*, 2010, 127(1):136-146.

[73] Kwon Y, Kang K, Bae C. Unsupervised Learning For Human Activity Recognition Using Smartphone Sensors [J]. *Expert Systems with Applications*, 2014, 41(14):6067-6074.

[74] Lanspery S, Hyde J. *Adapting the Place Instead Of the People* [M]. New York: Baywood, 1997.

[75] Lattanzio F, Abbatecola A, Bevilacqua R, Chiatti C, Corsonello A, Rossi L, Bustacchini S, Bemabei R. Advance Technology Care Innovation For Older People In Italy: Necessity And Opportunity To Promote Health And Wellbeing[J]. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2014, 15(7):457-466.

[76] Le T, Reeder B, Chung J, Thompson H, Demiris G. Design Of Smart Home Sensor Visualizations For Older Adults[J]. *Technology and Health Care*, 2014, 22(7):657-666.

[77] Lewis S, Miner-Williams D, Novian A, Escamilla M, Blackwell P. A Stress-Busting Program for Family Caregivers [J]. *Rehabilitation Nursing*, 2009, 34(4):151-159.

[78] Lipson J G, Steiger N J. *Self-Care Nursing in a Multicultural Context* [M]. Thousand Oaks, CA: Sage Publication, 1996.

[79] Liu Y, Hsu Y, Chang W. Development Of A Bed-Centered Telehealth System Based On A Motion-Sensing Mattress [J]. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*, 2015, 5(1):1-8.

[80] Lorig K R, Holman H R. Self-Management Education: History, Definition, Outcomes and Mechanisms [J]. *The Society of Behavioral Medicine*, 2003, 26(1):1-7.

[81] Lorig K R, Sobel D S, Stewart A, Brown B W, Bandura A, Ritter P, Gonzalez V M, Laurent D D, Holman H R. Evidence Suggesting That A Chronic Disease Self-Management Program Can Improve Health Status While Reducing

Hospitalization[J]. *Medical Care*, 1999, 37(11):5-14.

[82] Mamun K A, Sharma A, Hoque A S M, Szecsi T. Remote Patient Physical Condition Monitoring Service Module For Inward Hospital Robots[C]. 2014.

[83] Marcelino I, Lopes D, Reis M, Silva F, Laza R, Pereira A. Using The Eservices Platform For Detecting Behavior Patterns Deviation In The Elderly Assisted Living: A Case Study[J]. *Biomed Research International*, 2015, 2015:1-10.

[84] Mcbain H, Shipley M, Newman S. The Impact of Self-Management in Chronic Illness on Healthcare Utilisation: A Systematic Review of Reviews [J]. *BMC Health Services Research*, 2015, 565(15):1-10.

[85] Mendoza V, Novick D G. Usability Over Time[C]. 2005.

[86] Michard F. Hemodynamic Monitoring In The Era Of Digital Health [J]. *Ann Internive Care*, 2016, 6(1):15.

[87] Middlemass J B, Vos J, Siriwardena A N. Perceptions On Use Of Home Telemonitoring In Patients With Long Term Conditions – Concordance With The Health Information Technology Acceptance Model: A Qualitative Collective Case Study[J]. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 2017, 17(1).

[88] Mieronkoski R, Azimi I, Rahmani A M, Aantaa R, Ter V V, Liljeberg P, Salanter S. The Internet of Things for Basic Nursing Care—A Scoping Review [J]. *International Journal of Nursing Studies*, 2017, 69:78-90.

[89] Mohammadi H. RETRACTED: Factors Affecting The E-Learning Outcomes: An Integration Of TAM And IS Success Model [J]. *Telematics and Informatics*, 2015, 32(4):701-719.

[90] Musekamp G, Bengel J, Schuler M, Faller H. Improved Self-Management Skills Predict Improvements in Quality Of Life and Depression in Patients with Chronic Disorders [J]. *Patient Education and Counseling*, 2016.

[91] Naya F, Ohmura R, Takayanagi F, Noma H, Kigoshi K. Workers' Routine Activity Recognition Using Body Movements And Location Information[J]. 2006.

[92] Nguyen H Q, Donesky D, Reinke L F, Wolpin S, Chyall L, Benditt J O,

Paul S M, Carrieri-Kohlman V. Internet-Based Dyspnea Self-Management Support For Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease[J]. *Journal of Pain and Symptom Management*, 2013, 46(1):43-55.

[93] O'Brien A, Mcdaid K, Loane J, Doyle J, O'Mullane B. Visualisation Of Movement Of Older Adults Within Their Homes Based On PIR Sensor Data [C]. *International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare and Workshops 2012*.

[94] Parasuraman A, Zeithaml V A, Berry L L. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research [J]. *Journal of Marketing*, 1985, 49(4):41-50.

[95] Park J, Han S H, Kim H K, Cho Y, Park W. Developing Elements Of User Experience For Mobile Phones And Services: Survey, Interview, And Observation Approaches[J]. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 2013, 23(4):279-293.

[96] Petter S, Delone W, Mclean E R. The Past, Present, and Future of "IS Success"[J]. *Journal of the Association for Information Systems*, 2012, 13(4):341-362.

[97] Pulford J, Black S, Wheeler A, Sheridan J, Adams P. Providing Post-Treatment Support in an Outpatient Alcohol and Other Drug Treatment Context: A Survey of Client Opinion [J]. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 2010, 8(3):493-502.

[98] Rafael-Palou X, Vargiu E, Miralles F. Monitoring People That Need Assistance Through A Sensor-Based System: Evaluation And First Results [C]. *Cape Town: International Workshop on Artificial Intelligence and Assistive Medicine 2015*22-31.

[99] Rashidi P, Cook D J, Holder L B, Schmitter-Edgecombe M. Discovering Activities To Recognize And Track In A Smart Environment [J]. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 2011, 23(4):527-539.

[100] Ray P. Home Health Hub Internet Of Things: An Architectural Framework For Monitoring Health Of Elderly People[C]. 2014.

- [101] Renaud K, Biljon J V. Predicting Technology Acceptance And Adoption By The Elderly: A Qualitative Study[C]. 2008.
- [102] Richard A A, Shea K. Delineation of Self-Care and Associated Concepts [J]. *Journal of Nursing Scholarship*, 2011, 43(3):255-264.
- [103] Rieping K, Englebienne G, Kröse B. Behavior Analysis Of Elderly Using Topic Models [J]. *Pervasive and Mobile Computing*, 2014, 15:181-199.
- [104] Roy P, Bouchard B, Phua C, Tolstikov A. Possibilistic Behavior Recognition In Smart Homes For Cognitive Assistance[J]. *Association for the Advancement of Artificial Intelligence*, 2010, 7(7):53-60.
- [105] Ruan J, Shi Y. Monitoring And Assessing Fruit Freshness In IOT-Based E-Commerce Delivery Using Scenario Analysis And Interval Number Approaches [J]. *Information Sciences*, 2016(373):557-570.
- [106] Sambasivan M. User Acceptance of A G2B System: A Case of Electronic Procurement System in Malaysia [J]. *Internet Research*, 2010, 20(2):169-187.
- [107] Sattoe J N T. Growing Up With A Chronic Condition: Challenges For Self-Management And Self-Management Support [J]. 2015.
- [108] Sayago S, Sloan D, Blat J. Everyday Use of Computer-Mediated Communication Tools and Its Evolution over Time: An Ethnographical Study with Older People [J]. *Interacting With Computers*, 2011, 23(5):543-554.
- [109] Schau H J, Jr A M, Arnould E J. How Brand Community Practices Create Value [J]. *Journal of Marketing*, 2009, 73(10):30-51.
- [110] Schulman-Green D, Jaser S, Martin F, Alonzo A, Grey M, Mccorkle R, Redeker N S, Reynolds N, Whittemore R. Processes Of Self-Management In Chronic Illness[J]. *Journal of Nursing Scholarship*, 2012, 44(2):136-144.
- [111] Schwarzmeier A, Weigel R, Fischer G, Kissinger D. A Low Power Fall Detection and Activity Monitoring System for Nursing Facilities and Hospitals[C]. 2014.
- [112] Seiter J, Amft O, Rossi M, Tröster G. Discovery Of Activity Composites Using Topic Models: An Analysis Of Unsupervised Methods[J]. *Pervasive and Mobile Computing*, 2014, 15: 215-227.

- [113] Shedroff N. An Evolving Glossary of Experience Design [J]. *Interaction Computing*, 2006, 18(3):429-452.
- [114] Stewart M J, Georgiou A, Westbrook J I. Successfully Integrating Aged Care Services: A Review of The Evidence And Tools Emerging From A Long-Term Care Program[J]. *Int J Integr Care*, 2013, 13:E3.
- [115] Storetmann K, Erkert\_T.Hausteledienst-A\_CATV-Based Interactive Video Service for Elderly People [M].Amsterdam: IOS, 1999.
- [116] Sukkird V, Shirahada K. Technology Challenges To Healthcare Service Innovation in Aging Asia: Case of Value Co-Creation in Emergency Medical Support System [J]. *Technology in Society*, 2015, 43:122-128.
- [117] Sun L, Aryee S, Law K. High-Performance: A Relational Perspective [J]. *Academy Of Management Journal*, 2007, 50(3):558-577.
- [118] Tapia E M, Intille S S, Larson K. Activity Recognition In The Home Setting Using Simple And Ubiquitous Sensors [C]. *Pervasive 2004*, 158-175.
- [119] Tapu R, Vizintin M, Zaharia T. An Efficient and Affordable Device to Improve Cognition and Navigation of Visually Impaired People[C]. 2014.
- [120] Terry N P. Will The Internet Of Things Transform Healthcare [J]. *Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law*, 2016:327-352.
- [121] Thau S, Bennett R, Mitchell M, Marrs M. How Management Style Moderates The Relationship Between Abusive Supervision and Workplace Deviance: An Uncertainty Management Theory Perspective [J]. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2009, 108(1):79-92.
- [122] Thistlethwaite P. Integrating Health And Social Care In Torbay [J]. 2011.
- [123] Thompson C, Spilsbury K, Hall J, Birks Y, Barnes C, Adamson J. Systematic Review of Information And Support Interventions For Caregivers of People With Dementia[J]. *BMC Geriatrics*, 2007, 7(7):7-18.
- [124] Thorne S, Paterson B, Russell C. The Structure of Everyday Self-Care Decision Making in Chronic Illness [J]. *Qualitative Health Research*, 2003, 13(10):1337-1352.
- [125] Trabelsi D, Mohammed S, Chamroukhi F, Oukhellou L, Amirat Y. An

Unsupervised Approach for Automatic Activity Recognition Based on Hidden Markov Model Regression [J]. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2013, 10(3):829-835.

[126] Tsai T, Chang H, Chen Y, Chang Y. Determinants of User Acceptance of a Specific Social Platform for Older Adults: An Empirical Examination of User Interface Characteristics and Behavioral Intention [J]. *PLOS ONE*, 2017, 12(8):E180102.

[127] Vedel I, Akhlaghpour S, Vaghefi I. Health Information Technologies in Geriatrics and Gerontology: A Mixed Systematic Review [J]. *Journal of American Medical Informatics Association*, 2013:1705-2013.

[128] Venkatesh V, Brown S. A Longitudinal Investigation of Personal Computers in Homes: Adoption Determinants and Emerging Challenges [J]. *MIS Quarterly*, 2001, 25(1):71-102.

[129] Vosbergen S, Janzen J, Stappers P J, Zwieten M V, Lacroix J. A Qualitative Participatory Study to Identify Experiences of Coronary Heart Disease Patients to Support The Development of Online Self-Management Services [J]. *International Journal of Medical Informatics*, 2013, 82(12):1183-1194.

[130] Wagner E, Austin B T, Davis C, Hindmarsh M, Schaefer J, Bonomi A. Improving Chronic Illness Care: Translating Evidence Into Action [J]. *Health Affairs*, 2001, 20(6):64-78.

[131] Wagner E, Bennett S M, Austin B T, Greene S M, Schaefer J, Vonkorff M. Finding Common Ground: Patient-Centeredness and Evidence-Based Chronic Illness Care[J]. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 2005, 11(1):7-15.

[132] Wagner N, Hassanein K, Head M. Computer Use by Older Adults: A Multi-Disciplinary Review [J]. *Computers in Human Behavior*, 2010, 26(5):870-882.

[133] Waterson P, Eason K, Tutt D, Dent M. Using HIT to Deliver Integrated Care for The Frail Elderly in The UK: Current Barriers And Future Challenges[J].

Work, 2012(41):4490-4493.

[134] Whitten P, Doolittle G, Mackert M. Telehospice Carries End-of-Life Care Over the Lines [J]. *Nursing Management*, 2003, 34(11):36-39.

[135] Whittier S, Scharlach A, Dal Santo T S. Availability of Caregiver Support Services [J]. *Journal of Aging & Social Policy*, 2005, 17(1):45-62.

[136] Wilkinson A, Whitehead L. Evolution of the Concept of Self-Care and Implications for Nurses: A Literature Review [J]. *International Journal of Nursing Studies*, 2009(46):1143-1147.

[137] Xu J, Benbasat I, Cenfetelli R T. The Nature and Consequences of Trade-Off Transparency in the Context of Recommendation Agents [J]. *MIS Quarterly*, 2014, 38(2):379-406.

[138] Yin R K. *Case Study Research: Design and Methods* [M]. Sage Publications, 2008.

[139] Yu J, Lee H, Ha I, Zo H. User Acceptance of Media Tablets: An Empirical Examination of Perceived Value [J]. *Telematics and Informatics*, 2017, 34(4):206-223.

[140] Yu P, Qin Z, Shi J J, Xin M. Prevalence and Related Factors of fall among The Elderly in An Urban Community of Beijing [J]. *Biomedical and Environmental Sciences*, 2009(3):179-183.

[141] Zaided A N H. An Integrated Success Model for Evaluating Information System in Public Sectors [J]. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 2012, 3(6):814-825.

[142] Zhao Y, Parvinzmir F, Wilson S, Wei H, Deng Z, Portokallidis N, Third A, Drosatos G, Liu E, Dong F, Marozas V, Lukoševičius A, Kaldoudi E, Clapworthy G. Integrated Visualisation of Wearable Sensor Data And Risk Models For Individualised Health Monitoring And Risk Assessment to Promote Patient Empowerment[J]. *Journal of Visualization*, 2017, 20(2):405-413.

[143] Zhu B, Watts S A. Visualization of Network Concepts: The Impact of Working Memory Capacity Differences [J]. *Information Systems Research*, 2010, 21(2):327-344.



- [144] 蔡路路, 华国伟, 张菊亮. 基于议价模型的售后服务供应链合作研究[J]. 系统工程学报. 2015(02): 225-230.
- [145] 曾亚. 上海市居家养老服务平台用户采纳研究[D]. 上海: 华东政法大学, 2016.
- [146] 董倩楠, 靳岩鹏, 张小丽, 汪凤兰, 邢凤梅. 不同文化程度、日常生活活动能力的老年人对社区居家养老服务的需求[J]. 中国老年学杂志. 2016(13): 3297-3299.
- [147] 宫留记. 布迪厄的社会实践理论[J]. 理论探讨. 2008(6): 57-60.
- [148] 何迎朝, 左美云, 何丽. 老年人采纳社区居家养老服务平台的影响因素研究[J]. 科学与管理. 2017(01): 54-64.
- [149] 何泽民, 何勇强. 中医学“治未病”理论内涵及其指导意义[J]. 中医杂志. 2015(22): 1900-1903.
- [150] 孔栋, 左美云, 孙凯. 国外顾客体验文献回顾——一个综合框架[J]. 中国流通经济. 2016(12): 115-123.
- [151] 李丽君. 社会治理视角下的社区养老服务模式探析[J]. 兰州学刊. 2015(07): 187-192.
- [152] 李兴民. 老年行为医学[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2002.
- [153] 李芷珊, 施润和. 养老社区环境健康预警系统的设计与实现[J]. 计算机工程与科学. 2016(07): 1434-1439.
- [154] 梁丁. 基于 MEMS 惯性传感器的跌倒检测与预警研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2012.
- [155] 廖传景, 胡瑜, 张进辅. 留守儿童安全感量表编制及常模建构[J]. 西南大学学报(社会科学版). 2015(02): 80-88.
- [156] 廖传景, 吴继霞, 张进辅. 留守儿童心理健康及影响因素研究:安全感的视角[J]. 华东师范大学学报(教育科学版). 2015(03): 88-97.
- [157] 凌斌, 段锦云, 朱月龙. 工作场所中的心理安全:概念构思、影响因素和结果[J]. 心理科学进展. 2010(10): 1580-1589.
- [158] 刘静, 孙向红. 什么决定着用户对产品的完整体验?[J]. 心理科学进展. 2011(01): 94-106.
- [159] 娄秀秀. 智慧健康数据分析平台的设计与实现[D]. 青岛: 中国海洋

大学, 2015.

[160] 申俊龙, 马洪瑶, 徐浩, 汪莹, 陆碧峰, 汤莉娜. 中医“治未病”研究述略与展望[J]. 时珍国医国药. 2014(06): 1468-1470.

[161] 汪春燕, 陆志瑛. 基于物联网技术糖尿病管理模式效果分析[J]. 中华全科医学. 2016(04): 618-620.

[162] 汪忠杰, 何珊珊. 社区居家养老服务模式探析——以武汉市为例[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版). 2014(04): 124-128.

[163] 王顺江, 高俊山. 售后服务人员满意度现状及影响来源的探索性研究[J]. 北京工商大学学报(社会科学版). 2011(05): 63-67.

[164] 王武林, 杨晶晶. 贵阳市社区养老服务供给状况及影响因素[J]. 中国老年学杂志. 2016(16): 4053-4056.

[165] 尹令, 刘财兴, 洪添胜, 周皓恩, Kae Hsiang Kwong. 基于无线传感器网络的奶牛行为特征监测系统[J]. 农业工程学报. 2010(03): 203-208.

[166] 袁泽沛, 白丽. 关系治理下的汽车售后服务业客户满意度的实证[J]. 统计与决策. 2015(19): 186-188.

[167] 张丽雅, 宋晓阳. 信息技术在养老服务业中的应用与对策研究[J]. 科技管理研究. 2015(05): 170-174.

[168] 张卫红, 袁慧琳, 靳岩鹏, 汪凤兰, 张小丽, 邢凤梅, 李焕, 宋玉钰, 么婷. 社区老年人居家养老服务需求及影响因素[J]. 中国老年学杂志. 2016(12): 3032-3033.

[169] 赵佳寅, 袁毅, 崔永军. 我国虚拟养老院的信息化服务模式建设研究[J]. 情报科学. 2014(02): 118-121.

[170] 赵晓芳. 健康老龄化背景下“医养结合”养老服务模式研究[J]. 兰州学刊. 2014(9): 129-136.

[171] 周晖. 基于物联网技术的主动式服务系统[D]. 南京: 南京邮电大学, 2015.

[172] 左美云, 侯静波, 蒋立新. 智慧居家养老感知数据预处理研究[C]. 上海: CNAIS. 2017.

## 致谢

认识世界、解释世界，进而改变世界是很多人的追求。我很荣幸，在久负盛名的校园里跟随诸多学者老师们，试图更好的认识、解释信息技术为这个世界带来的变化，进而为更美好的改变尽一份力。老师们永不倦怠的钻研热情、精益求精的治学精神、实事求是的做事风格始终感染着我，培养我热情、磨练我心性、增长我知识，使我受益匪浅。弹指间，四年光阴已逝！

随着这篇论文的完成，我的博士生活也走向尾声。在告别师长、告别过去的节点上，不禁感慨万千。求学之艰辛、身心之疲惫，让人“不寒而栗”；视野之开阔、收获之丰厚，让人“甘之若饴”。回想刚入校园时对学术的茫然无知，到如今的敬畏向往。四年里，茫然之心已渐染了学术灵魂。这一切的改变让我深感庆幸的同时，感激之情也油然而生。

我基础薄弱、天资平凡，承蒙左美云教授不弃，收入门下，悉心教导。左老师开阔长远的眼界、活跃包容的思维、勤奋严谨的治学，无不时时影响着我，言传身教，让我的科研能力得到了质的提升。受左老师指点和鼓励，我开始从事居家养老服务系统相关研究，并把它作为我博士论文的主题。在研究设计阶段，左老师多次与我讨论研究问题、梳理研究脉络、明确研究贡献、选择研究方法。在研究执行阶段，左老师指点我的困惑、鞭策我的懈怠。在研究修改阶段，左老师讨论论文的不足、指点观点的提炼。感谢左老师对这篇博士论文的付出；对有诸多缺点的我的包容；对我在科研、做人、做事等方面的系统培养。正是在左老师四年的悉心指导和帮助下，我才能顺利完成博士期间的学习和这篇博士论文。在四年的博士生涯中，左老师“该读书时要读书”的警言让我时刻警醒；勤奋、踏实的作风为我树立了学习的榜样；认真、细致的做事风格让我受益匪浅；谦虚、包容的人格魅力让我受用终生。

我也要感谢其他帮助我成长的老师们。感谢导师组的毛基业、王刊良老师。感谢您们通过精辟的论文点评、生动的课堂讲解、精心策划的学术讲座，以及对我博士论文开题、预答辩等环节的细致点评，扩展了我的研究视野，传授了研究经验，让我避免了很多研究中的“坑”。在向您们的不断学习中，我从一个懵懂的“学术菜鸟”变成了初步掌握本学科研究方法、具有一定科研能力的研究人员。感谢商学院的王珊老师，是您在课堂上用深厚的学术修养和丰富的研

究经验，让我系统了解了严谨的研究方法和研究范式，帮我树立了完整的研究框架。感谢信息学院的余艳老师，感谢您给我的指点，让我的研究思路更加清晰、研究方法更加严谨。感谢负责教务的陈君老师、马玉阳老师、施小斌老师等，是你们帮我处理了很多繁杂的“杂事”，让我有更多的时间放在科研工作上。感谢商学院的所有任课老师，是你们的细心指导让我的学术修养不断提高。

我还要感谢为我提供数据资料的 YK 公司的领导、员工和访谈对象们。感谢 YK 公司的王总和顾总，是你们提供了大量老人的行为监测数据，让我的设想能付诸实施。感谢 YK 公司的王姐和伟林和其他同事，是你们为我联系了社区负责人和老年用户，让我获得了居家养老服务系统用户的第一手资料；是你们帮我评估了三个主动服务系统；感谢接受我访谈的每一位大爷大妈们，给我提供了生动、详实的资料。感谢你们，没有你们提供的数据资料，我的论文将会成为无源之水。

我还要感谢给过我帮助的各位同学。是你们的帮助和陪伴让我的博士生活增添了很多欢乐的色彩。感谢师姐柴雯、何迎朝、汪长玉，在我刚入人大时，是你们给予的生活和学习上的帮助让我更快的融入了实验室。感谢同门“战友”孙凯，四年中我们多少次的讨论让我混乱的思路得以理清；多少次的合作结下了深厚的“革命之谊”。感谢马丹师妹，牺牲自己的时间陪我访谈老人；感谢侯静波师弟，在行为数据的处理上提供了大力支持；感谢张美娜师妹，在我入校的第一篇文章中的辛苦付出。感谢王蒙、蒋立新师弟，熊捷、商丽丽、刘莹、王配配师妹等实验室小伙伴的陪伴和帮助。另外，感谢商学院 2014 级技术经济及管理专业的博士同学们陪我度过了回味无穷的博士岁月。

最后，我要感谢我的家人。而立之年再次踏上远途求学路，让我更加体会到家人的珍贵。感谢我的妈妈，本应该身边尽孝的我不仅没有尽到儿子的责任，还劳烦您帮助照看家庭，每想及此，儿子都羞愧难当。只盼尽快完成学业，给您丰富、快乐、自由的老年生活。感谢我的妻子——王艳丽女士，在这四年中，你既要完成工作，又要照看家庭；既要孝顺老人，又要操心孩子；付出了多少艰辛、承担了多少压力。我无以为报，只盼陪你慢慢变老，用我的余生慢慢“偿还”。感谢我的两个儿子，你们的懂事和支持使我能更加专心的投入到学习中；早日回去陪伴你们健康、快乐的成长是我最大的动力。

四年征程即将结束，感谢你们的支持和帮助；新的征程又将开启，“国民表

率、社会栋梁”将是我一生的准则和目标。  
岁月静好，我将砥砺前行。

孔栋  
2018年5月  
于人民大学品园

## 博士期间的科研成果及经历

### 科研论文（第一作者）：

- [1] 孔栋, 左美云, 孙凯. O2O 模式分类体系构建的多案例研究, **管理学报**, 2015, 12(11): 1588-1597
- [2] 孔栋, 左美云, 孙凯. 上门型 O2O 模式构成要素及其关系: 一个探索性研究, **管理评论**, 2016, 28(12): 244-257
- [3] 孔栋, 左美云, 孙凯. 国外顾客体验文献回顾: 一个综合框架, **中国流通经济**, 2016, 30(12): 115-123
- [4] 孔栋, 左美云, 孙凯. 如何管理团购 O2O 中供应商的跳单行为? 基于博弈论的分析, **商业经济与管理**, 2017, (5): 5-13

### 科研项目：

- [5] 2015/12-2017/12, **中国人民大学拔尖创新人才培养资助计划项目**: 线上线  
下协同与顾客体验: 基于服务主导逻辑的视角, **主持**
- [6] 2018/01-2021/12, **国家自然科学基金面上项目**: 医养结合平台的试用、采  
纳和持续使用关键理论研究, **参与人**
- [7] 2015/9 月-至今, **中国人民大学跨学科案例研究项目**: 互联网+时代的组织  
变革与创新管理: 领导力、创新与生态系统多视角分析, **参与人**