



申请代码	G0112
受理部门	
收件日期	
受理编号	7167010807



国家自然科学基金 申 请 书

(2016 版)

资助类别：	面上项目		
亚类说明：			
附注说明：	常规面上项目		
项目名称：	电子商务交互式决策助手对用户购物决策行为的影响与演化研究		
申 请 人：	刘洪伟	电 话：	13922406336
依托单位：	广东工业大学		
通讯地址：	广州市天河区迎龙路161号		
邮政编码：	510520	单位电话：	020-39322712
电子邮箱：	13922406336@139.com		
申报日期：	2016年03月02日		

国家自然科学基金委员会



基本信息

申请人信息	姓名	刘洪伟	性别	男	出生年月	1962年11月	民族	汉族
	学位	博士	职称	教授	每年工作时间（月）		10	
	电话	13922406336		电子邮箱		13922406336@139.com		
	传真	020-87083017		国别或地区		中国		
	个人通讯地址	广州市天河区迎龙路161号						
	工作单位	广东工业大学/管理学院						
	主要研究领域	推荐系统，隐私保护，用户在线购买决策行为						
依托单位信息	名称	广东工业大学						
	联系人	陈辉	电子邮箱		kjc1@gdut.edu.cn			
	电话	020-39322712	网站地址		http://kjc.gdut.edu.cn/			
合作研究单位信息	单位名称							
项目基本信息	项目名称	电子商务交互式决策助手对用户购物决策行为的影响与演化研究						
	英文名称	Research of Evolutional Decision-making Behavior based on Interactive Decision Support Aids in E-commerce						
	资助类别	面上项目				亚类说明		
	附注说明	常规面上项目						
	申请代码	G0112. 信息系统与管理				G0108. 管理心理与行为		
	基地类别							
	研究期限	2017年01月 -- 2020年12月				研究方向：系统用户行为		
	申请经费	70.9400万元						
中文关键词		使用行为；决策支持助手；外部刺激；决策行为；用户体验						
英文关键词		Usage Behavior; Decision Support Aids (DSA) ; External Stimulus; Decision-making Behavior; User experience						



中文摘要	<p>传统基于协同过滤算法的推荐系统虽然已是基于用户对商品评分的行为数据，然而却没有考虑用户购物偏好的稳态性与兴趣的动态性，互动性的缺乏使其弱化了决策支持功能。交互式购物决策助手能针对用户的主动性需求与搜索偏好，充分运用用户兴趣的变化规律，使用户能得到精度高的购物辅助决策体验。本项目基于人类动力学、心理学与行为科学以及营销学的相关理论，提出一种基于实验室实验（真实数据）和现场调查（感知数据）相结合的研究方法去构建用户兴趣变化的策略和计算模型，探讨用户在决策助手的作用下决策行为的演化轨迹。通过两大类数据的计算洞察不同用户在决策成本和决策质量之间关系的权衡问题。本项目研究结果一方面丰富了基于用户行为的交互式购物决策支持理论，另一方面为电商平台设计更有效的推荐系统提供理论支持，以求有助于用户的购物体验以及平台的营销绩效。</p>
英文摘要	<p>Traditional decision support aids (DSA) used collaborative filtering algorithms based on users' behavioral data such as product preference, instead of taking into account of the dynamic characteristics of users' shopping interest and the interactivity with users. These issues resulted in the usability of such DSA. This project attempts explore whether improved interactive DSA can match users' searching preferences and dynamic market information so as to provide much precise recommendations in users' shopping process. We combine computer science, the laboratory experiments, and field surveys to identify the users' interest in a dynamic shopping environment and then build the dynamic interest model. As a result, this project can capture the users' shopping process with aid of DSA. It also accurately demonstrates the effort and accuracy trade-off (by objective data) and subsequently the effects of designed DSA on user behavior. Thus, this project expects to balance the input of dynamic situations and the relative static historical profile of users in designing an innovative recommendation system. The findings and results of this project results can benefit both research and practice by developing new theories about DSAs and providing design guidance for DSAs and online shopping platforms.</p>



项目组主要参与者（注：项目组主要参与者不包括项目申请人）

编号	姓名	出生年月	性别	职 称	学 位	单位名称	电话	电子邮箱	每年工作 时间（月）
1	Robert M Davison	1966-12-03	男	教授	博士	香港城市大学	34427534	isrobert@cityu.edu.hk	4
2	莫赞	1962-11-30	男	教授	博士	广东工业大学	13924176771	mozan@126.com	4
3	艾丹祥	1978-11-04	女	讲师	博士	广东工业大学	13751703301	aidx@gdut.edu.cn	4
4	李黎	1963-03-06	女	讲师	硕士	广东工业大学	13682203501	gzlily@tom.com	8
5	梁周扬	1985-07-19	男	博士生	硕士	广东工业大学	15989264262	liangzy@gdut.edu.cn	10
6	朱慧	1988-12-15	女	博士生	硕士	广东工业大学	13480207957	zhuhui@mail2.gdut.edu.cn	10
7	刘智慧	1990-03-04	女	硕士生	学士	广东工业大学	18819463132	liuzhihui0304@foxmail.com	10
8	詹明君	1994-03-11	男	硕士生	学士	广东工业大学	15902067643	373027370@qq.com	10

总人数	高级	中级	初级	博士后	博士生	硕士生
9	3	2	0	0	2	2



国家自然科学基金项目资金预算表

项目申请号/项目批准号: 7167010807

项目负责人: 刘洪伟

金额单位: 万元

序号	科目名称	金额
1	一、项目资金	70.9400
2	(一) 直接费用	59.7000
3	1、设备费	5.0000
4	(1) 设备购置费	3.50
5	(2) 设备试制费	0.50
6	(3) 设备改造与租赁费	1.00
7	2、材料费	3.00
8	3、测试化验加工费	0.00
9	4、燃料动力费	0.00
10	5、差旅费	11.60
11	6、会议费	3.60
12	7、国际合作与交流费	13.00
13	8、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	5.00
14	9、劳务费	16.50
15	10、专家咨询费	1.20
16	11、其他支出	0.80
17	(二) 间接费用	11.2400
18	其中: 绩效支出	2.8100
19	二、自筹资金	0.0000



预算说明书

1. 设备费（5万元）的说明

主要用于为实验室实验配置科研设备，如移动存储设备、电脑配件、耗材以及实验所需软件和实验室租赁费用等。具体如下：

- (1) 台式电脑 2 台：0.5 万元/台×2 =1 万元。笔记本电脑 1 台：1 万元。
- (2) 移动存储设备 6 个：0.05 万元/个×6 =0.30 万元 电脑配件、耗材等：0.3 万元/年×4=1.2 万元
- (3) 实验室 Morae 软件：0.3 万元（购置）+ 0.2 万元（现场测试）= 0.5 万元
- (4) 实验室的服务器租赁费用：0.25 万元/年×4 = 1 万元

2. 材料费（3万元）的说明

本项目主要采用现场实验和实验室实验来收集数据。在实验室实验中我们需要招募被测试对象，并根据在线购买决策的参与程度给予奖励，以便能够激励被测试对象最真实地反映他们的决策行为。每次实验需要 60 人参与（其中 30 人为实验组，30 人为参照组），平均支付给每个参与者价值约为 50 元的奖品或者现金奖励（每次实验用时 1-1.5 小时），因此每次实验的费用约为 0.3 万元，我们大约要进行 10 次实验，因此实验材料费约为 3 万元。

3. 差旅费（11.6万元）的说明

主要用于项目组成员（新招研究生）因课题调研、学术交流等发生的外埠差旅费、市内交通费、调研用车汽油费等。

- (1) 参与会议费（住宿和交通）：(0.3 万元/人次×5 人次) /年×4 年=6 万元；
- (2) 调研差旅费：(0.1 万元/人次×9 人次) /年×4 年=3.6 万元
- (3) 市内交通费：0.3 万元/年×4 年=1.2 万元
- (4) 调研车用汽油费：0.2 万元/年×4 年=0.8 万元

4. 会议费（3.6万元）的说明

用于组织小型学术研讨会而发生的会议费用。根据课题开展的需要，我们将每年组织 2-3 次课题组或邀请专家学者交流的小型学术研讨会，按照每次会议 0.3 万元计算，0.3 万元/次×3 次/年×4 年=3.6 万元。

5. 国际合作与交流费用（13万元）的说明

(1) 香港城市大学合作者 Robert M Davison 教授和 Stephen SY Liao 教授以及荷兰提尔堡大学 Carol XJ Ou 教授、来我校合作交流 4 次，住宿费 0.05 万元/人次/天×3 天×3 人×4 次=1.8 万元，交通费荷兰至中国的往返机票 0.8 万元/人次×4 次=3.2 万元

(2) 项目组成员每年参加境外国际学术会议 1 次（如：ISIC、ECIS、PACIS 等等）1 万元/人次/年×4 年= 4 万元

(3) 项目组成员计划赴荷兰提尔堡大学与合作者 Carol XJ Ou 教授短期合作 1 次，为期 3 个月（博士生联合培养），项目支出费用约为 1 万元/年×4 年= 4 万元（按广东工业大学拔尖人才计划规定，导师项目每年需从项目拨款 10%支持联合培养博士生出境学习费用 10 万元/年，所以按照 10 万元/年×10% = 1 万元/年）

6. 出版/文献/信息传播/知识产权事务费（5万元）的说明

本项目预计购买相关国内外书籍和专著 50 册（0.01 万元/册×50 册=0.5 万元），预计在国际会议上发表论文 4-5 篇（论文注册费 0.3 万元/篇×5=1.5 万元），预计在本学科的 SCI、SSCI 的国际刊物上发表论文 5-6 篇（英文论文润色和修改费 0.2×6=1.2 万元）。同时，在论文撰写过程中相关的文献检索费用和印刷费用约为 1 万元，在国家自然科学基金委认定的刊物投稿的审稿费支持约为 0.8 万元，所以，在出版/文献/信息传播/知识产权事务费的支出合计 5 万元。

7. 劳务费（16.5万元）的说明

本项目共有无工资性收入的全日制博士生 1 名，研究生 3 名。其中，博士生每年工作 10 个月，每月补贴 900 元，硕士生每年工作 10 个月，每月补贴 700 元，因此，博士生补贴支出 0.9 万元/年 ×4 年 =3.6 万元，硕士生补贴支出 0.7 万元/人次/年 ×3 人×4 年 =8.4 万元。同时，每次实验需要聘请实验助理以及数据录入助理 5 人，每人每次补贴 500 元，共计约 10 次实验，所以实验劳务费为 0.05 万元/人/次×5 人×10 次=2.5 万元。此外，现场实地调查需要聘请本科生去发放问卷和统计问卷，每人每次补贴 200 元，每次需要 10 人去派发问卷，共计 10 次，所以问卷派发和统计劳务费 0.02 万元/人/次×10 人×10 次=2 万。因此，本项目劳务费合计为 16.5 万元。

8. 专家咨询费（1.2万元）的说明

用于项目研究过程中聘请专家来项目组指导和咨询费用：0.2 万元/人次×6 人次=1.2 万元

9. 其他支出（0.8万元）的说明

办公用品、打印纸等耗材费用：0.2 万元/年×4 年=0.8 万元



报告正文

(一) 立项依据与研究内容 (4000-8000 字) :

1. 项目的立项依据 (研究意义、国内外研究现状及发展动态分析, 需结合科学研究发展趋势来论述科学意义; 或结合国民经济和社会发展中迫切需要解决的关键科技问题来论述其应用前景。附主要参考文献目录)

1.1 研究背景与意义

推荐系统在电子商务领域内已得到广泛应用。随着网络技术的发展, 用户不再是被动的浏览者 (Passive Browser, PB), 而成为了主动的参与者 (Active Participant, AP)^[1], 传统的推荐系统根据用户的历史购买记录及其与用户兴趣相关的其他用户的购买信息提供产品推荐意见往往没有取得预期的效果^[2]。它主要是基于稳态的用户兴趣来进行推荐计算, 然而研究表明人类对某一事物的兴趣是不断变化的, 一般地, 人们对同一事物的兴趣是呈现边际递减的效应^[3], 即: 如果用户的购物行为是基于兴趣偏好的驱动的, 那么在初期兴趣浓厚, 而随着时间的增加, 兴趣逐渐递减, 直到时间足够长时, 兴趣会消失^[4]。兴趣也会受到广告推广, 社会认同以及朋友的口碑推荐而产生颠覆性的影响^[5]。基于协同过滤等算法的推荐系统, 考虑了用户兴趣的相似性却没有考虑用户兴趣的动态性, 考虑了用户对商品的偏好却没有考虑用户搜索行为偏好的差异性。

在用户这种动态而复杂变化的兴趣情况下, 传统的推荐系统面临着巨大的挑战, 根据稳态的用户信息对用户进行个性化推荐已经无法满足真正的用户个性化需求。用户的主动性需求导致了个性化推荐系统的迅猛发展。因此, 不少第三方平台推出购物决策助手 (Decision Support Aids, 简称 DSA), 如淘淘搜、慢慢买, 还有专门的购物比价网站有一淘网、返利网、易购网、蘑菇街、比价网等, 以帮助消费者在大量商品中快速搜索并找出符合消费者变化的个性化需求的相关产品, 并适时地根据消费者的动态的兴趣偏好等个性化信息推荐一些符合消费者需求的产品, 而且这种第三方的购物决策助手可以使用户更广地接触到各类产品及

其供应商，让用户可以“货比三家”，以保证用户找到物美价廉的产品^[6]。可见，购物决策助手处于用户和网络信息源之间，充当了多平台下代理顾问的角色（如图 1 所示）。

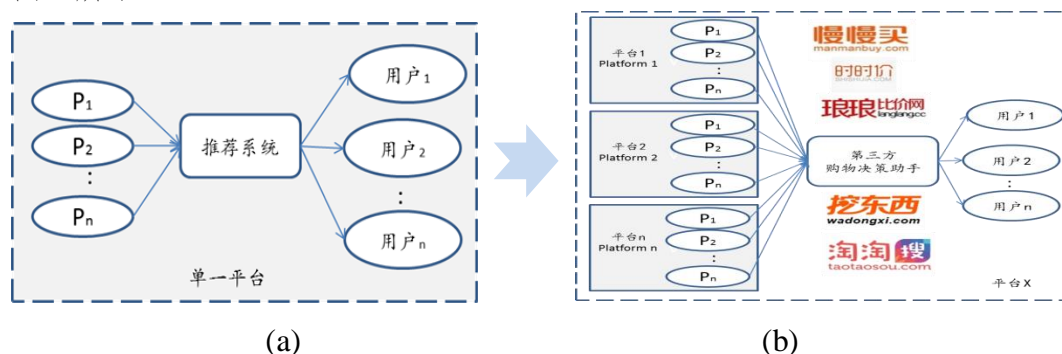


图 1 基于单一平台的推荐系统 (a) 和跨平台购物决策助手的交叉推荐的关系 (b)

不仅如此，DSA 还能及时感知用户的需求变动，并根据此改变自身行为，从而达到动态跟踪用户需求的目的。以此，平台可以从看似无序的用户行为中发现其内在规律，从中挖掘提炼出单个用户的行为特点，从而最大限度地满足用户个性化需求，促进平台长期快速发展（如图 2 所示）。

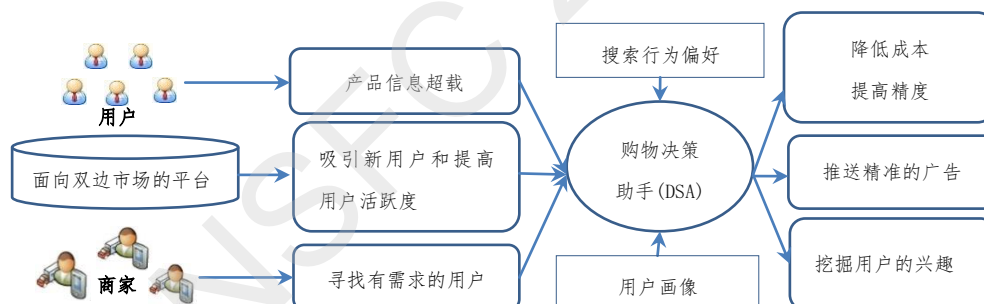


图 2 购物决策助手对用户、平台和商家三方的作用

个性化的甄别技术需要对用户的兴趣、偏好等信息进行计算。用户在互联网中进行活动时携带一些独特的偏好，如何有效地对这些用户偏好进行捕获和计算，并将这些偏好应用到个性化技术中，将是促进大数据时代个性化技术发展面临的重点和难点。随着个性化技术的发展，信息处理技术已经逐步发生了变化。尤其是一些数据平台服务商，他们面临的不只是一个单一的数据，他们可能面临多种数据，如何联系这些这些数据，进行跨平台的交叉推荐，也是一个重要的理论问题。

在现有的识别动态兴趣和复杂行为的理论基础之上，研究在基于跨平台的交叉推荐互动式购物决策助手的刺激下用户决策行为的演化，利用用户的在线行为



轨迹来估算用户行为偏好和识别用户的动态兴趣，并建立用户决策的成本和决策质量的模型，来评估购物决策助手对用户决策行为的影响程度，将有效改善现有推荐系统在考虑用户稳态偏好和短暂行为偏好方面的不足以及用户数据成本高的问题，使推荐结果更符合用户当前的个性化意图。

1.2 国内外研究现状及发展动态分析

对于个性化推荐和购物决策助手的研究来说，用户的偏好和浏览行为建模和预测是该研究领域核心问题，特别是动态的用户兴趣识别和计算问题。因此，为了厘清研究内容的传承和脉络，本项目以用户偏好和决策行为为主线，从以下四个方面对现有的研究文献进行回顾和评述：（1）用户需求的自我认识程度与用户决策行为关系研究（2）用户兴趣识别与用户决策行为关系研究；（3）不同用户类型的努力（Effort,学术界常见三种提法：付出，努力与成本，在本项目中统一称为“决策成本”）-准确性（Accuracy,本项目中称为“决策质量”）关系分析与用户决策行为关系研究；（4）购物决策助手与用户决策行为关系的相关研究。

1.2.1 用户需求的自我认识程度与用户决策行为关系研究

用户需求感知是个体对某种事物感到匮乏的一种心理状态，也是用户行为形成和行为改变的根本原因和动力。“权衡需求理论”认为：媒介满足了用户的某种需求才会产生对该媒介的使用行为。如果需求在原有媒介上无法得到满足，而在新媒介服务中能获得满足，那么用户就会开始采纳并持续使用新媒介^[7]。动机理论中的驱力理论认为：当有机体的需要得不到满足时，就会在内部产生内部驱动力刺激并产生反应，反应的最终结果就是使需求得到满足^[8-9]。

研究表明在网上购物中用户的需求认知不同将会导致不同的搜索和决策行为^[10]。在基于用户需求清晰程度不一致的情况下，信息搜寻行为方面的研究有许多的解释，如北卡罗来纳大学教授 Gary Marchionini^[11-12]将信息搜寻模式按照用户计划性分成三种：有向浏览、半有向浏览、无向浏览。学者 Moorthy 等^[13]更加细化地划分用户的在线信息搜寻行为，将信息搜寻行为划分成四种模式：地毯式搜寻行为、探索式搜寻行为、明确型搜寻行为、回顾型搜寻行为。其中，地毯式搜寻行为是指搜索商品的任何信息，与商品有一点关系的信息都会查阅^[14]。探索式搜寻行为是指用户没有明确的信息目标，并不清楚自己到底想要什么信息，



在搜寻信息过程中,很容易受到环境的影响,当感知到有用的信息,会很快地改变信息搜寻的方向,并不在意一定要找到“正确答案”。明确型搜寻行为是指非常明确搜寻的目标,会直接进入网站进行关键词搜索,或者分类搜索^[15]。回顾型搜寻行为是指曾经搜寻过有用的信息,因某种原因没有看完信息的完整内容,回过头重新搜寻曾经那个信息。在用户网上购物时,也常常放在购物车、或点收藏,帮助用户在方案评估阶段快速地进行商品比较^[16]。

1.2.2 用户兴趣识别与用户决策行为关系研究

决策助手为了将“合适的信息、在合适的时间、合适的地点、以合适的方式提供给合适的人”,首先要了解用户兴趣变化的特征,利用兴趣信息的目标、时机和方式^[17]。理解人的兴趣认知特性是研究和实现交互的前提和基础,也可以为用户最后的决策提供更加个性化的方案。

兴趣的识别和提取需要理解人的活动和情境之间的关系,更加准确地帮助人们进行决策,必须要认识周围的环境、人的活动和决策过程。人对兴趣的激发和诱导过程是在潜意识作用下完成的,这使数字设备获取、表示和识别情境信息的复杂性和难度大大增加^[18]。

大量研究表明用户在页面上的浏览行为与用户的兴趣有着极大的相关性。用户在访问 Web 站点时,会留下“足迹”(Footprints)^[19]。经过一段时间,最频繁访问的区域会形成路径,于是新的访问者会依据这些路径进行访问。WUM 方法则是对“Footprint”方法的一种补充,其定义了 G-Sequences 用于挖掘用户导航模式,并给出了一种挖掘语言 MINT^[20]。学者 Kuo 等^[21]强调用户的浏览行为,采用 K-Means 算法并结合用户访问时间和访问次数来调整用户的兴趣度,从而使得发现的浏览路径模式更具个性化。学者朱国志等^[22]将用户的浏览历史抽象为带有时间顺序信息的访问序列,并使用聚类方法进行用户导航模式发现。学者马溪骏等^[23]建立了一个 Web 站点模型,然后基于蚁群算法和 Web 日志数据给出了一种用户导航模型发现方法。Sarukkai^[24]基于传统马尔可夫模型对 Web 站点中链接结构与访问路径预测进行建模与实验分析。Borges 等^[25]用 N 阶马尔可夫模型来改进 Web 缓存的预取性能。

此外,文献[26]提出:兴趣的刺激和交互行为是由情境触发的。传统的交互功能是固定的,不管在什么样的情境下,相同的输入都会导致相同的交互行为;



而在设计精准的个性化决策者助手更多的是要考虑用户当前情景的兴趣,并创建不同情境因素和系统功能之间的对应关系,使得不同的交互行为只有在特定的条件满足时才会触发。同时,根据当前的兴趣识别预测用户可能会需要哪些信息或做某些事情,在条件允许的情况下,决策助手会主动替用户完成这些操作。兴趣的波动与决策助手的交互是产生个性化的服务,决策助手会识别不同用户的兴趣,并根据当前的情景信息,为不同的用户提供不同的决策方案。

文献[27]指出人类行为存在周期性的根源在于兴趣的改变,兴趣的人与对象理论(Person-Object Theory of Interest)并据此构建了兴趣递减的行为动力学模型^[28]。在此基础上,Guo Jin-li等^[29]根据日常生活经验,提出了兴趣驱动模型,模型有以下假设:不同时间间隔中发生的事件的数量互相独立;某时刻事件发生的频率线性递减。另外,Shang Ming-sheng等^[4]基于兴趣驱动机制建立了人类动力学离散模型,在模型中假设当前时间步长发生一个事件的概率作为人们兴趣的度量,初始时兴趣最浓厚,对应初始概率为1,如果没有新事件发生,随着时间慢慢推移,兴趣开衰减,但是如何有新的事件刺激,兴趣又可能被激发,形成波动的曲线。

在兴趣理论的基础上探讨用户在网络购物不同的兴趣阶段都与交互设计进行对比联系,减少用户从需求认知到购买决策的整个过程的决策成本,以最低的搜索成本寻找最精确的商品,让用户与网站的互动过程更加自然,从而提高用户购买体验的质量。

1.2.3 不同用户类型的努力(决策成本)-准确性(决策质量)关系分析与用户决策行为关系研究

根据学者 Bettman 等^[30]理论,用户在进行购买决策时,在可接受范围内,有四个维度的认知目标:最大化精确程度(Accuracy)、最小化所需的认知努力(Cognitive effort)、最大化阐明正当性的容易程度(Ease of justification)和最小化可能造成的负面情绪(Negative emotion)。采用分标价的定价策略,提高了消费者计算总价格的难度,使得消费者需花费更大的努力获得精确的总价格。

学者 Morwitz 等^[31]借用“成本收益框架”(Cost-benefit frame)解释了用户往往不能或不愿全面准确地处理价格信息,因为处理信息的过程本身就需要心理成本。同时,会权衡处理它的成本和收益,进而选择不同的处理策略来获取综合



价格信息，包括：（1） 准确加总（精算法），少部分用户采取将基本费用和附加费用精确相加的方式获得较准确的总价格，这样计算结果最精确，但需要最多的认知努力；（2） 简化近似（估算法），大部分用户采取的是折中方式，即通过简单的估算来得到总价格，这种认知模式下虽然精确性受损，但耗费的认知资源小于精算法。

学者对在购买决策的过程中决策成本和决策质量的研究归纳如表 1 所示。

表 1 关于决策成本和决策质量的研究总结

研究	决策成本 (Effort)	决策质量 (Accuracy)	研究的方法	研究的发现
Shugan (1980) ^[32]	决策成本可以被看作一种“思考的成本”并且可以看作一种成本的单位被定义和计算	-	建立一种思考成本的测量和计算模型	(1) 利用各种简化的决策策略可以降低决策成本 (2) 预测错误的分布可以减低思考决策的成本
Russo and Doshier, (1983) ^[33]	决策成本是利用你所有的认知知识去做出任务的决定	-	三个实验室实验来观测对任务的决策	(1) 决策成本最小化是选择决策方案的标准; (2) 努力最小化不能简单地从其他的任务目标分离
Bettman, et al. (1990) ^[34]	决策成本是一种在信息处理过程必须的组元，并在特定的决策策略下有特定的决策成本	决策质量是一种对决策可选策略的反馈	实验法，6 组实验对象分别对 20 中决策策略进行选择	在信息出来过程中，个体对决策质量和决策成本有着不同的特征
Todd and Benbasa, (1991) ^[35-37]	决策成本与处理、回忆和跟踪信息有关系	决策质量是可以看作决策的精确性	决策助手 实验室实验	处理的信息量不一定增加使用决策助手，相反,决策者使用决策助手决定减少完成任务所需的工作量
Fennema and Kleinmuntz, (1995) ^[38]	决策成本是在决策过程中一种自发信息的产生	决策质量是自我感知的准确性以及决策的效用	实验室实验	决策成本的期望值更加偏向与经验的决策成本而不是决策的质量
Luce, et al. (1997) ^[39]	决策成本是各种所需的努力 (如：任务复杂性、信息格式和响应模式)	决策质量是一种评估各种规则或做一个准确的决定的度量值(如的重要性和激励性)	实验室实验	负面情绪会影响决策成本和决策质量
Chu and Spires, (2003) ^[40]	决策成本是决策者实施决策的基本，它可分解成简单和基本的活动,如阅读、比较,计算差异,相乘,消除和选择	决策质量是一种与相应的决策成本对应的结果	实验室实验、 现场调查	参与者作为一个群体表明认知决策的质量和成本是可靠的,尽管“计算”的成本可能会接受一些研究目的,它忽略了个体差异就能执行决定战略



Wang and Benbasat (2009) ^[41]	决策成本是一种运用决策助手不断输入的迭代次数	决策质量看作一种建议的决策准确性	实验室实验，测试 156 名参与者使用决策助手的成本和质量	(1)感知到决策助手的约束会影响用户使用意图。(2)感知的决策成本比感知决策质量更容易增加用户使用决策助手的意图。
Xu, et al. (2014) ^[42]	决策成本可以看作一种选择成本（如：选择的时间和选择的复杂性）	决策质量是一种决策预期的准确度	情景实验室实验	权衡信息透明度（决策成本与决策质量的比例关系）是有效改善感知快乐和感知产品的原因

综上所述，用户对商品知识及来源的认知有限，在决策之前往往不能对各商品做深层次地评价。**Payne**^[43]认为，通过两阶段决策处理可以减少决策的复杂性。第一阶段，个体用户在一大堆供选择的商品中搜寻，获取各商品的详细信息，并筛选出一批商品，纳入考虑集(即从可供选择的商品中选出最有希望购买的商品集合)。接着进入深层次比较阶段，对考虑集中的商品做更详细地评价，针对商品的重要属性做比较，最后做决策，选择某一商品。

特别是，**Xiao** 和 **Benbasat**^[46]提出决策助手的使用通过减少两阶段决策中用户付出的决策努力，从而影响用户的决策过程。在线购物中，用户的决策努力表现在消费者在信息处理，选项评价及最终决策中所付出的努力，通常用户决策时间和产品搜寻范围来衡量。决策时间指用户在产品信息搜寻和做出购买决策中所花费的时间。产品搜寻范围指搜索集、深层搜索集及考虑集中产品的数量。比较理想的推荐代理能根据用户偏好匹配度依次排列各推荐商品信息，从而帮助用户缩小搜索集、深层搜索集及考虑集的范围。

决策质量指用户购买决策的主观及客观的质量，可以有多种不同的测量方法：（1）用户所选产品是否为最优方案还是次优方案；（2）最终选择的产品属性与用户偏好的匹配度；（3）考虑集中产品的平均质量超过单个产品的质量；（4）产品转换，即用户在做出购买决策后是否会后悔，若给其再次选择的机会，是否会选择其他产品；（5）用户对其所做的购买决策的自信。

1.2.4 购物决策助手与用户决策行为关系的相关研究

目前，为了减少消费者的信息搜索成本，提高消费者在线购物的满意度，各大电子商务网站纷纷应用了购物决策助手，但对于它的定义，命名等没有形成统一的规则，如：**Shopbot.com** 对比购买代理(**Comparison Shopping Agent**)、推荐代理(**Recommendation Agent**)，买方代理(**Buyer's Agent**)等等。**Maes** 等^[46]指出，



基于 web 的产品经纪人购物决策助手(Decision Support Aids , DSA)是一种个性化的计算机代理, 根据在线用户的需求, 给他们的在线购买提供一些推荐意见。推荐代理 (Recomemdation Agent, 简称 RA)是包括了搜索引擎、购物决策助手、推荐系统、个性化广告代理以及对比购买代理等的一个总称, 具体如表 2 所示。

表 2 学术界对购推荐代理 (RA) 的定义的对比与分析

名称	定义	主要作用	文献来源
购物决策助手	购物决策助手是一种嵌套在 web 中的代理软件, 基于用户个性化信息提供定向推荐服务, 辅助用户决策的一种网络中的“虚拟顾问”	它帮助用户解决信息过载问题, 以及降低网上搜索的复杂性, 并可以模拟销售人员帮助用户完成购买过程。	H äubl and Trifts (2000) ^[45] ; Xiao and Benbasat (2007) ^[46]
推荐系统	推荐系统是根据用户的兴趣特点和购买行为, 向用户推荐用户感兴趣的信息和商品的系统	它主要是进行个性化计算, 由系统发现用户的兴趣点, 从而引导用户发现自己的信息需求	Balabanović and Shoham (1997) ^[47]
个性化广告代理	个性化广告代理提供电子个人化广告服务, 根据用户的喜好, 定期或者不定期推送迎合用户口味的产品和服务的广告, 使顾客感受与别不同的体验的一种代理	它在最适合的时机把最适合的产品信息提供最需要的人群	Kazienko and Adamski (2007) ^[48] .
对比购买代理	对比购买代理是一种基于跨平台和跨商家的产品和服务比较, 特别是价格的第三方代理, 它可以按用户提供的优化参数来为其排序候选的产品, 为用户决策作出选择方案	它提供一种“货比三家”的功能, 帮助用户根据给定的参数来为用户搜索和排序候选产品	Broeckelmann and Groeppel (2008) ^[49] ; Mantel and Kardes (1999) ^[50]
线上-线下购物助手	线上线下购物助手是一种帮助用户搜索产品, 定位兴趣产品和推荐用户喜好服务产品和信息, 并提供线下服务和定位地址的工具。	它提供了一种线上和线下商家的连接, 帮助用户通过线上搜索感兴趣的服务并协助寻找体验该服务的地址	Riggins(1999) ^[51] ; Asthana, et al. (1994) ^[52] ; Kalyanam, et al.(2006) ^[53]

Murthi 和 Sarkar^[54]认为购物决策助手拥有一定的用户知识, 帮助用户明确他们的需求, 是一种嵌套在 web 中的个性化产品推荐技术, 既帮助用户提供个性化推荐意见, 同时也帮助公司减少收集用户喜好及个性化需求信息的成本, 促进公司产品客户化, 增加营销收入^[55]。同时 DSA 也能在一定程度上帮助消费者解决互联网信息过载的问题, 改善他们的决策。

Grenci 和 Todd^[56]从信息技术角度出发, 提出 DSA 是一种客户决策支持系统。决策支持系统的三要素: (1) 信息系统; (2) 用于决策; (3) 用于支持而不是代替人去做决策。与其他决策支持系统类似, 当使用购物决策助手的时候, 消费者提供输入信息(如有关产品的需求和约束等), 然后购物决策助手根据这些输入信息



作为在互联网上搜寻产品信息的准则，为消费者提供意见和建议。

简单地说，**DSA** 的应用主要表现在两方面：一是对网络用户来讲，它可以根据用户提出的请求并综合用户的偏好、历史购买行为，对网络资源进行搜索，并经过过滤、分析和挖掘等处理，最后按关联度的优先顺序向用户提供他们可能感兴趣的信息，提供个性化服务的同时减少用户在商品信息获取上所耗费的时间和精力。二是对平台来讲，**DSA** 进行用户信息分析，为平台提供决策支持，即平台可以利用 **DSA** 动态地对随机来访的用户信息进行收集、统计、整理和分析，在此基础上经过综合计算、推荐来学习不同用户的个人偏好，从而在用户下次来访时为他们提供符合其特点的个性化商品。综上所述，本研究把 **DSA** 当成一种网络中的“虚拟顾问”，其职能是为用户提供各类推荐信息，引导用户迅速便捷地完成网上购物。

1.3 研究问题的提出

目前在有关用户购买行为的研究中没有结合用户的动态兴趣、习惯以及交互程度的因素进行深入的剖析，各个因子的形成机理没有得到充分的诠释。尤其，基于用户动态兴趣的第三方推荐计算，面对动态兴趣的推荐计算而导致的用户建模并没有得到广泛的研究。此外，前人对于深入挖掘用户动态兴趣模型对平台效益影响和评估问题尚未有得到充分的研究。这必然会导致 **DSA** 在实践中的局限性，甚至可能导致 **DSA** 在平台和用户购物应用的失效，具体如下：

- (1) 如何识别和提取用户动态的兴趣？同时，在网络购买中，用户的兴趣是否存在递减和波动规律？
- (2) 互动性的 **DSA** 如何刺激用户的兴趣和偏好的变化？在受到其推送的决策方案后，作为有机体的用户是如何产生反应的？
- (3) 用户在整个购买中决策成本和决策质量如何定义，测量和计算？不同类型和偏好的用户的决策成本和决策质量之间的关系是怎么相互权衡的？
- (4) 影响不同类型用户最终购买决策（计划购买、冲动购买、放弃购买）的因子是什么？各个因子之间的关系和机理是什么？

参考文献：

- [1] Zhou T, Kiet H A T, Kim B J, et al. Role of Activity in human dynamics [J]. Epl, 2008, 82(2):237-240.
- [2] Dezsö Z, Almaas E, Lukács A, et al. Dynamics of information access on the web [J]. Physical



- Review E, 2006, 73(5): 60-61.
- [3] Vazquez A. Impact of memory on human dynamics [J]. *Physica A Statistical Mechanics & Its Applications*, 2006, 373(36):747-752.
- [4] Shang M S, Chen G X, Dai S X, et al. Interest-driven model for human dynamics[J]. *Chinese Physics Letters*, 2010, 27(4):48701-48703(3).
- [5] Han X P, Zhou T, Wang B H. Modeling human dynamics with adaptive interest[J]. *New Journal of Physics*, 2008, 10(13):1983-1989.
- [6] 申成然, 熊中楷, 晏伟. 网络比价行为下双渠道定价及协调策略研究[J]. *中国管理科学*, 2014, 22(1):84-93.
- [7] Jacoby J. Stimulus-Organism-Response reconsidered: an evolutionary step in modeling consumer behavior [J]. *Journal of Consumer Psychology*, 2002, 12(1):51-57.
- [8] HyoJung Chang, Molly Eckman, RuohNan Yan. Application of the Stimulus-Organism-Response model to the retail environment: the role of hedonic motivation in impulse buying behavior [J]. *International Review of Retail Distribution & Consumer Research*, 2011, 21(3):233-249.
- [9] Kim J, Lennon S J. Effects of reputation and website quality on online consumers' emotion, perceived risk and purchase intention: Based on the stimulus-organism-response model [J]. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 2013, 7(1):33-56.
- [10] Wu Y, Wang Z, Chang K. Exploring continuous participation on entertainment applications of social network sites[C]. *PACIS*, 2011:216.
- [11] Marchionini G. Exploratory search: from finding to understanding [J]. *Communications of the ACM*, 2006, 49 (4): 41-46.
- [12] Marchionini G. *Information Seeking in Electronic Environments* [M]. Cambridge University Press, 1997.
- [13] Moorthy S, Talukdar D. Consumer information search revisited: theory and empirical analysis [J]. *Journal of Consumer Research*, 1997, 23(4):263-277.
- [14] Punj G N, Staelin R. A model of consumer information search behavior for new automobiles [J]. *Journal of Consumer Research*, 1983, 9(4):366-80.
- [15] Beatty S E, Smith S M. External search effort: An investigation across several product categories [J]. *Journal of Consumer Research*, 1987: 83-95.
- [16] Johnson E J, Moe W W, Fader P S, et al. On the depth and dynamics of online search behavior [J]. *Management Science*, 2004, 50(3): 299-308.
- [17] El ás C. The decline of natural sciences: confronting diminishing interest, fewer scientists and poorer working conditions in western countries. A comparative analysis between Spain and the United Kingdom [J]. *Papers: Revista de Sociologia*, 2009 (93): 69-79.
- [18] Krapp A. Structural and dynamic aspects of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective [J]. *Learning & Instruction*, 2002, 12(4):383-409.
- [19] 王实, 高文, 李锦涛. 基于用户访问事务文法的序列关联规则发现[J]. *软件学报*, 2001, 12(10): 1503-1509.



- [20] 张永, 杨志勇. 一种基于粗糙集的 Web 用户访问规则获取方法[J]. 计算机工程, 2006, 32(20): 84-85.
- [21] Kuo R J, Wang H S, Hu T L, et al. Application of ant K-means on clustering analysis [J]. Computers & Mathematics with Applications, 2005, 50(10): 1709-1724.
- [22] 朱志国, 邓贵仕. Web 使用挖掘技术的分析与研究[J]. 计算机应用研究, 2008, 25(1).
- [23] 马溪骏, 凌海峰, 刘业政, 等. 基于蚁群算法的群体用户兴趣导航路径发现[J]. 中国管理科学, 2006, 14(3): 56-59.
- [24] Sarukkai R R. Link prediction and path analysis using Markov chains [J]. Computer Networks, 2000, 33(1): 377-386.
- [25] Borges J A, Morales I, Rodríguez N J. Guidelines for designing usable world wide web pages [C]. Conference Companion on Human Factors in Computing Systems. ACM, 1996: 277-278.
- [26] Andersen S S EU. Energy Policy: Interest Interaction and Supranational Authority [M]. ARENA, 2000.
- [27] Krapp A. Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations [J]. Learning and Instruction, 2005, 15(5): 381-395.
- [28] Krapp A. Interest, motivation and learning: An educational-psychological perspective [J]. European Journal of Psychology of Education, 1999, 14(1): 23-40.
- [29] Jin-Li G. Weblog patterns and modeling human dynamics with decaying interest [J]. Computer Science, 2010, 1008: v3.
- [30] Bettman J R, Luce M F, Payne J W. Constructive consumer choice processes [J]. Journal of Consumer Research, 1998, 25(3): 187-217.
- [31] Morwitz V G, Johnson E, Schmittlein D. Does measuring intent change behavior? [J]. Journal of Consumer Research, 1993: 46-61.
- [32] Shugan S M. The cost of thinking [J]. Journal of Consumer Research, 1980: 99-111.
- [33] Russo J E, Doshier B A. Strategies for multiattribute binary choice [J]. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 1983, 9(4): 676.
- [34] Bettman J R, Johnson E J, Payne J W. A componential analysis of cognitive effort in choice [J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1990, 45(1): 111-139.
- [35] Todd P, Benbasat I. Process tracing methods in decision support systems research: exploring the black box [J]. MIS Quarterly, 1987: 493-512.
- [36] Todd P, Benbasat I. An experimental investigation of the impact of computer based decision aids on decision making strategies [J]. Information Systems Research, 1991, 2(2): 87-115.
- [37] Todd P, Benbasat I. The use of information in decision making: an experimental investigation of the impact of computer-based decision aids [J]. MIS Quarterly, 1992: 373-393.
- [38] Fennema M G, Kleinmuntz D N. Anticipations of effort and accuracy in multiattribute choice [J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1995, 63(1): 21-32.
- [39] Luce M F, Bettman J R, Payne J W. Choice processing in emotionally difficult decisions [J]. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 1997, 23(2): 384.



- [40] Chu P C, Spires E E. Perceptions of accuracy and effort of decision strategies [J]. *Organizational Behavior & Human Decision Processes*, 2003, 91(2):203-214.
- [41] Wang W, Benbasat I. Interactive decision aids for consumer decision making in E-commerce: the influence of perceived strategy restrictiveness.[J]. *MIS Quarterly*, 2009, 33(2):203-320.
- [42] Xu D, Benbasat I, Cenfetelli R. The nature and consequences of trade-off transparency in the context of recommendation agents [J]. *MIS Quarterly*, 2014, 38(2): 379-406
- [43] Payne J W. Contingent decision behavior [J]. *Psychological Bulletin*, 1982, 92(2): 382.
- [44] Maes P. Agents that reduce work and information overload [J]. *Communications of the ACM*, 1994, 37(7): 30-40.
- [45] Häubl G, Trifts V. Consumer decision making in online shopping environments: The effects of interactive decision aids [J]. *Marketing Science*, 2000, 19(1): 4-21.
- [46] Xiao B, Benbasat I. E-commerce product recommendation agents: Use, characteristics, and impact [J]. *MIS Quarterly*, 2007, 31(1): 137-209.
- [47] Balabanović M, Shoham Y. Fab: content-based, collaborative recommendation [J]. *Communications of the ACM*, 1997, 40(3): 66-72.
- [48] Kazienko P, Adamski M. ADROSA: adaptive personalization of web advertising [J]. *Information Sciences*, 2007, 177(11): 2269-2295.
- [49] Broeckelmann P, Groeppel-Klein A. Usage of mobile price comparison sites at the point of sale and its influence on consumers' shopping behavior [J]. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 2008, 18(2): 149-166.
- [50] Mantel S P, Kardes F R. The role of direction of comparison, attribute-based processing, and attitude-based processing in consumer preference [J]. *Journal of Consumer Research*, 1999, 25(4): 335-352.
- [51] Riggins F J. A framework for identifying Web-based electronic commerce opportunities [J]. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 1999, 9(4): 297-310.
- [52] Asthana A, Cravatts M, Krzyzanowski P. An indoor wireless system for personalized shopping assistance[C]//*Mobile Computing Systems and Applications. Proceedings Workshop on. IEEE*, 1994: 69-74.
- [53] Kalyanam K, Lal R, Wolfram G. Future store technologies and their impact on grocery retailing [M]// *Retailing in the 21st Century*. Springer Berlin Heidelberg, 2006:95-112.
- [54] Murthi B P S, Sarkar S. The role of the management sciences in research on personalization [J]. *Management Science*, 2003, 49(10): 1344-1362.
- [55] Shaffer G, Zhang Z J. Pay to switch or pay to stay: preference-based price discrimination in markets with switching costs [J]. *Journal of Economics & Management Strategy*, 2000, 9(3): 397-424.
- [56] Grenci R T, Todd P A. Solutions-driven marketing [J]. *Communications of the ACM*, 2002, 45(3): 64-71.



2. 项目的研究内容、研究目标,以及拟解决的关键科学问题。(此部分为重点阐述内容)

2.1 研究目标

总体目标：研究用户在电子商务平台上使用购物决策助手中决策行为分析。针对用户目标的不同清晰度（在认知心理学上称为问题的结构性）以及搜索行为的偏好特征，考虑用户兴趣的衰减性与波动性等动态性质，研究用户在与购物决策助手的交互中，如何刺激用户购物决策行为的演变路径。通过对决策成本和决策质量的计算，分析两者间的权衡关系。最终对个性化推荐质量的提高以及购物决策助手功能上的改进提出理论和实际的建议。

具体的子目标如下：

（1）从行为动力学的理论出发，厘清用户动态兴趣的产生、递减和受到刺激后产生变化的规律，从用户的搜索和浏览行为来识别和提取用户的兴趣，构建用户兴趣波动变化规律的模型，目的是挖掘用户需求和刺激用户需求。

（2）在用户需求认知的不同程度下，通过有决策助手和没有决策助手的两种情景，分别分析用户的决策成本和决策质量的权衡关系，为测量用户的决策成本和决策质量建立定量的模型。针对不同的用户特征和偏好，提供不同的个性推荐模式，从而提高用户购买体验和购买决策的满意度。

（3）分析用户决策结果的因果关系，进一步区分价格型购买行为、理智型购买行为、冲动型购买行为、习惯型购买行为、随意型购买行为在整个购买决策过程的行为特征，为电子商务平台改善不同用户偏好的服务质量提供理论依据和实践指导建议。

2.2 研究内容

本项目的研究以用户决策行为过程为其逻辑主线：需求感知—搜索和浏览—评估—决策和反馈，如图3所示。

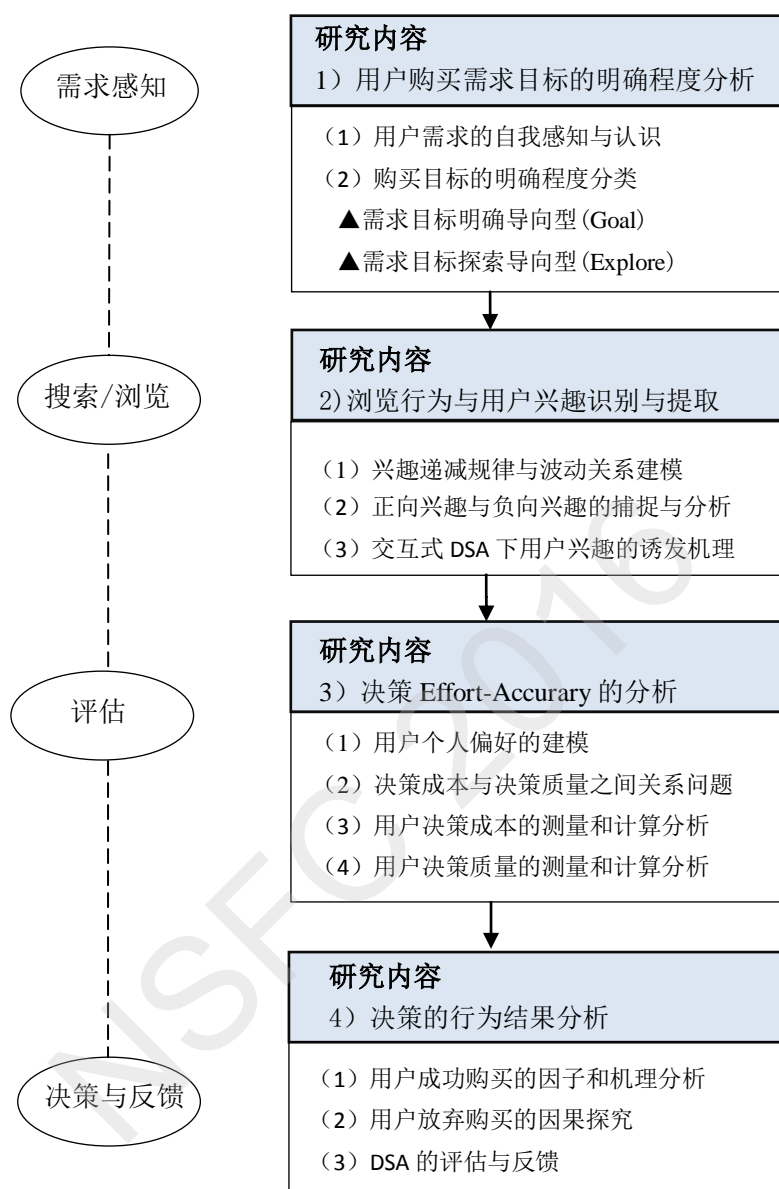


图 3 项目研究内容的内在逻辑关系

1) 用户购买需求目标的明确程度分析

用户需求是个体对某种事物感到匮乏的一种心理状态,也是用户行为形成和行为改变的根本原因和动力。用户在线购买决策的时候,其对需求目标的明确程度会直接影响其浏览和搜索行为,从而直接影响到其决策的成本和决策的质量。

购买需求明确程度分析为后续的研究提供不同用户搜索行为分类和实验的分组提供理论的支持。根据期望效用最大化原理(expected utility maximization)与其中的认知心理学认为决策过程中的几个重要因素可以显著地影响决策的制定。



这些因素包括感知(perception)、内在动机(intrinsic motives)和态度(attitudes), 来探究以下子内容:(1)用户需求的自我感知和认识分析。研究用户感知需求可以更好地认识用户的浏览和搜索行为以及最终的购买决策行为,用户对自我需求的认识程度不同会导致其产生不同的购买行为。具体地,利用期望效用理论的相关理论,定义用户对购买目标的期望值。然后根据其期望值的大小来区分用户对自我需求的感知程度。(2)用户对购买目标的明确程度分析。具体地,根据 Pre-survey 的结果,然后把用户对购买目标的清晰程度分为:用户需求明确导向型(Goal-oriented)和用户需求探索导向性型(Exploration-oriented),并后续的有向、半有向、无向浏览与搜索的关系进行深入探讨。

2) 浏览行为与用户兴趣的识别与提出

在明确用户自我需求感知程度的基础上,为了提供更高质量的个性化服务,需要构建更为细致、准确的用户模型。获得用户兴趣度的方法是根据用户的浏览行为来估计用户的兴趣度。通过浏览行为估计用户兴趣度的依据,并对浏览行为进行划分,间接行为是用户兴趣度估计的主要行为来源;然后对用户的间接行为进行相关性分析,找出间接行为的代表行为组合,得到浏览行为的最小代表行为组合;接着基于浏览行为的最小代表行为组合,提出基于驻留时间的兴趣度估计方法和基于浏览速度的兴趣度估计方法;最后对所提的兴趣度估计方法进行实验。

具体地,根据人的行为心理学中的兴趣的人与对象理论(Person-Object Theory of Interest)中提出的兴趣递减理论和兴趣受外界刺激发生的兴趣波动规律,本研究也提出以下的子内容:(1)基于兴趣递减理论和兴趣波动规律来探究用户购买兴趣的变化。特别是,构建兴趣变化的行为动力学模型,以及探究具有短时间内受到外部刺激(如:交互性 DSA)下,兴趣如何波动。(2)正向兴趣与负向兴趣的捕捉与分析。通过交互性的 DSA 不断推算刺激性,统计出正向兴趣和负向兴趣对用户的受众次数。(3)探究基于互动性 DSA 下用户兴趣诱发机理。在刺激-有机体-反应的理论(Stimulus-Organism-Respond Model)的基础上,提出用户在外界刺激下,兴趣的产生、变化以及递减消失的因子和机理。

3) 不同用户类型的努力(决策成本)-准确性(决策质量)关系分析

在对用户兴趣分析的基础上,这部分主要基于其浏览和搜索行为分析用户偏



好分类、以及不同用户偏好的用户在决策成本和决策质量之间的关系分析，主要包括以下几个子研究：（1）用户个人偏好建模。采用行为经济学的偏好理论的关联效应、禀赋效应、现状偏见以及损失厌恶等知识背景建立用户个体的行为模型，具体地，把用户分为价格偏好型、评论偏好型、功能偏好型、品牌偏好型四类，然后对此四类偏好的识别和分类进行分析。接下来，分析（2）决策成本与决策质量之间关系问题以及（3）用户决策成本的测量和计算分析和（4）用户决策质量的测量和计算分析。用户的决策成本表现在消费者在信息处理，选项评价及最终决策中所付出的努力，如包括“用户决策时间”和“产品搜寻范围（步长）”等来衡量决策成本。以“用户搜索的产品与期望产品的相似程度”来测量决策质量。图4是用于区分A、B、C...N类用户群体。

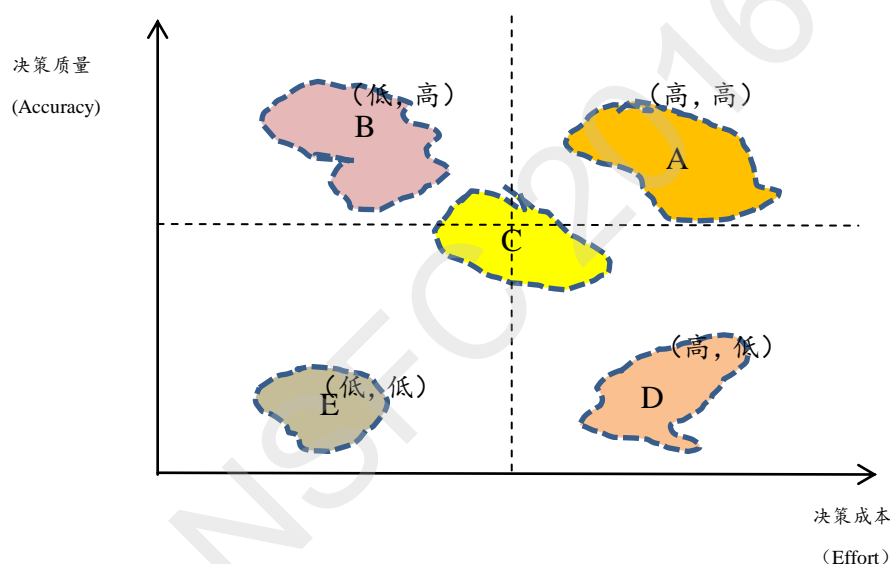


图4 决策成本与决策质量的关系

4) 决策行为结果分析

在以上三项研究内容的基础上，从市场营销的心理学中的引导顾客冲动购买、用户流失分析理论分析决策行为的结果以及评估 DSA 的作用，主要包括以下几个子内容：（1）用户成功购买的因子和机理分析。基于计划购物与冲动购物比较来评价用户对整个购买决策过程的评价和反馈。（2）用户放弃购买的因果探究。从用户搜索和浏览的轨迹分系用户流失的原因，从而为改进 DSA 和提高用户购买体验提供建议。（3）DSA 的评估与反馈。探测增 DSA 是否会影响用户对于商品的了解程度，从而也加速了用户购买决定的判断，减少搜索成本和提高搜索质量。



2.3 拟解决的关键科学问题

(1) 交互式 DSA 刺激用户兴趣的变化规律以及用户作为有机体在受到其推送方案后的行为演化路径问题。验证在线购买的过程中是否存在用户兴趣递减规律, 并且在受到 DSA 的推送的广告刺激下, 用户的兴趣是如何增加或者减少地变化的, 然后把其与用户的行为轨迹结合起来, 分析不同用户受到 DSA 的不同影响的程度是怎么样。

(2) 用户在购买过程中的决策成本和决策质量的测量方案和计算模型(主观感知数据与客观数据的不同测量方法研究), 以及不同偏好用户(指用户分为价格偏好型、评论偏好型、功能偏好型、品牌偏好型四类)在两者之间关系的相互权衡问题

(3) 研究不同类型用户最终购买决策(计划购买、冲动购买、放弃购买)的因子以及这些因子之间相互的影响机理问题。在不同的购买目标下(清晰的购买目标和探索性的购买目标)的情况下计划购物与冲动购物评价用户对整个购买决策过程的评价和反馈的作用机理。



3. 拟采取的研究方案及可行性分析。（包括有关方法、技术路线、实验手段、关键技术等说明）

3.1 研究方法

1) 文献研究法

首先,项目组依据基于动态偏好的交互式购物决策助手刺激下用户决策行为演化这个研究主题对历史和当前研究成果的深入分析,指出当前的水平、动态、应当解决的问题和未来的发展方向,提出有见解性的观点、意见和建议。并依据有关理论,研究条件和实际需要等。对各种研究成果进行评述,为当前的研究提供基础或条件,为本项目课题的确立提供了强有力的支持和论证。

2) 用户行为建模法

行为建模是虚拟现实系统构建必不可少的工作,能否提供丰富的和可信的实体行为,是决定一个虚拟现实系统应用价值的重要因素之一。特别在用户兴趣识别上,在显式构建用户兴趣模型的基础上,提出隐式更新用户兴趣模型,从而减少用户的主动参与的成本而又能同步更新用户的兴趣,为后面分析用户的动态兴趣变化提供基础模型。

3) 实验室实验

采用实验室实验的方法收集数据,它与自然条件下的实验相比,它的特点是可严格控制无关变量,有计划地操纵自变量,以观测因变量的变化。因为各种心理活动是相互联系和相互影响的,而引起和制约心理活动的内部和外部条件又是很复杂的。因此,为了研究用户的决策过程心理,项目拟采用实验室里控制影响心理活动的条件,特别是控制外部的刺激条件,以便于观察和分析心理活动的变化和条件变化间的依存关系,从而找出用户行为的客观规律。

4) 现场调查统计方法

为了获取一些用户的背景信息和对实验的控制变量,采用实验前和实验后填写调查问卷的方式,来获取一些用户的感知数据。通过调查和统计,得到更加充分的用户信息,为佐证和分析用户模型提供更加完备的数据。

5) 追踪调查法

该方法是对某一调查对象长期连续不断地跟踪调查。用这一方法可以获取



对象的动态信息,把握、分析其内在运动规律性,克服一般方法只能掌握其某一时间内静态资料的不足。具体地,项目针对用户在线决策行为这一主题,对同一参与受访对象全体,在不同时间连续多次开展调查。这种方法可以克服一般调查方法的静态性,可以验证以往调查的准确性,了解决策实施情况,提供反馈信息,修改和完善决策,掌握事实的演变过程之后,调整研究的新结论。

3.2 技术路线

基于选题的研究基础,紧密围绕上述目标、研究内容和关键科学问题,考虑动态偏好的交互式购物决策助手刺激的用户决策行为演化研究。拟在充分调研国内外文献的基础上,借鉴和利用现有的兴趣的人与对象理论中提出的兴趣递减理论和兴趣受外界刺激发生的兴趣波动规律,刺激-有机体-反应的理论,偏好理论的关联效应、禀赋效应、现状偏见以及损失厌恶等知识背景,以及相关的方法论和数据收集和分析技术予以解决,本项目提出以下的技术路线图(见图5)。

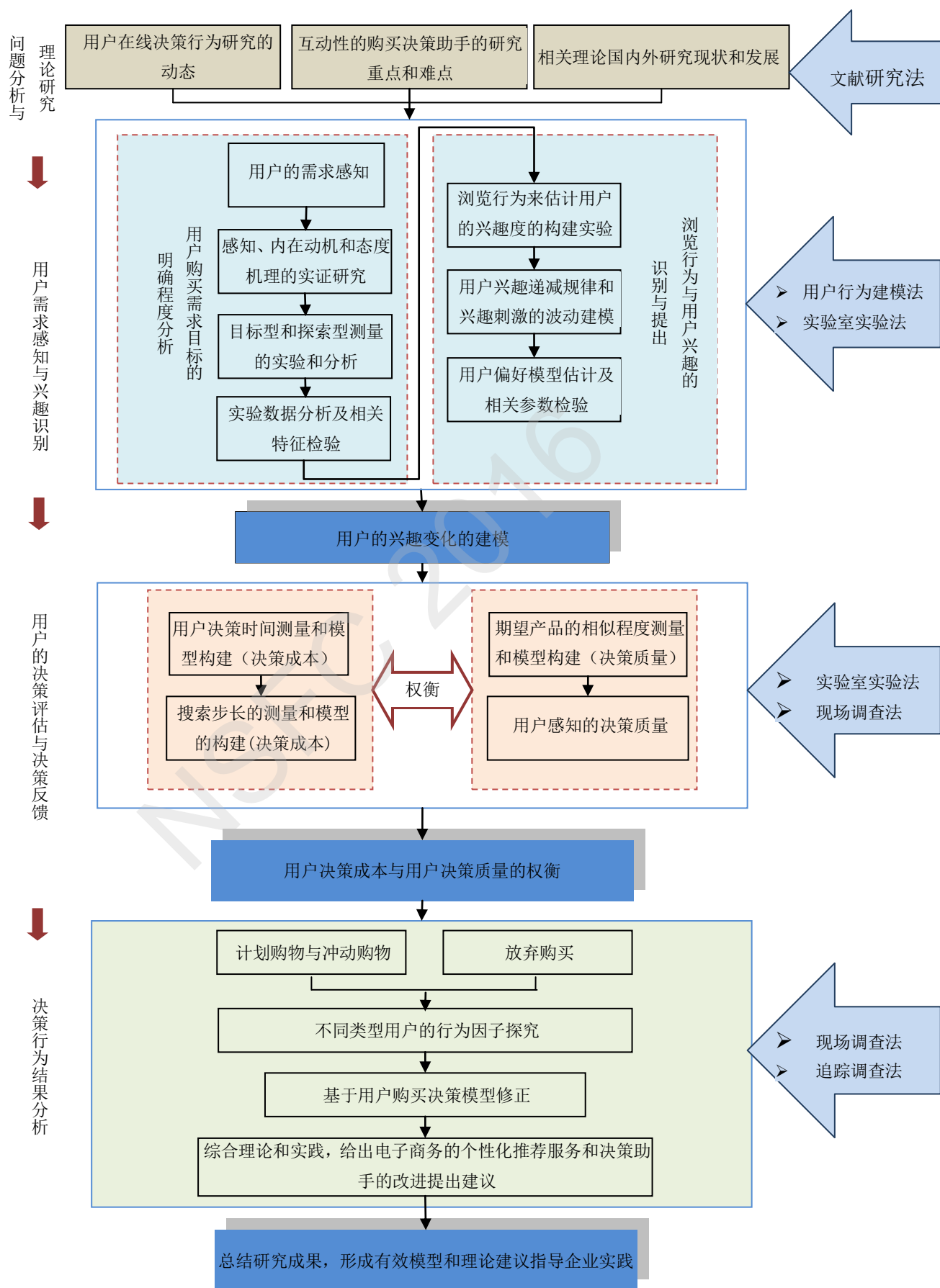


图 5 技术路线图



3.3 研究方案

3.3.1 问题分析与理论研究

首先,通过随机访谈和实地抽样的研究方法对现时的用户在线购买过程步骤进行归纳和提炼。然后,对动态用户兴趣和偏好识别和购买决策助手,以及购买决策行为研究的相关进行系统地梳理和分析,洞察该研究主题在国内外的动态,形成本项目的研究思路。利用顺查法和文献标记法对与课题相关的文献进行整理,形成文献综述。最后,对人类动力学、行为经济学、决策科学、社会物理学等相关理论进行深入的研究和学习,为本项目的研究做好后续的准备。

3.3.2 用户动态兴趣的波动函数

1) 兴趣驱动模型

对于一个给定的兴趣驱动行为,当用户行为的频率依赖兴趣的时候,每一次该行为都会改变对该行为的兴趣。假设时间间隔 τ 有两个阈值:当 τ 很小的时(即事件的发生频率高),兴趣将减弱,时间间隔增加;时间间隔太大的时候,模型保证事件将某种概率随机发生。根据上面的这些假设,得到规则如下:将离散的时间记为 t , $t = 1, 2, \dots, n$;在 t 时刻,某事发生的概率记为 $r(t)$ 两个相邻事件发生的时间间隔记为 τ 。第 $(i+1)$ 件事发生在 t 时刻,此时 r 值表示为 $r(t+1) = a(t)r(t)$ 。其中,当 $\varphi_i < T_1$ 时, $a(t) = a_0$;当 $\varphi_i \geq T_2$ 时 $a(t) = a_0 - 1$;当 $T_1 < \varphi_i < T_2$ 时, $a(t) = a(t-1)$ 。

2) 兴趣递减模型

不同时间间隔中发生的事件的数量互相独立;时刻事件发生的频率线性递减, t 时刻事件发生的频率是 $\lambda(t) = \beta + \alpha(at + 1)$,其中 $\alpha > 0, \beta \geq 0, a > 0$;事件发生频率 $\lambda(t) = \beta + \alpha(at + 1)$ 显示个人对于某一事件的兴趣是随时间递减的,对于一个足够长的时间中, $\lambda(t) = \beta + \alpha(at + 1) \rightarrow \beta$,表明个人的兴趣是稳定的。 t 时刻事件的发生概率是 $\lambda(t)dt$,同时一个事件在很短的时间间隔中发生两次的概率很小,忽略不计。

假设 $N(t)$ 代表到 t 时刻发生的总的事件数,则随机过程 $\{N(t), t \geq 0\}$ 是一个计数过程,令 T_1 表示第一个事件发生的时刻,对于 $n > 1$,令 T_n 表示第 n 个事件与第 $n-1$ 个事件中的时间间隔,则序列 $\{T_n, n = 1, 2, \dots, m\}$ 为时间间隔序列,序列



$\{S_n, n = 1, 2, \dots, m\}$ 为事件发生时间序列，满足如下关系：

$$S_0 = 0, S_n = \sum_{i=1}^n T_i$$

3.3.3 用户的偏好识别计算

1) 价格偏好型

用户的价格偏好采取用户浏览商品的平均价格来确定：若有 k ($k > 1$) 个浏览数据项，且价格分别为 $\{P_1, P_2, P_3 \dots P_k\}$ ，则其平均价格为用户所偏向的价格，也表示用户的支付能力水平（购买能力水平）。

2) 评论偏好型

计算用户浏览过所有商品的评论，其中每个评论 R 的计算公式：

$$\text{Intention}(r) = \text{num}(r) \times \text{time}(r)$$

其中， $\text{num}(r)$ 表示用户浏览评论 R 的次数， $\text{time}(r)$ 表示用户浏览的停留时间。

3) 品牌偏好型

计算用户浏览过所有商品的品牌，最后取前 m 个作为偏好品牌，其中每个品牌 K 的计算公式：

$$\text{Intention}(k) = \text{num}(k) \times \text{time}(k)$$

其中， $\text{num}(k)$ 表示用户浏览品牌 K 的次数， $\text{time}(k)$ 表示用户浏览品牌的停留时间。

4) 功能偏好型

计算用户浏览过所有商品的功能，最后取前 m 个作为偏好功能，其中每个品牌 F 的计算公式：

$$\text{Intention}(f) = \text{num}(f) \times \text{time}(f)$$

其中， $\text{num}(f)$ 表示用户浏览功能 F 的次数， $\text{time}(f)$ 表示用户浏览功能的停留时间。

3.3.4 用户的决策成本计算

1) 加入购物车步长计算

有目标性搜索的用户在 4~6 步后会将自己感兴趣的商品加入购物车，而探索性搜索的用户则需要更多的步长。本项目将其每个 URL 的跳转看作一个步长，根据实验记录分析，如图 6 所示。

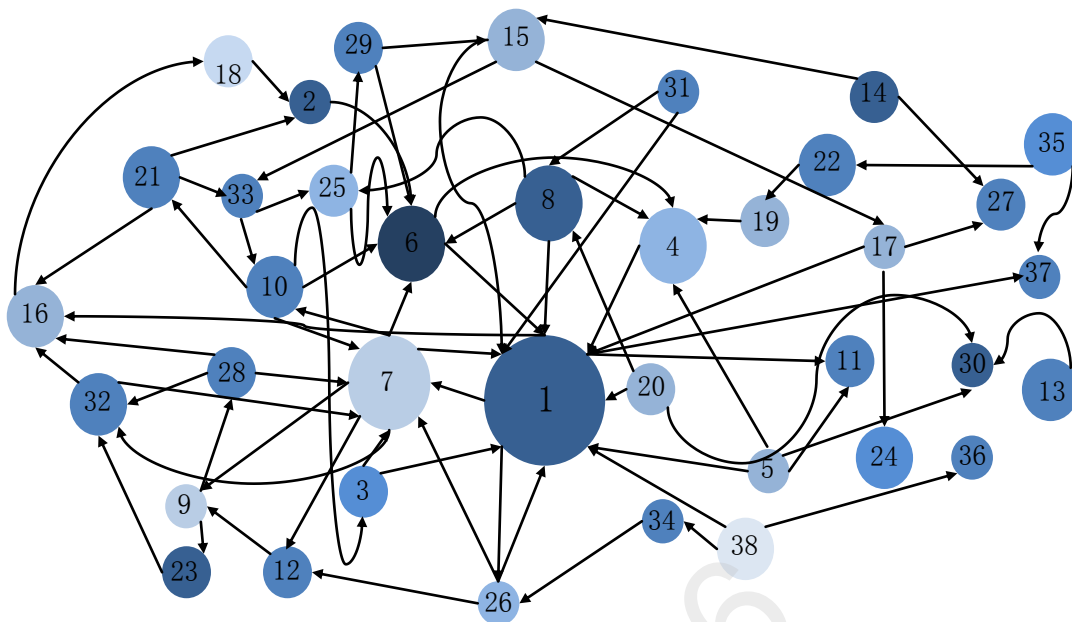


图 6 预测的 URL 跳转的关系图

2) 浏览时间波动性

目标性搜索的用户浏览时间波动性会随着浏览步长增加而较大，因为他们在购买商品最后时刻，他们会在不同的商品上做选择，这会消耗他们的时间。探索性搜索的用户浏览时间波动性随着浏览步长变化较小，因为他们可能还处于随便逛逛的状态，所以浏览商品的时间很快。

计算方法：浏览时间特征使用用户浏览商品时间间隔方差来定义。计算规则如下：若用户只有一次浏览时间，则时间间隔为 t 。若有 n 次浏览行为 $\{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ ，其中 T_i 表示用户浏览数据项的时间，时间间隔为 $\{\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_n\}$ ，时间间隔的计算为 $\varphi_i = t_{i+1} - t_i$ ，则时间间隔的均值计算公式为：

$$f_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \varphi_i}{n-1}, (n \geq 2, \varphi_i \geq 0)$$

时间间隔的标准差计算公式为：

$$f_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (\varphi_i - f_1)^2}{n-1}}$$



3.3.5 实验的设计和数据的收集

1) 实验的筹备

(1) 实验计算机：50 台独立计算机为一组测试，并且每台计算机设定一个编号（如：A0001-A0050，B0001-B0050）用以识别参与者，其中 A、B 代表测试组别，0001 代表特定组别的某一参与者。

(2) 实验过程记录仪：记录每台计算机操作的过程和整个实验场景的记录

2) 实验数据收集和分析

(1) 开发 Google 的插件记录参与者的在整个实验的购物过程信息

序号	变量	变量阐述
1	浏览行为轨迹	参与者初始网页的入口，网页跳转的路径和最终终止网页的出口
2	浏览时间	记录所有页面的登入和登出时间
3	关键词的捕捉	可以记录下参与者在整个实验过程的 Cookies
4	网页的信息	商品的 ID、商家信息、购物平台信息
5	购物篮信息	购买商品的图片、单价、数量、总价
6	商品搜索渠道	按关键词搜索、按图片搜索、按分类搜索、按标签搜索

(2) 实验整个过程的视频录制以记录导致参与者跳转链接的原因信息

序号	变量	变量阐述
1	鼠标移动的位置信息	如价格标签、评论标签等等
2	鼠标移动的轨迹信息	如鼠标移动的快慢
3	参与者对推荐广告的反应行为	可以记录下参与者在整个实验过程的 Cookies

(3) 前问卷和后问卷调查

序号	顺序	目的
1	前问卷	主要收集参与者的个人特征信息、网上购物频率、对购物助手的熟悉程度等
2	后问卷	主要收集参与者的购物体验过程和商品搜索准确性的信息



3) 实验流程

为了确保实验有序和有效地实施，本项目设计了实验的流程，具体步骤如图7所示。

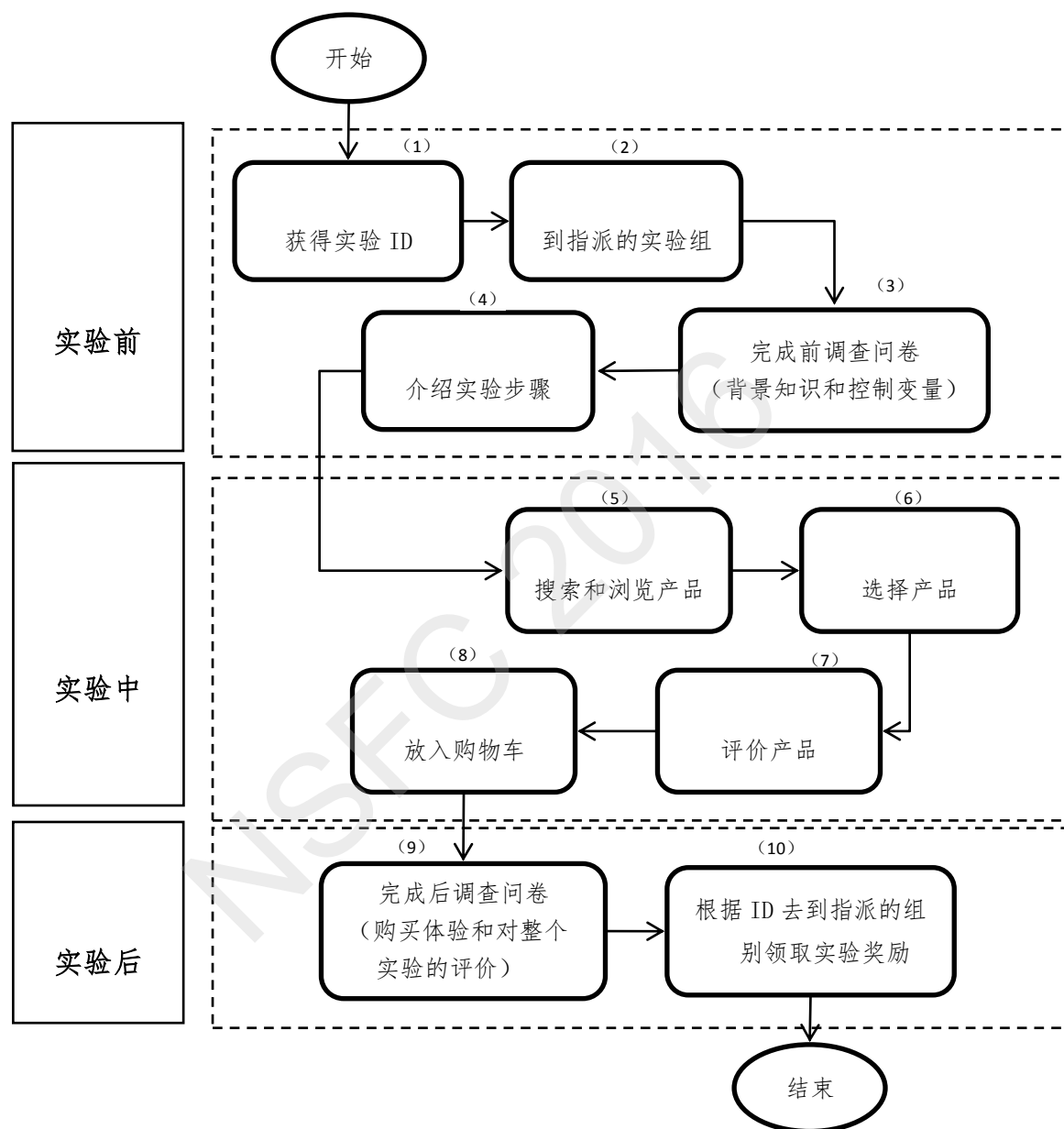


图7 实验的步骤和指引

3.4 可行性分析

1) 项目设计合理，研究基础扎实

申请人长期从事智能化信息处理和推荐系统的研究，熟悉数据挖掘技术与客户关系管理，移动商务，随机大系统的稳定性与镇定等领域的研究。我们通过随



机访谈和实地抽样的研究方法对现时的用户在线购买过程步骤进行归纳和提炼。然后,对动态用户兴趣和偏好识别和购买决策助手,以及购买决策行为研究的相关进行系统地梳理和分析,洞察该研究主题在国内外的动态,形成本项目的研究思路,并依据有关理论,研究条件和实际需要等。对各种研究成果进行评述,为当前的研究提供基础或条件,为本项目的设计提供了强有力的支持和论证。

2) 依托单位支持,保障实施有力

项目依托的广东工业大学管理学院拥有一流的计算机和实验设备,建有“行为科学实验室”、“综合物流实验室”和“人力资源实验室”、“财务与会计实验室”等10多个基础实验室,并拥有常用的数据统计分析软件(如:Lisrel、AMOS、SPSS等)。特别地,广东工业大学的数据挖掘与信息检索实验室于2010年组建成立。实验室依托广东省复杂过程信息物理融合系统工程技术研究中心等平台,在数据挖掘理论及应用等方面开展研究,形成了数据科学创新科研平台。实验室致力于大数据前沿技术、数据挖掘基础理论和相关应用领域的深度结合,围绕着数据挖掘基础理论,开展因果关系发现、时序数据挖掘、高维数据分析、数据隐私保护等方面研究,进而支持虚拟社会行为理解等社会发展重大需求。这些都为本项目的实验实施和数据分析等工作提供了优越的条件。

3) 国际合作研究的可行性

本项目成员在过去几年一直保持与香港城市大学和荷兰蒂尔堡大学有着密切的合作关系。项目组成员于2014年8月-2015年8月曾到荷兰蒂尔堡大学访问学习,与Carol XJ Ou教授合作研究,并于2015年12月-2016年3月期间,到香港城市大学与Robert M Davison教授和Stephen SY Liao教授合作,同时与香港理工大学,南洋理工大学,南澳大利亚大学、澳大利亚堪培拉大学的相关学者建立了良好的合作交流关系,这为项目进行国际合作和交流提供了有利的基础和条件。

4. 本项目的特色与创新之处

本项目提出一种以用户的在线购买行为主要线索来研究用户的需求的自我感知、用户的搜索和浏览行为、用户对产品的评估以及决策结果的分析。在搜索和浏览行为的基础上提取用户的真实的和潜在的购买兴趣,从而识别出用户的真实需求,从而提高个性化服务的质量。



本研究的创新之处体现在以下三个方面：

首先，本项目把用户的动态兴趣和兴趣变化规律引入到推荐系统的研究领域中，提出了基于**驻留时间的兴趣度估计方法**和**基于浏览速度的兴趣度估计方法**来识别用户的动态兴趣和搜索的偏好，不是从用户对商品的评分矩阵和聚类为用户推荐产品，而是实时捕捉和识别用户的兴趣，更加精准地为用户提供更好的决策策略。因此，我们提出的方法能够识别出用户每次购买不同对象的兴趣，根据决策助手对用户兴趣的不断揣摩从而推算最适合用户当前需求的产品，同时，可以大大降低传统方法搜索用户信息的成本和精力，从而提高效益。

其次，本项目把决策成本和决策质量引入到用户的购买决策过程中，从用户不同的**决策成本（决策时间和产品搜寻范围）**和达到的**决策质量（实际购买商品与期望商品的相似度）**的测量和计算，我们认为根据不同用户的偏好，并不是越大的产品搜索范围对用户的决策质量就越有帮助，而是一个**倒 U 型**的关系。同时，从方法上，我们把这个**真实的数据（实验数据）**与用户**感知的数据（后实验调查数据）**相结合分析，相互补充和互相佐证。

第三，本项目注重用户决策结果的分析，对于成功购买的用户，我们区分**计划购买型**和**冲动购买型**两种，并在 DSA 的刺激和诱导下，观测用户**兴趣和行为的演变规律**，针对不同人群对决策成本和决策质量的权衡关系，来推荐最适合其自身行为偏好的产品 and **个性化推荐模式**。这对传统的单一地提高个性化的产品的个性化服务具有创新的意义。



5. 年度研究计划及预期研究（结果包括拟组织的重要学术交流活动、国际合作与交流计划等）。

5.1 年度研究计划

本项目的研究时间计划为 4 年，具体的年度研究进展计划如表 3 所示

表 3 本项目的年度研究计划

序号	年（季度）	2017				2018				2019				2020			
	研究内容	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	实际问题分析及相关理论的研究																
1	浏览与搜索目标的明确程度分析																
1.1	用户需求的自我感知与认识																
1.2	购买目标的明确程度分类																
1.2.1	需求目标明确导向型(Goal)																
1.2.2	需求目标探索导向型(Explore)																
1.3	完成相关学术论文 1-2 篇																
2	浏览行为与用户兴趣识别与提取																
2.1	兴趣递减规律与波动关系建模																
2.2	正向兴趣与负向兴趣的捕捉与分析																
2.3	互动 DSA 下用户兴趣的诱发机理																
2.4	完成相关学术论文 1-2 篇																
3	决策 Effort-Accuracy 的分析																
3.1	用户个人偏好的建模：价格偏好、评论偏好、功能偏好																
3.2	决策成本与决策质量之间关系问题																
3.3	用户决策成本的测量和计算分析																
3.4	用户决策质量的测量和计算分析																
3.5	完成相关学术论文 1-2 篇																
4	决策的行为结果分析																
4.1	用户成功购买的因子和机理分析 基于计划内购物与刺激性购物比较																
4.2	用户放弃购买的因果探究																
4.3	DSA 的评估与反馈																
4.4	完成相关学术论文 1-2 篇																
5	文章撰写、研究报告、专著																
5.1	文章撰写																
5.2	研究报告撰写																
5.3	专著撰写																



5.2 国际交流与合作计划

(1) 根据项目的研究需求, 项目组拟派成员计划赴荷兰提尔堡大学与 Carol XJ Ou 教授短期合作 1 次, 为期 3-6 个月 (博士生联合培养), 或者到香港城市大学与 Robert M Davison 教授进行短期访问与交流。

(2) 根据项目组的研究进展和产生的阶段性成果, 拟计划项目组成员每年参加境外国际学术会议 1-2 次 (如: ISIC、ECIS、PACIS 等等)。

(3) 邀请香港城市大学合作者 Robert M Davison 教授和 Stephen SY Liao 教授来我校合作交流 4-6 次, 为我们的研究提供更加广阔的视野和站在更高的平台。

(4) 利用广东毗邻香港和澳门的优越地理环境, 促进项目成员以香港城市大学为中心点, 然后辐射到港澳两地, 甚至新加坡国立大学、新加坡南洋理工大学其他高校的学术交流与合作。

5.3 预期的研究结果

(1) 期刊论文: 拟发表 2-3 篇 SCI 或 SSCI 收录的国基期刊论文 (和国外合作), 拟发表 4-5 篇国内核心期刊论文和国家自然科学基金委认定的 A\B 期刊论文;

(2) 会议论文: 拟在国外发达国家 (比如美国) 召开的国际重要学术会议上发表 3-5 篇论文 (和国外合作), 并作会议论文报告;

(3) 研究报告: 完成 10-15 万字研究报告;

(4) 学术专著: 出版 1 本学术专著;

(5) 学术案例: 撰写 2-3 个学术案例;

(6) 学术会议: 每年一次, 共计 4 次;

(7) 人才培养: 通过本项目提升项目团队参与人科研能力水平, 培养相关方向的博士生 3 名, 研究生 4-6 名。



（二）研究基础与工作条件

1、工作基础（与本项目相关的研究工作积累和已取得的研究工作成绩）

1.1 针对该项目主题进行若干次的预实验

实验 1：目标导向性购物（Goal-oriented shopping）的用户行为洞察

基于有购物助手和无购物助手两种情景对比下，为解决用户在不能或不愿用文字搜索商品的目标导向性购物（Goal-oriented shopping）和用户在不能明确搜索产品的目标或者只有一些或模糊或清晰的条件而进行的探索导向性购物（Exploratory-oriented shopping）问题，探讨用户的搜索，决策和评估的行为轨迹，并通过这个行为轨迹来分析不同类型的用户努力-准确性关系。

实验组：参与者用淘淘搜图片搜索的功能寻找目标商品

参照组：参与者用关键词搜索的功能寻找目标商品

目的：比较两组参与者搜索的成本和精确度，根据不同的参与者，其必然会形成不同的 Web 浏览行为，根据这些 Web 的浏览轨迹，可以刻画不同用户的搜索路径。

实验 2：同款商品的比较：价格、质量、销量、信誉

探究可视化产品搜索、产品对比、产品推荐和社交交互平台对用户各个过程的影响程度，评估这些功能对不同用户（价格导向的用户，质量导向的用户，价格质量均衡导向的用户）的最终决策产生的作用（如：用户的购买体验、刺激性的非计划性消费）。

实验 3：在推送的个性化广告下，找相似或者搭配商品（受购物助手推荐，刺激产生的非计划性购买）

探究不同用户（以集体一个体主义为 0-1 度量）类型对个性化推荐的广告在接受程度和这种广告刺激后产生行为的趋势以及做出的决策，同时评估推荐的准确性、推荐的频率、推荐的总次数对用户的购物行为的影响。



1.2 预实验数据的收集

本项目已经开发了基于浏览器的数据采集插件，数据格式如图 8 所示。

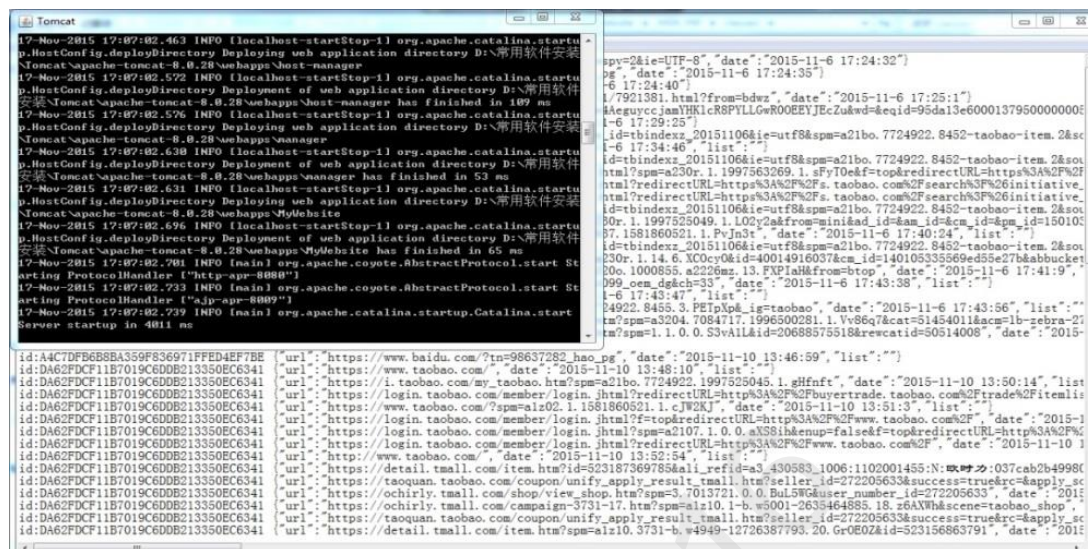


图 8 实验数据提取

实验中，假设用户的需求目标包括：意图类目、价格偏好、品牌偏好、功能偏好、评论偏好等五个方面。意图类目是一种具体的标签，可以当做标签来处理，所以实验中也不对其进行单独处理。实验中只对其他四种偏好进行预测。所以，此处预测“用户加入购物车”行为状态下的需求目标，共包括价格偏好、品牌偏好、功能偏好、评论偏好四大类，本文对这四类数据分别进行实验数据集的划分。



2、工作条件（包括已具备的实验条件，尚缺少的实验条件和拟解决的途径，包括利用国家实验室、国家重点实验室和部门重点实验室等研究基地的计划与落实情况）

1) 实验室环境方面

项目依托的广东工业大学管理学院，拥有“管理科学与工程”博士后流动站和一级学科博士点，“工商管理”一级学科硕士点。“管理科学与工程”和“企业管理”为广东省重点学科。学院拥有一流的计算机和实验设备，建有“行为科学实验室”、“综合物流实验室”和“人力资源实验室”、“财务与会计实验室”等10多个基础实验室，并拥有常用的数据统计分析软件（如：Lisrel、Amos、Spss等）。特别地，广东工业大学的数据挖掘与信息检索实验室(Data mining and Information Retrieval Laboratory, 简称DMIR)于2010年组建成立。实验室依托广东省复杂过程信息物理融合系统工程技术研究中心等平台，在数据挖掘理论及应用等方面开展研究，形成了数据科学创新科研平台。实验室致力于大数据前沿技术、数据挖掘基础理论和相关应用领域的深度结合，围绕着数据挖掘基础理论，开展因果关系发现、时序数据挖掘、高维数据分析、数据隐私保护等方面研究，进而支持虚拟社会行为理解等社会发展重大需求。这些都为本项目的实验实施和数据分析等工作提供了优越的条件。

2) 数据库资源检索环境方面

广东工业大学拥有资源和可获得资源并举的以工科文献为主，兼顾文、理、经、管的多学科文献资源体系。馆藏文献种类广泛，涵盖了自然科学、社会科学诸学科门类，其中专业类书刊占馆藏总量的73%，理工类书刊占馆藏总量的60%，颇具馆藏特色。截止2013年底，纸质文献累计总量3499305册（不包含各学院资料室图书及教师科研经费自购图书）。其中中文图书2768876册；外文图书41747册；电子图书1927712册；中文报刊234864册；外文报刊78216册；获赠文献377372册；引进中外文网络数据库54种；自建网络数据库6个。特别地，有ISI Web of Knowledge、Elsevier、EI-Village、EBSCO Hot全文数据库等等，在材料搜索上能够满足项目的需求。



3、正在承担的与本项目相关的科研项目情况（申请人和项目组主要参与者正在承担的科研项目情况，包括自然科学基金的项目，要注明项目的名称和编号、经费来源、起止年月、与本项目的关系及负责的内容等）

项目申请人**刘洪伟教授**目前在研究的项目：大客户营销监管系统建设项目系统蓝图设计，广州科腾信息技术有限公司，2015-2016，该项目是客户营销的实际应用项目。

Professor Robert Davison，目前在研战略研究资助项目：**How Business Professionals Adapt to Inadequate Information Systems**，2015-2016，主持。该课题主要研究商业人员如何适应信息不充分的信息系统。

4、完成自然科学基金项目情况（对申请人负责的前一个已结题科学基金项目（项目名称及批准号）完成情况、后续研究进展及与本申请项目的关系加以详细说明。另附该已结题项目研究工作总结摘要（限 500 字）和相关成果的详细目录）

申请人负责的前一个国家基金项目已经结题：面向隐私保护的移动商务推荐系统研究（70971027），2010.01-2012.12。在项目资助下，本项目组顺利地完成了项目计划和预计的研究成果，我们共发表/录用论文 28 篇（其中，发表于期刊的论文 12 篇，发表于会议论文 7 篇，指导硕士研究生的学位论文 9 篇）。目前，课题部分后续研究仍在开展。

已结题项目的摘要：

【摘要】在移动商务个性化推荐系统中，移动用户信息及移动情境信息（包括位置信息、浏览行为以及购物篮数据等）为分析移动用户的行为特征提供了有用的信息。在大部分移动应用中，难以获取用户对项目（或商品）的直接评分（又称为显性评分），或者是得到的评分不准确，因此影响推荐系统的质量。无论是从移动用户的行为信息去推理出隐性评分，还是直接对用户进行分类研究，通过客户的细分来建立推荐算法，它们的缺点都是要使用用户的隐私信息，本项目主要



研究如何保护移动用户隐私信息的同时,提高推荐系统的质量,主要作了以下几方面工作。

第一,建立基于移动用户行为信息的隐性评分研究。主要完成两个工作,一是对客户的行为数据,包括位置行为、浏览行为、购物行为,通过贝叶斯网络推理出用户对项目的隐性评分,然后再通过协同过滤得到推荐排序;二是直接由行为数据来对客户进行细分,并运用到移动商务协调过滤算法当中,从而对不同的客户群体,作出不同个性化的推荐服务。

第二,建立分布式结构的隐私保护推荐算法。主要搭建 P2P 分布式移动计算环境,利用安全多方计算模型,在用户端就对行为数据进行预计算的解决方案。包括处理非结构化或是半结构化的数据计算模型。

第三,研究基于 P3P 协议的用户隐私信息一阶逻辑推理系统。P3P 协议是一个权威的、高效的用户对自身隐私信息有选择权的一种解决方案,我们研究如何建立 P3P 隐私信息选择与用户推荐服务的一阶逻辑推理模型。

第四,利用随机扰动算法对用户信息加入随机扰动量,通过研究结果表明扰动后的聚类分析结果与未被扰动的数据聚类分析从数学上证明其结果同分布的,即两个聚类结果相似。这种对原始数据扰动后再进行聚类分析对客户细分,从而可以保护客户的原始数据。这样不仅可以利用客户信息进行个性化的客户群体进行推荐,而且达到保护客户隐私信息的目的。

最后,通过实证方法研究客户行为和心理的因素以及关系。实证研究结果表明:移动商务用户对隐私威胁所造成的结果感知越严重,对隐私越敏感,用户的感知威胁越强;用户对隐私安全保护措施感知有效性越强,自我效能越高,用户感知规避能力越高;用户的规避行为是由规避动机触发的,规避动机受社会影响、感知威胁和感知规避能力的影响。安全多方机制角度研究结果表明:在 UICF 协同过滤推荐算法的基础上解决了两方协同计算的问题,在提高推荐质量的基础上又保证双方数据的隐私性。项目成果为实际应用提供一个具有可操作性的高推荐质量的系统架构。

已结题项目的成果清单:

- [1] 杨君,吴菊华,艾丹祥.一种基于情景相似度的多维信息推荐新方法研究[J].情报学报,2013,32(3):262-269.
- [2] 艾丹祥,左晖,杨君.基于三维协同过滤的 C2C 电子商务推荐系统[J].计算机工程与设计,2013,34(2):702-706.
- [3] 刘洪伟,石雅强,叶珊珊,等.基于旋转扰动的支持向量机隐私保护算法[J].统计与决策,2012(19):94-96.



- [4] 赵洁, 董振宁, 张沙清,等. 一种基于粒度原理的多指标综合 Web 用户聚类算法[J]. 计算机应用研究, 2011, 28(7):2427-2431.
- [5] 刘洪伟, 石雅强, 梁周扬,等. 面向聚类挖掘的局部旋转扰动隐私保护算法[J]. 广东工业大学学报, 2012, 29(3):28-34.
- [6] 艾丹祥, 左晖, 杨君. 基于语义 Web 服务的电子商务供应链管理系统框架设计[J]. 物流科技, 2011(7):1-5.
- [7] 艾丹祥, 左晖, 杨君. 基于语义 web 服务的电子商务供应链系统集成研究[J]. 计算机光盘软件与应用, 2011(7):3-4.
- [8] 艾丹祥, 左晖, 杨君. 基于 UML 的决策支持系统混合建模机制研究[J]. 信息与电脑: 理论版, 2011(5).
- [9] 吴婷婷, 但鸣啸. 基于 P3P 协议的网络隐私安全保护[J]. 中国电子商务, 2010(10):289-289.
- [10] 姚志辉, 周彦萍. 协同商务下的中小企业信息化研究[J]. *Chinses Electronic Commerce*, 2009.
- [11] 但鸣啸, 刘洪伟, 吴婷婷,等. 移动商务中的隐私保护策略研究综述[J]. 中国电子商务, 2010(12):264-264.
- [12] 朱慧, 刘洪伟, 陈丽, 陆涛, 梁飞, 移动商务中消费者对 LBS 使用意愿影响因素研究, 中国电子商情[J]2013 年 16 期.
- [13] Zhong, Yinghong, and H. Liu. A Research Methodology for Green IT Systems Based on WSR and Design Science: The Case of a Chinese Company. *E-business Technology and Strategy*. Springer Berlin Heidelberg, 2010:215-225.
- [14] Liu, Hongwei, and Z. Liang. "Implicit Rating Model in M-Commerce Recommendation System." *Computational Intelligence and Software Engineering*, 2009. *CiSE 2009. International Conference on IEEE*, 2009:1 - 4.
- [15] Mo, Z., Liu, H., Xie, H., & Li, F. (2010). Parameter optimization of SVM based on HQGA. *Natural Computation (ICNC), 2010 Sixth International Conference on* (Vol.5, pp.2429-2433). IEEE.
- [16] Mo, Z., Wu, G., He, Y., & Liu, H. (2010). Quantum Genetic Algorithm for Scheduling Jobs on Computational Grids. *Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA), 2010 International Conference on* (Vol.2, pp.964-967). IEEE.
- [17] Liu H W, Zhu H. Empirical research on the groupon technology acceptance mode[J]. *Journal of Information Processing & Management*, 2012, 4(4):356-360.
- [18] 刘洪伟, 梁飞, 朱慧. 面向隐私保护推荐系统的安全两方协议研究[J]. 计算机应用与软件, 2014, 31(8):17-19.
- [19] 陈丽, 刘洪伟, 朱慧,等. 考虑社交网络中用户属性的社区挖掘[J]. 武汉大学学报: 工学版, 2014(3):426-432.
- [20] 梁周扬. 协同过滤推荐系统中隐性评分模型研究[D]. 广东工业大学, 2009.
- [21] 何嘉鹏. 基于 P2P 结构的分布式协同过滤系统研究[D]. 广东工业大学, 2009.
- [22] 曲懿恒. 分布式数据挖掘隐私保护问题研究[D]. 广东工业大学, 2009.
- [23] 姚志辉. 基于安全多方计算的协同过滤推荐算法研究[D]. 广东工业大学, 2010.
- [24] 周彦萍. 基于协同过滤算法的交互式问答系统研究[D]. 广东工业大学, 2010.
- [25] 肖岳. 移动数据的智能分析与隐私保护[D]. 广东工业大学, 2011.
- [26] 吴婷婷. 基于 P3P 协议的电子商务系统隐私保护研究[D]. 广东工业大学, 2011.
- [27] 但鸣啸. 移动环境下隐私保护逻辑策略研究[D]. 广东工业大学, 2011.
- [28] 石雅强. 基于乘法扰动的数据挖掘隐私保护算法研究[D]. 广东工业大学, 2012.
- [29] 石雅强. 基于乘法扰动的数据挖掘隐私保护算法研究[D]. 广东工业大学, 2012.



（三）经费申请说明 购置 5 万元以上固定资产及设备，须逐项说明与项目研究的直接相关性及其必要性。

无

（四）其他附件清单（附件材料复印后随纸质《申请书》一并上交）

（随纸质申请书一同报送的附件清单，如：不具有高级专业技术职务、同时也不具有博士学位的申请人应提供的推荐信；在职研究生申请项目的导师同意函等。在导师的同意函中，需要说明申请项目与学位论文的关系，承担项目后的工作时间和条件保证等）

无



刘洪伟 简历

广东工业大学，管理学院，教授

教育经历（从大学本科开始，按时间倒序排序；请列出攻读研究生学位阶段导师姓名）：

1. 1995/3 - 1999/3, 华南理工大学, 自动控制理论与应用, 博士, 导师: 刘永清
2. 1990/9 - 1993/6, 华南理工大学, 自动控制理论与应用, 硕士, 导师: 刘永清
3. 1979/9 - 1983/7, 中山大学, 数学, 学士, 导师:

科研与学术工作经历（按时间倒序排序；如为在站博士后研究人员或曾进入博士后流动站（或工作站）从事研究，请列出合作导师姓名）：

1. 2003/11-至今, 广东工业大学, 管理学院, 教授
2. 1997/11-2003/11, 广东工业大学, 管理学院, 副教授
3. 1993/10-1997/11, 广东工学院, 工商管理系, 讲师
4. 1987/11-1993/10, 广东工学院, 工商管理系, 助教
5. 1983/7-1987/11, 广州市建材学校, 基础教研室, 教师

曾使用其他证件信息（申请人应使用唯一身份证件申请项目，曾经使用其他身份证件作为申请人或主要参与者获得过项目资助的，应当在此列明）：

主持或参加科研项目（课题）及人才计划项目情况（按时间倒序排序）：

1. 国家自然科学基金, 711710, 网络环境下用户QoS需求驱动的移动服务资源选择优化研究, 2012/01-2015/12, 42万元, 已结题, 参加。
2. 珠三角区域多核集群供应链动态协同机制研究, 广东省高校人文社科重点研究基地项目(项目编号: 12ZS0112) 2012-2014, 8万, 主持。
3. 大客户营销监管系统建设项目系统蓝图设计, 广州科腾信息技术有限公司, 2012-2013 主持
4. 广东电网公司2011年创先咨询辅助服务项目, 广州科腾信息技术有限公司, 2011-2012 (校内编号: 12HS0048) 主持
5. 面向隐私保护的移动商务推荐系统研究, 国家自然科学基金(项目批准号: 70971027) (申请代码: G011203), 2010.01-2012.12, 27.30 万, 已结题, 主持
6. 供应链管理信息平台的智能物料表模型研究, 广东省自然科学基金项目(6021498), 2007-2008, 5万元, 已结题, 主持
7. 基于事例推理模型的呼叫中心自动应答系统研究, 广东省自然科学基金项目, 2005-2006, 8万, 已结题, 主持
8. 广东省自然科学基金项目网上申报系统(项目改造), 省科技厅, 2002-2003, 8万, 已结题, 主持
9. 移动电话检测数据智能化分类系统研究, 法国电信、香港城市大学与广东工业大学合作项目, 2001, 已结题, 担任广东工业大学项目组负责人。
10. 电子商务e-Learning系统, 与香港城市大学合作, 2000, 已结题, 担任广东工业大学项目组负责人。
11. 广东省自然科学基金后期管理计算机管理系统研究, 广东省自然科学基金项目1997-2000. 8万, 已结题, 主持。

代表性研究成果和学术奖励情况（每项均按时间倒序排序）



(请注意: ①投稿阶段的论文不要列出; ②对期刊论文: 应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、期刊名称、发表年代、卷(期)及起止页码(摘要论文请加说明); ③对会议论文: 应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、会议名称(或会议论文集名称及起止页码)、会议地址、会议时间; ④应在论文作者姓名后注明第一/通讯作者情况: 所有共同第一作者均加注上标“#”字样, 通讯作者及共同通讯作者均加注上标“*”字样, 唯一第一作者且非通讯作者无需加注; ⑤所有代表性研究成果和学术奖励中本人姓名加粗显示。)

一、期刊论文

1. 第一作者论文

(1) 刘洪伟^(#), 陈丽^(*), 朱慧, 陆涛, 梁飞, Uncertainty Community Detection in Social Networks, Journal of Software, 2014, 9 (4): 1045-1049.

(2) 刘洪伟^(#), 刘智慧^(*), 朱慧, 陆涛, 大数据环境下跨组织间协同优化决策的隐私保护算法_刘洪伟, 广东工业大学(自然科学版), 2014, 31 (3): 21-26.

(3) 刘洪伟^(#), 朱慧^(*), Empirical reserach on the groupon technology acceptance model, International Journal of Information Processing and Management, 2013, (4): 59-65.

(4) 刘洪伟^(#), 石雅强^(*), 面向聚类挖掘的局部旋转扰动隐私保护算法, 广东工业大学(自然科学版), 2012, 29 (3): 28-34.

(5) 刘洪伟^(#), 石雅强^(*), 叶珊珊, 梁周扬, 基于旋转扰动的支持向量机隐私保护算法, 统计与决策, 2012, (19): 94-96.

2. 通讯作者论文(勿与第一作者论文重复)

(1) 朱慧^(#), 刘洪伟^(*), 陈丽, 陆涛, 移动商务中消费者对网络信息隐私感知风险的实证研究, 科技管理研究, 2014, (16): 216-222.

(2) 陈丽^(*), 刘洪伟^(*), 朱慧, 陆涛, 梁飞, 考虑社交网络中用户属性的社区挖掘研究, 武汉大学学报(工学版), 2014, 47 (3): 426-432.

(3) 何军红^(#), 莫赞, 刘洪伟^(*), 艾丹祥, 基于技术影响的移动营销接受模型研究, 统计与决策, 2013, (22): 171-173.

(4) 何军红^(#), 刘洪伟^(*), 莫赞, 张延林, A study on the Impact of Consumer Innovativeness on Behavioral Intention to Accept Mobile Marketing, Advances in Services Science and Services Information Technology, 2013, (52): 371-380.

(5) 何军红^(#), 刘洪伟^(*), 莫赞, 移动营销消费者采纳行为动态演化研究, 企业经济, 2013, (7): 95-99.

(6) 张延林, 朱慧, 刘洪伟^(*), 莫赞, User acception of group information technology: an empirical analysis, Journal of Network and information security, 2013, (4): 265-273.



(7) 赵洁^(#), 莫赞, 刘洪伟^(*), 张沙清, 董振宁, 基于知识粒度的约简在Web使用挖掘中的应用研究, 现代图书情报技术, 2013, (2): 50-56。

(8) He, Yong^(#), Liao, Nuo, Liu, Hongwei^(*), Zhong, Yinghong, A new method of soft computing to estimate the contribution rate of S&T progress on economic growth, Applied Soft Computing, 2012, 12 (6): 1801-1809。

(9) 冯广^(#), 王钦若, 刘洪伟^(*), 不确定时延网络控制系统的优化控制实现, 计算机工程, 2010, (08): 27-29。

二、会议论文

1. 第一作者论文

(1) 刘洪伟^(#), 陈丽^(*), 基于贝叶斯网络的社交网络社区挖掘研究, 全国社会计算学术会议, 2012. 11. 15-2012. 11. 16。

(2) 刘洪伟^(#), 朱慧^(*), Empirical Research on the Groupon Technology Acceptance Model, th International Conference on New Trends in Information Science, Service Science and Data Mining (NISS, ICMIA), 2012. 10. 23-2012. 10. 25。

(3) 刘洪伟^(#), 梁飞^(*), 安全两方计算在协同过滤推荐中的应用, 管理工程与统计技术国际学术研讨会, 2012. 7. 20-2012. 7. 25。

(4) 刘洪伟^(#), 梁周扬^(*), Implicit rating model in M-commerce recommendation system, 2009 International conferece on computational intelligence an software engineering, CISE2009, 2009. 8. 10-2009. 8. 13。

(5) Liu, Hongwei^(#), Su, Bin^(*), Zhang, Bixi, The application of association rules in retail marketing mix, IEEE International Conference on Automation and Logistics, 2514-2517, Jinan, P. R. CHINA, 2007. 8. 18-2007. 8. 21。

(6) Liu Hongwei^(#), Wen Qingfeng^(*), Text filtering model based on rough set theory in mobile commerce, IEEE International Conference on Control and Automation, 2032-2036, Guangzhou, P. R. CHINA, 2007. 5. 30-2007. 6. 1。

2. 通讯作者论文(勿与第一作者论文重复)

(1) 陈丽, 朱慧, 刘洪伟^(*), An analysis of dynamic game strategy of privacy protection in personalization, 第十三届武汉国际电子商务会议, 2014. 5. 30-2014. 6. 1。

(2) 何军红, 刘洪伟^(*), 吴学雁, 企业营销因素对移动营销接受意愿的影响研究, 第八届中国营销科学学术年会暨博士生论坛会议论文集, 2011. 8. 19-2011. 8. 22。

(3) 钟映竝^(#), 刘洪伟^(*), A research methodology for green IT systems based on WSR and design science The case of a Chinese company, International



Conferece on E-business Technology and Strategy ,CETS
2010, 2010. 9. 29–2010. 9. 30。

(4) 莫赞^(#), 刘洪伟^(*), Parameter Optimization of SVM Based on
HQGA, Yantai, Shandong, 2010. 8. 10–2010. 8. 12。

(5) 莫赞^(#), 刘洪伟^(*), Quantum Genetic Algorithm for Scheduling Jobs on
Computational Grids, Changsha City, 2010. 3. 13–2010. 3. 14。

(6) Wang Ligang^(#), Liu Hongwei^(*), The Study on Evaluation of Teaching
Contest Based on Fuzzy Comprehensive Evaluation, 9th Wuhan International
Conference on E-Business, 2277–2282, Wuhan, P. R. CHINA, 2010. 5. 29–2010. 5. 30。

(7) Zhang Bixi^(#), Li Jing, Song Jing, Liu Hongwei^(*), Partner Selection
for Car Industry Logistics Alliance in China, IEEE International Conference on
Automation and Logistics, 2069–2072, Qingdao, P. R. CHINA, 2008. 9. 1–2008. 9. 3。

(8) Feng, Guang^(#), Liu, Hongwei^(*), Internet-based Intelligence
Time-delayed Networked Control Systems, IEEE International Conference on
Control and Automation, 1379–1381, Guangzhou, P. R. CHINA, 2007. 5. 30–2007. 6. 1。

(9) Li, L, Liu, HW^(*), The least configuration files implement MVC model
of customized query, 2nd International Conference on Impulsive Dynamical
Systems and Applications, 1914–1921, Wuxi, P. R. CHINA, 2005. 10. 28–2005. 10. 30。



参与者 简历

Robert M Davison, City University of Hong Kong, Information Systems, Professor

教育经历（从大学本科开始，按时间倒序排序；请列出攻读研究生学位阶段导师姓名）：

1993-1998 PhD - Information Systems, City U, Hong Kong, Tutor: Doug Vogel
1991 MA - Information Technology, University of Nottingham, UK, Tutor: E. Jordan
1990 BA - Russian and SerboCroat (Joint Honours), University of Nottingham, UK
1978-1985 Bristol Grammar School
1974-1978 Clifton College

科研与学术工作经历（按时间倒序排序；如为在站博士后研究人员或曾进入博士后流动站（或工作站）从事研究，请列出合作导师姓名）：

1998-至今, City University of Hong Kong, Information Systems, Professor

曾使用其他证件信息（申请人应使用唯一身份证件申请项目，曾经使用其他身份证件作为申请人或主要参与者获得过项目资助的，应当在此列明）

无

主持或参加科研项目（课题）及人才计划项目情况（按时间倒序排序）：

1. Strategic Research Grant - City University of Hong Kong , How Business Professionals Adapt to Inadequate Information Systems, 2015-2016, HK\$100,000 , 已结题, 主持
2. Strategic Research Grant - City University of Hong Kong ,Resistance and Workarounds: How Information Workers Gain Access to the Technology They Need, 2014-2015,HK\$100,000 , 已结题, 主持
3. Strategic Research Grant - City University of Kong Kong , Knowledge Strategy in Chinese



Firms, 2013-2014, HK\$100,000, 已结题, 主持

4. Strategic Research Grant (SRG) - City University of Hong Kong, Conceptualizing the Competitive Potential Perspective of Knowledge Strategizing, 2012-2013, HK\$71773, 已结题, 主持

5. GRF - RGC, Web 2.0 for Work: Social Networking in the Workspace, 2011-2013, \$528953, 已结题, 主持

6. GRF - RGC, Knowledge Management in the Chinese Private Sector, 2010-2012, \$411810, 已结题, 主持

7. Strategic Research Grant (SRG) - City University of Hong Kong, The Impact of Knowledge Management Initiatives in Hong Kong and China, 2007-2009, HK\$172,436, 已结题, 主持

8. Competitive Earmarked Research Grant - Research Grants Council (HK Govt), Virtual Work: Collaboration and Cooperation to Promote Knowledge Sharing between SMEs in Hong Kong and China, 2006-2007, HK\$655,909, 已结题, 主持

9. Strategic Research Grant (SRG) - City University of Hong Kong, Action Research Based Virtual Collaboration Interventions in Small and Medium Sized Enterprises (SMEs) in Hong Kong, 2004-2006, HK\$190,000, 已结题, 主持

10. Strategic Research Grant (SRG) - City University of Hong Kong, Preliminary Investigation into Skills Appropriate for Virtual Collaboration in Hong Kong SMEs, 2003-2004, HK\$142,22211, 已结题, 主持

11. Strategic Research Grant (SRG) - City University of Hong Kong, The Information Ethics of Hong Kong's IT Professionals, 2002-2004, HK\$200,000, 已结题, 主持

12. Teaching Development Grant - City University of Hong Kong, CyberCourses, 1999-2001, HK\$1,815,980, 已结题, 主持

代表性研究成果和学术奖励情况（每项均按时间倒序排序）

（请注意：①投稿阶段的论文不要列出；②对期刊论文：应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、期刊名称、发表年代、卷（期）及起止页码（摘要论文请加以说明）；③对会议论文：应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、会议名称（或会议论文集名称及起止页码）、会议地址、会议时间；④应在论文作者姓名后注明第一/通讯作者情况：所有共同第一作者均加注上标“#”字样，通讯作者及共同通讯作者均加注上标“*”字样，唯一第一作者且非通讯作者无需加注；⑤所有代表性研究成果和学术奖励中本人姓名加粗显示。）

一、期刊论文（部分）

1. 第一作者论文



- (1) **Davison, R.M.**, Ou, C.X.J., Martinsons, M.G.^{*}, Zhao, A.Y. and Du, R. The Communicative Ecology of Web 2.0 @ Work: Social Networking in the Workspace [J]. Journal of the Association for Information Science and Technology, 2014, 65(10), 2035-2047.
- (2) **Davison, R.M.**, Ou, C.X.J. and Martinsons, M.G.^{*} Information Technology to Support Informal Knowledge Sharing [J]. Information Systems Journal, 2013, 23(1), 89-109.
- (3) **Davison, R.M.**, Martinsons, M.G.^{*} and Ou, C.X.J. The Roles Of Theory In Canonical Action Research [J]. MIS Quarterly, 2012, 36(3), 763-786.
- (4) **Davison, R.M.** Making a World of a Difference[J]. Journal of Information Technology, 2012, 27(1), 100-101.
- (5) **Davison, R.M.** The Privacy Rights of Cyborgs[J]. Journal of Information Technology, 2012, 27(4), 324-325.
- (6) **Davison R M**, Martinsons M G^{*}. Methodological practice and policy for organisationally and socially relevant IS research: an inclusive-exclusive perspective[J]. Journal of Information Technology, 2011, 26(4): 288-293.
- (7) **Davison, R.M.** Retrospect and Prospect: Information Systems in the Last and Next Twenty-Five Years: Response and Extension[J]. Journal of Information Technology, 2010, 25(4), 352-354.

2. 通讯作者论文（勿与第一作者论文重复）

- (1) Ou, C.X.J.[#], **Davison, R.M.**^{*} and Wong, L.H.M. Using Interactive Systems for Knowledge Sharing: The Impact of Individual Contextual Preferences in China [J]. Information & Management, 2016, 53(2), 145-156.
- (2) Chen, X.Y.[#], Huang, Q. and **Davison, R.M.**^{*} What Drives Trust Transfer? The Moderating Roles of General Institutional Mechanisms and Seller-Specific Mechanisms[J]. International Journal of Electronic Commerce, 2015, 20(2), 261-289.
- (3) Bi, R.[#], **Davison, R.M.**^{*} and Smyrnios, K.X. IT and Fast Growth Small-to-Medium Enterprise Performance: An Empirical Study in Australia[J]. Australasian Journal of Information Systems, 2015, 19, S247-S266.
- (4) Ou, C.X.J.[#], Pavlou, P.A. and **Davison, R.M.**^{*} .Swift Guanxi in Online Marketplaces: The Role of Computer-Mediated-Communication Technologies[J]. Management Information Systems Quarterly, 2014, 38(1), 209-230.
- (5) Huang, Q.[#], **Davison, R.M.**^{*} and Liu, H.F. An Exploratory Study of Buyers' Participation Intentions in Reputation Systems: The Relationship Quality Perspective[J]. Information & Management, 2014, 51,(8), 952-963.
- (6) Ou, C.X.J.[#], **Davison, R.M.**^{*} and Leung, D. Instant Messenger-Facilitated Knowledge Sharing and Team Performance[J]. International Journal of Knowledge Content Development and Technology, 2014, 4(2), 5-24.
- (7) Yan, Y.L.[#] and **Davison, R.M.**^{*} .Exploring Behavioral Transfer from Knowledge Seeking to



Knowledge Contributing: The Mediating Role of Intrinsic Motivation[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2013, 64(6), 1144-1157.

(8) Yan, Y.L.[#], **Davison, R.M.**^{*} and Mo, C.Y. Employee Creativity Formation: The Roles of Knowledge Seeking, Knowledge Contributing and Flow Experience in Web 2.0 Virtual Communities[J]. Computers in Human Behavior, 2013, 29(5), 1923-1932.

(9) Bi, R.[#], **Davison, R.M.**^{*}, Kam, B. and Smyrniotis, K.X. Developing Organizational Agility through IT and Supply Chain Capability[J]. Journal of Global Information Management, 2013, 21(4), 38-55.

(10) Huang, Q.V.[#], **Davison, R.M.**^{*} and Gu, J.B. The Impact of Trust, Guanxi Orientation and Face on the Intention of Chinese Employees and Managers to Engage in Peer-to-Peer Tacit and Explicit Knowledge Sharing[J]. Information Systems Journal, 2011, 21(6), 557-577.

(11) Ou, C.X.J.[#] and **Davison, R.M.**^{*}. Interactive or Interruptive: Instant Messaging at Work[J]. Decision Support Systems, 2011, 52(1), 61-72.

(12) Zhong, X.P.[#], Huang, Q., **Davison, R.M.**^{*}, Yang, X. and Chen, H.P. Empowering Teams through Social Network Ties, Organisational Learning, Organisational Learning[J]. Knowledge and Capabilities Conference, Hull, UK, 12-14 April, 2011

(13) Ou, C.X.J.[#], **Davison, R.M.**^{*}, Zhong, X.P. and Li, Y. Empowering Employees Through Instant Messaging[J]. Information Technology & People, 2010, 23(2), 193-211.

(14) Yan, Y.L.[#] and **Davison, R.M.**^{*}. Using Decision Support Systems in Chinese Enterprises: A Study of Managerial Information Behaviour[J]. Information Development, 2010, 27(1), 15-31.

二、会议论文（部分）

1. 第一作者论文

(1) **Davison, R.M.** and Ou, C.X.J.^{*}. Privacy and Utility: The Impact of In a Chinese Professional Services Firm, presented at Workshop W9: Collaborative Privacy Practices in Social Media[C]// CSCW 2011 Conference, Hangzhou, China, 2011.

(2) **Davison, R.M.** and Ou, C.X.J.^{*}. Investigating Transactive Memory Shaped By Knowledge Management Tools - Proposing a Longitudinal Study in China[C]// proceedings of European Conference on Information Systems, Helsinki, Finland, 9-11 June 2011.

(3) **Davison, R.M.** and Ou, C.X.J.^{*}. Knowledge Sharing Initiatives in a Chinese Professional Services Firm[C]// proceedings of 16th Americas Conference on Information Systems, Lima, Peru, August 12-15, 2010.

(4) **Davison, R.M.** and Martinsons^{*}, M.G. Inclusive or Exclusive? Methodological Practice and Policy for Organisationally and Socially Relevant IS Research[C]// proceedings of 16th Americas Conference on Information Systems, Lima, Peru, August 12-15, 2010.

2. 通讯作者论文（勿与第一作者论文重复）

(1) Zhong, X.P.[#], Huang, Q., **Davison, R.M.**^{*}, Yang, X. and Chen, H.P. Empowering Teams



through Social Network Ties [J]. International Journal of Information Management, 2012, 32(3), 209-220.

(2) Huang, Q.[#], Zhong, X.P., **Davison, R.M.**^{*} and Liu, H.F. Transactive Memory System Impact on Team Performance through Knowledge Quality and Perceived Knowledge Satisfaction[C]// Organisational Learning, Knowledge and Capabilities Conference, Hull, UK, April 12-14, 2011.

(3) Ou, C.X.J.[#], Leung, D.W.L. and **Davison, R.M.**^{*}. The Impact of Instant Messaging Tools on Knowledge Management and Team Performance[M]// presented at IFIP WG 8.2 Working Conference, Turku, Finland, 2011.

(4) Ou, C.X.J.[#], Wong, W.P. and **Davison, R.M.**^{*}. Beyond Institution-Based Trust: Building Effective Online Marketplaces with Social Mechanisms[C]// proceedings of 31st International Conference on Information Systems, St Louis, USA, December 12-15, 2010

(5) Yang, X.[#], Hu, D.N. and **Davison, R.M.**^{*}. How Microblog Follower Networks Affect Open Source Software Project Success[C]// proceedings of 31st International Conference on Information Systems, St Louis, USA, December 12-15, 2010.

(6) Yang, X.[#] and **Davison, R.M.**^{*}. Employee-Related Critical Success Factors for Utilization of Digitally-Enabled Supply Chain Management[C]// International Conference on e-Business, Shanghai, China, Dec 1-4, 2010.

(7) Ou, C.X.J.[#], **Davison, R.M.**^{*}, Zhong, X.P. and Liang, Y. Can Instant Messaging Empower Teams at Work?[C]// proceedings of 4th International Conference on Research Challenges in Information Science, Nice, France, 19-21 May 2010.

(8) Ou, C.X.J.[#], **Davison, R.M.**^{*}, Liang, Y. and Zhong, X.P. The Significance of Instant Messaging at Work[C]// proceedings of The 5th International Conference on Internet and Web Applications and Services, Barcelona, Spain, 9-15 May 2010.

(9) Ou, C.X.J.[#] and **Davison, R.M.**^{*}. The Impact of Instant Messaging in the Workplace[C]// proceedings of 16th Americas Conference on Information Systems, Lima, Peru, 12-15 August 2010.



参与者 简历

莫赞，广东工业大学，管理学院，教授

教育经历（从大学本科开始，按时间倒序排序；请列出攻读研究生学位阶段导师姓名）：

1998/09-2003/06 华中科技大学系统工程专业，博士，导师：冯珊

1995/09-1997/06 广西大学计算机应用专业，硕士，导师：李陶深

1982/09-1987/06 北京师范大学大学物理专业，理学学士

科研与学术工作经历（按时间倒序排序；如为在站博士后研究人员或曾进入博士后流动站（或工作站）从事研究，请列出合作导师姓名）：

2004/04-至今 广东工业大学管理学院，教师

1998/07-2004/04 华中科技大学控制科学与工程系，教师

1987/07-1998/09 广西民族大学物理与光电子工程系，教师

曾使用其他证件信息（申请人应使用唯一身份证件申请项目，曾经使用其他身份证件作为申请人或主要参与者获得过项目资助的，应当在此列明）

无

主持或参加科研项目（课题）及人才计划项目情况（按时间倒序排序）：

1. 国家自然科学基金，711710，网格环境下用户QoS需求驱动的移动服务资源选择优化研究，2012/01-2015/12，42万元，已结题，主持

2. “十二五”国家科技支撑计划重大课题“南海区深水网箱高效健康养殖技术集成与示范”项目，2011BAD13B11，网格环境下用户QoS需求驱动的移动服务资源选择优化研究，2011/01-2015/12，已结题，主持

3. 广东省海洋经济创新发展区域示范专项“深水网箱养殖产业工程技术研发公共服务平台”



项目, GD2013-D01-001, 深水网箱养殖产业技术信息服务平台系统开发, 2014/01-2015/12, 40.8万

4. 广东省教育厅, 20102100, 广东省级信息管理与信息系统特色专业建设, 2011/12-2014/12, 30万元

5. 广东省教育厅, 广东省级经济与管理实验教学示范中心, 2012/12-2015/12, 25万元

6. 广州市外经贸局, 广东工业大学管理学院广州市国际服务外包人才培训机构建设, 2014/07-2015/12

7. 广东工业大学, 基于ERP企业集成综合模拟平台的管理类专业应用型人才培养实验教学模式研究, 2011/09-2012/09, 1万元, 主持

8. 佛山市顺德区高新技术企业协会, 13HS0005, 广东工业大学管理学院大学生科技创新项目, 2013/1-2015/12, 1.2万元, 主持

9. 中国移动广东分公司, 14HS0014, 中国移动广东分公司合作单位安全标准化管理研究项目, 2013/11-2014/06, 24.0万元, 主持

10. 广东电网公司教育培训评价中心, 13HS0088, 广东电网公司岗位测评题库建设项目, 2013/11-2013/12, 5.85万元

代表性研究成果和学术奖励情况 (每项均按时间倒序排序)

(请注意: ①投稿阶段的论文不要列出; ②对期刊论文: 应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、期刊名称、发表年代、卷(期)及起止页码(摘要论文请加以说明); ③对会议论文: 应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、会议名称(或会议论文集名称及起止页码)、会议地址、会议时间; ④应在论文作者姓名后注明第一/通讯作者情况: 所有共同第一作者均加注上标“#”字样, 通讯作者及共同通讯作者均加注上标“*”字样, 唯一第一作者且非通讯作者无需加注; ⑤所有代表性研究成果和学术奖励中本人姓名加粗显示。)

一、期刊论文

1. 第一作者论文

(1) 莫赞, 罗楚*, 刘希良, 等. 基于IS视角的众包概念模型研究[J]. 科技管理研究, 2014(14):155-161.

(2) 莫赞, 樊鹏*, 李燕飞. 基于数据挖掘的呼叫中心IVR客户细分研究[J]. 微型机与应用, 2014(12):61-63.

(3) 莫赞, 刘希良*, 谢海涛. 基于混合梯度下降算法的支持向量机参数优化[J]. 网络新媒体技术, 2014, 3(2):54-58.

(4) 莫赞, 李燕飞*, 杨清平. 一种改进的遗传算法在测试用例中的应用研究[J]. 科技创新导报, 2014, 11(5):247-250.



(5) 莫赞, 刘泓里*, 谢海涛. 基于混合蚁群算法的网格资源调度研究[J]. 科技管理研究, 2013(24):233-236.

(6) 莫赞, 罗世雄*, 杨清平,等. 基于K-means算法的改进蚁群聚类算法及其应用[J]. 系统科学学报, 2012(3):91-95.

二、专著

1. 陶雷, 莫赞, 高京广, 企业资源计划原理与实践, 清华大学出版社, 459千字, 2014
2. 吴菊华, 莫赞, 易法敏, 电子商务与现代企业管理, 北京大学出版社, 460千字, 2012
3. 张立厚, 莫赞, 张延林, 管理信息系统开发与管理, 清华大学出版社, 2008

三、获得学术奖励

1. 莫赞 (1/1), 第三方支付行业电子商务人才需求调研分析报告, 广东省教育厅, 广东省“行业-专业-就业人才需求分析”大赛, 三等奖优秀指导教师, 2014

2. 莫赞 (1/1), 品牌消费心理分析和效用评价, 广东省教育厅, 广东省大学生创新创业训练项目, 2013

3. 莫赞 (1/3), 《电气事故安全分析》课件, 广东省教育厅, 广东省高等教育组多媒体课件评审, 二等奖, 2010

(莫赞, 李晓端, 陈渝)

4. 莫赞 (1/2), 广东省中小企业信息化评估服务平台项目, 广东省经济与信息化委员会, 2011

(莫赞, 艾丹祥)

5. 莫赞 (1/2), 广东省工业化与信息化评估体系建设项目, 广东省经济与信息化委员会, 2013

(莫赞, 陶雷)

6. 莫赞 (1/1), 第三方支付行业电子商务人才需求调研分析报告, 广东工业大学“行业-专业-就业人才需求分析”大赛, 一等奖优秀指导教师, 2014

7. 莫赞 (1/5), 基于跨学科多专业整合实验教学改革的管理类应用型创新人才培养模式研究, 广东工业大学, 2013

(吴菊华, 莫赞, 陶雷, 罗美娟, 廖诺)

8. 莫赞 (1/5), 信息管理与信息系统专业改革及创新人才培养模式研究, 广东工业大学, 第七届教学成果二等奖, 2011

(莫赞, 闵惜琳, 高京广, 陶雷, 赵洁)

9. 莫赞 (1/1), 广东工业大学, 科技先进工作者, 2012



参与者 简历

艾丹祥，广东工业大学，管理学院，讲师

教育经历（从大学本科开始，按时间倒序排序；请列出攻读研究生学位阶段导师姓名）：

2004/09-2007/06 武汉大学信息管理学院情报学专业，博士，导师：张玉峰

2001/09-2004/06 武汉大学信息管理学院情报学专业，硕士，导师：张玉峰

1997/09-2001/06 武汉大学信息管理学院信息管理与信息系统专业学士

科研与学术工作经历（按时间倒序排序；如为在站博士后研究人员或曾进入博士后流动站（或工作站）从事研究，请列出合作导师姓名）：

2007/07-至今，广东工业大学，管理学院，讲师

曾使用其他证件信息（申请人应使用唯一身份证件申请项目，曾经使用其他身份证件作为申请人或主要参与者获得过项目资助的，应当在此列明）

无

主持或参加科研项目（课题）及人才计划项目情况（按时间倒序排序）：

1. 国家社会科学基金项目（青年基金），11CTQ020，移动网络环境下情景敏感的个性化知识推荐机制研究，2011/07-2013/12，15万元，已结题，主持。

2. 广东省自然科学基金项目（博士启动），10451009001004318，移动商务环境下基于情景本体的智能推荐系统研究，2010/10-2012/9，3万元，已结题，主持。

3. 国家自然科学基金资助项目，70971027，面向隐私保护的移动商务推荐系统研究，2010/01-2012/12，27.30万元，已结题，参与。

4. 广东省哲学社会科学规划项目，08YM-02，Web2.0环境下用户互助式服务研究，2008/01-2009/12，2万，已结题，参与。



5. 校博士基金项目, 083005, 面向商务智能的客户知识挖掘与组织模型研究, 2007/01-2009/12, 2万, 已结题, 主持。

6. 横向项目, 广东移动客户服务(深圳)中心IVR自动语音业务运营分析, 2008/03-2008/12, 4.5万, 已结题, 主持。

代表性研究成果和学术奖励情况(每项均按时间倒序排序)

(请注意: ①投稿阶段的论文不要列出; ②对期刊论文: 应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、期刊名称、发表年代、卷(期)及起止页码(摘要论文请加以说明); ③对会议论文: 应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、会议名称(或会议论文集名称及起止页码)、会议地址、会议时间; ④应在论文作者姓名后注明第一/通讯作者情况: 所有共同第一作者均加注上标“#”字样, 通讯作者及共同通讯作者均加注上标“*”字样, 唯一第一作者且非通讯作者无需加注; ⑤所有代表性研究成果和学术奖励中本人姓名加粗显示。)

一、期刊论文

1. 第一作者论文

(1) **Danxiang Ai**, Hui Zuo*, Jun Yang. A New Personalized Threedimensional Recommendation Approach for C2C E-commerce Context[J]. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2014, 6(4):30-40.

(2) 艾丹祥, 左晖*, 杨君. 面向C2C电子商务平台的三维个性化推荐方法研究[J]. 现代图书情报技术, 2013(1):36-42.

(3) 艾丹祥, 左晖*, 杨君. 基于三维协同过滤的C2C电子商务推荐系统[J]. 计算机工程与设计, 2013, 34(2):702-706.

(4) 艾丹祥, 左晖*, 杨君. 基于语义Web服务的电子商务供应链管理系统框架设计[J]. 物流科技, 2011(7):1-5.

(5) 艾丹祥, 左晖*, 杨君. 基于UML的决策支持系统混合建模机制研究[J]. 信息与电脑:理论版, 2011(5):132-133

(6) 艾丹祥, 左晖*, 杨君. 基于语义web服务的电子商务供应链系统集成研究[J]. 计算机光盘软件与应用, 2011(7):3-4.

(7) 艾丹祥, 左晖*, 杨君. 网络信息检索中相关反馈技术的Java实现[J]. 电脑知识与技术, 2011, 07(6):3852-3854.

(8) 艾丹祥, 左晖*. 不可再生能源约束下的技术进步与内生经济增长模型[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(21):13210-13212.



2. 通讯作者论文（勿与第一作者论文重复）

(1) 张玉峰[#], 艾丹祥^{*}, 金燕. 基于Semantic Web的个性化网络导航机制[J]. 情报学报, 2005, 24(4):438-444.

二、会议论文

1. 第一作者论文

(1) **Danxiang Ai**, Hui Zuo^{*}, JunYang. C2C E-commerce Recommender System Based on Three-dimensional Collaborative Filtering[C]//Applied Mechanics and Materials. 2013, 336: 2563-2566.

(2) **Danxiang Ai**, Hui Zuo^{*}, JunYang. A Novel Three-Dimensional Recommendation Approach for C2C E-Commerce Platform[C]//Advanced Materials Research. 2013, 717: 714-719.

(3) **Danxiang Ai**, Hui Zuo^{*}, JunYang. Personalized mobile catering recommender system based on context ontology model and rule inference[C]//Advanced Materials Research. 2013, 717: 708-713.

(4) **Danxiang Ai**, Hui Zuo^{*}, JunYang. Ontology-Based Context Modeling for Mobile Catering Recommendation[C]//Advanced Materials Research. Trans Tech Publications, 2013, 662: 953-956.

2. 通讯作者论文（勿与第一作者论文重复）

(1) HuiZuo[#], **Danxiang Ai**^{*}. Context Ontology Modeling for Mobile Petrol Station Recommendation. Applied Mechanics and Materials[C]// Proceedings of the 2012 International Conference on Sustainable Energy and Environmental Engineering, 2013, 291-294: 2849-2852.

(2) HuiZuo[#], **Danxiang Ai**^{*}, JunYang. Intelligent Petrol Station Recommender Based on Context Ontology and Rule Inference. Applied Mechanics and Materials[C]// Proceedings of the 2012 International Conference on Sensors, Measurement and Intelligent Materials, 2013, 303-306: 1412-1415.

(3) **Danxiang Ai**, HuiZuo^{*}, Gaoyong Liu. Dynamic ontology-based user modeling in personalized information retrieval system[C]// Proceedings of The 5th International Conference on Cooperation and Promotion of Information Resources in Science and Technology, 2010.11: 139-143.

(4) **Danxiang Ai**, Yufeng Zhang^{*}, Hui Zuo. Quan Wang. Web Content Mining for Market Intelligence Acquiring from B2C Websites[C]// Proceedings of 7th International Conference on Web Information System Engineering, 2006.10:159-170.



参与者 简历

李藜，广东工业大学，计算机学院，实验师

教育经历（从大学本科开始，按时间倒序排序；请列出攻读研究生学位阶段导师姓名）：

2003/02 - 2006/12，广东工业大学，计算机科学，工程硕士，导师：傅秀芬

1980/09 - 1984/07，华南师范大学，物理系，学士

研与学术工作经历（按时间倒序排序；如为在站博士后研究人员或曾进入博士后流动站（或工作站）从事研究，请列出合作导师姓名）：

1995/06 - 至今，广东工业大学，计算机学院，实验师

主持或参加科研项目(课题)及人才计划项目情况(按时间倒序排序)：

1. 广东省高校人文社科重点研究基地项目，12ZS011，珠三角区域多核集群供应链动态协同机制研，2012-2014，8万，已结题，参加
2. 国家自然科学基金面上项目，面向隐私保护的移动商务推荐系统研究，2010—2012，27.3万，已结题，参加
3. 省自然科学基金资助项目，供应链管理信息平台的智能物料表模型研究，2007—2008，5万，已结题，参加

代表性研究成果和学术奖励情况（每项均按时间倒序排序）

一、 期刊论文（仅不列此项时可删除该标题）

1. 李藜, 韩坚华, 杨安宸, 轻配置实现MVC模式的客户定制查询, 广东工业大学学报, 2005, (4): 48-52
2. 韩坚华, 李藜, 可扩展 workflow 模型的信访业务协同处理系统, 计算机工程与应用, 2009, 45(16): 219-221
3. 李藜, 刘洪伟, 随机动态系统的数值仿真, 广东工业大学学报, 1997, (4): 73-77

二、会议论文（仅不列此项时可删除该标题，标题序号按实际情况编排）

1. Li Li, Liu Hongwei, The Least Configuration Files Implement MVC Model of Customized Query, DCDIS Proceedings 3 (2005), 1914-1921, Impulsive Dynamical Systems and Applications(SCI, EI收录)。



附件信息

序号	附件名称	备注	附件类型
1	海外合作者知情函		其他
2	国基项目结题通知函		其他
3	基于旋转扰动的支持向量机隐私保护算法		代表性论著
4	考虑社交网络中用户属性的社区挖掘		代表性论著
5	大数据环境下跨组织间协同优化决策的隐私保护算法		代表性论著
6	Uncertainty Community Detection in Social Networks		代表性论著
7	Empirical Research on the Groupon Technology	Empirical Research on the Groupon Technology Acceptance Model	代表性论著

NSFC 2016

**签字和盖章页(此页自动生成, 打印后签字盖章)**

申请人: 刘洪伟

依托单位: 广东工业大学

项目名称: 电子商务交互式决策助手对用户购物决策行为的影响与演化研究

资助类别: 面上项目

亚类说明:

附注说明: 常规面上项目

申请人承诺:

我保证申请书内容的真实性。如果获得资助, 我将履行项目负责人职责, 严格遵守国家自然科学基金委员会的有关规定, 切实保证研究工作时间, 认真开展工作, 按时报送有关材料。若填报失实和违反规定, 本人将承担全部责任。

签字:

项目组主要成员承诺:

我保证有关申报内容的真实性。如果获得资助, 我将严格遵守国家自然科学基金委员会的有关规定, 切实保证研究工作时间, 加强合作、信息资源共享, 认真开展工作, 及时向项目负责人报送有关材料。若个人信息失实、执行项目中违反规定, 本人将承担相关责任。

编号	姓名	工作单位名称	每年工作时间(月)	签字
1	Robert M Davison	香港城市大学	4	
2	莫赞	广东工业大学	4	
3	艾丹祥	广东工业大学	4	
4	李黎	广东工业大学	8	
5	梁周扬	广东工业大学	10	
6	朱慧	广东工业大学	10	
7	刘智慧	广东工业大学	10	
8	詹明君	广东工业大学	10	
9				

依托单位及合作研究单位承诺:

已按填报说明对申请人的资格和申请书内容进行了审核。申请项目如获资助, 我单位保证对研究计划实施所需要的人力、物力和工作时间等条件给予保障, 严格遵守国家自然科学基金委员会有关规定, 督促项目负责人和项目组成员以及本单位项目管理部门按照国家自然科学基金委员会的规定及时报送有关材料。

依托单位公章

日期:

合作研究单位公章1

日期:

合作研究单位公章2

日期: