

顾客感知价值视角下电商平台个性化推荐系统优化研究

郭耀天

北京交通大学经济管理学院, 北京

收稿日期: 2022年4月25日; 录用日期: 2022年5月24日; 发布日期: 2022年5月31日

摘要

随着新一轮信息科技的迅猛发展, 电商平台的个性化推荐系统越来越多被企业和商家广泛运用。电商平台个性化推荐系统优化与提升是众多企业和商家关注的重要问题。本文立足发展新型消费, 从顾客感知价值的视角, 分析了电商平台个性化推荐系统存在系统用户界面老旧、系统基础功能繁琐和营销手段拘泥于传统推荐形式等问题, 提出自主优化用户界面、减少用户使用系统的麻烦和利用新兴技术营销对电商平台个性化推荐系统进行功能优化及关键技术, 进而分析个性化推荐系统的信息安全风险, 并提出了个性化推荐的风险防范, 以更好地提升消费者的价值体验, 促进电商平台的企业和商家提升经营绩效。

关键词

顾客感知价值, 电商平台, 个性化推荐, 系统优化

Research on the Optimization of Personalized Recommendation System of E-Commerce Platform from the Perspective of Customer Perceived Value

Yaotian Guo

School of Economics and Management, Beijing Jiaotong University, Beijing

Received: Apr. 25th, 2022; accepted: May 24th, 2022; published: May 31st, 2022

Abstract

With the rapid development of new information technology, personalized recommendation systems

on e-commerce platforms are being more and more widely used by enterprises and businesses. The optimization and improvement of personalized recommendation systems on e-commerce platforms is a significant issue that many enterprises and businesses are concerned about. Based on the development of new forms of consumption and from the perspective of customer perceived value, this paper analyzes the problems existing in the personalized recommendation system on e-commerce platforms, which include the old user interface, tedious basic functions, and sticking to traditional recommendation patterns in marketing. This paper puts forward ideas of independent optimization of the user interface, reducing hassles for users using the system, and optimizing functions of a personalized recommendation system on an e-commerce platform by using emerging technologies for marketing, and key technologies. It further analyzes information security risks in the personalized recommendation system and proposes risk prevention in the terms of personalized recommendations to better enhance the value of customers' experiences and promote enterprises and businesses with e-commerce platforms to improve their business performances.

Keywords

Customer Perceived Value, E-Commerce Platform, Personalized Recommendation System, Optimized System

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

随着新一轮信息科技的迅猛发展, 消费者需求日益呈现在线化、碎片化、社群化、去中心化和去中介化等特征, 电商平台的个性化推荐系统越来越多被企业和商家广泛运用, 网络等社交媒体的发展推动了精准营销模式的蓬勃发展。由于电商平台企业和商家产品种类繁多, 在新时代信息科技革命的冲击下, 个性化推荐系统一方面得到快速发展, 另一方面暴露出许多不足, 例如个性化推荐系统忽略了潜在用户价值创造、威胁到用户的隐私安全等。电商平台的个性化推荐系统优化与提升, 成为众多企业和商家关注的重要问题。因此, 本文以创造顾客感知价值为视角, 提出电商平台的个性化系统进行优化, 并提出相应的关键技术和信息风险防范策略, 以更好地提升消费者价值体验, 同时促进电商平台提升企业和商家的经营绩效。

2. 文献综述

2.1. 电商平台个性化推荐系统发展与应用

依托于新一代数字技术, 个性化推荐系统提供有针对性的推荐, 满足了广大消费群体的多样需求。个性化推荐系统的重点技术在于数据收集、处理与分析, 具体可以分为数据源、数据采集、数据清洗、数据建模和用户交互(张云天, 2021) [1]。同时, 个性化推荐系统与物联网技术相结合, 对海量数据进行有效筛选, 进一步提高了搜索结果精准度(Cui Z, 2020) [2]。

随着网络技术的发展, 个性化推荐系统也趋于成熟, 并被应用于众多领域。电子商务的蓬勃发展为个性化推荐系统的应用提供了有利条件。个性化推荐系统利用服务器数据、查询数据、在线市场数据、网页等信息和电商平台中已有数据记录进行数据挖掘, 实现实时个性化推荐(Fan Y, 2008) [3]。

在电子商务方面的应用凸显了个性化推荐系统的优点与价值。学者们的探究表明, 为满足消费者多

样化、个性化的需求，个性化推荐系统兼顾广度与深度两个方面，给予消费者丰富而准确的推荐。企业与公司利用电商平台个性化推荐功能提供差异化服务，有助于维持紧密的客户关系和提高客户忠诚度(Choi S H, 2006) [4]。在企业协作的电子商务商业模式中，个性化推荐系统帮助合作公司整合产品信息，共享产品地图。基于公司间的协商、合作，电商平台个性化推荐系统能凭借多个公司的产品信息与库存信息，提供更多样的推荐，帮助实现共同利益最大化。

2.2. 隐私安全及保护

电商平台个性化推荐系统推动了电子商务的发展，也带来诸多问题。为提高个性化推荐的精准度，系统需要掌握更多数据，并进行更深入的数据分析。这导致了收集数据和分析数据过程中的隐私安全问题(王鹏举, 2021) [5]，例如过度、不正当的数据收集，利用数据非法牟利；而在分析过程中，过多的数据会导致不合理的分析，引发恶意推荐。

另一方面，电商平台个性化推荐系统的数据共享的特点和不合理隐私条款设计也增加了隐私被侵犯的风险。利用数据共享性，电商平台个性化推荐系统获得各平台中的数据，并在收集、分析数据后，进行第三次计算与推荐，这就是“三次使用”(郭楚怡, 2021) [6]。然而，这一过程中数据信息的共享与传递并没有经过消费者的允许，侵犯了用户的隐私安全。“无感伤害”是指用户被迫或无意识地放弃隐私权利，用户为了使用个性化推荐功能，没有时间阅读隐私条款，或不得不同意隐私条款，这一不合理隐私条款设计潜在地损害了用户权益(郭楚怡, 2021) [6]。

针对在系统设计与个性化推荐过程方面存在的隐私安全隐患，学者们提出利用不同的加密技术与推荐方法解决隐私安全问题。同态加密、混淆电路等密码学技术与数据模糊技术减少了用户隐私被盗用的风险。而基于协同过滤和基于内容的推荐则从推荐方法的角度保护了用户隐私数据。相较于使用密码学技术，这种方法的计算负担与费用更低，速度也更快(Wang C, 2018) [7]。

加密技术与不同的推荐方法分别从数据采集与数据分析的角度，完善了系统形成推荐的过程，并保护了用户隐私安全。此外，新兴的网络技术则在系统设计方面为解决隐私安全问题提供了新思路与新角度。区块链凭借中心化、难以篡改、可追溯的特点，能够转变获取数据权限与传输数据的流程，有望在数据安全、隐私保护和数据共享方面发挥重要作用(许小颖, 2022) [8]。

3. 顾客感知价值视角下个性化推荐系统的问题分析

3.1. 顾客感知价值和新型消费

1) 顾客感知价值

顾客感知价值是指顾客在考虑获取商品过程中的付出的情况下所能感知到的商品对自己的收益。与产品本身的价值不同，顾客感知价值表现为一种顾客在产品或服务的消费过程中所形成的主观评价，同时也是顾客商品的感知价值和感知成本的综合评价。换言之，顾客感知价值衡量了产品或服务满足顾客期望的程度。顾客感知价值的观念要求企业以顾客价值最大化为导向，专注于创造能被顾客感知、接受的价值，而不是从企业价值最大化的角度来度量产品价值。顾客感知价值的计算公式如下：

$$\text{顾客感知价值} = \text{顾客总价值} - \text{总顾客成本}$$

顾客感知价值是顾客所接收到的满足其需求的收益，是顾客通过购买公司供给的商品所得(Tanner J, 2014) [9]。因此，尽管商品是由企业进行研发和生产，但是顾客感知价值却是由顾客决定，顾客感知价值是顾客感知利得减去顾客所付出的价格及产品消费所产生的麻烦之和。其中，这里的价格及产品消费所产生的麻烦之和，就是上面公式中的总顾客成本，包括货币成本、时间成本、体力成本、精神成本等

方面。而顾客总价值则包括产品价值、服务价值、形象价值、社会价值等多个方面。

顾客感知价值旨在追求顾客价值最大化，为重新审视和评价电商平台的个性化推荐系统提供了新的视角和新的标杆，因而能够为电商平台个性化推荐系统优化提供基本思路和主导逻辑，为发展性评估电商平台的个性化推荐系统问题及系统优化提供了重要的理论基础。

2) 新型消费

顾客的新型消费不是指某一专门的消费形式，而是当下消费新模式的总称。顾客的新型消费凸显了线上线下消费融合的新业态，也体现了消费观念、消费方式和消费关系的转变。我国在新时代发展新型消费，主要是强调让广大消费者将线上消费和线下消费进行贯通和融合，从而促进企业在新的产业变革下创造新产品、新服务、新业态、新模式、新场景，进而在消费领域形成具有定制化、体验化、智能化和时尚化等特征的消费模式。新型消费主要运用云计算、大数据、线上支付、区块链、人工智能等新一代信息技术，涉及到新零售、电子商务、线上消费等多行业及其相关领域。

发展顾客的新型消费不仅能够促进我国新一轮信息技术方面的基础设施建设，加快发展数字经济，而且能够提高人们的生活质量，满足人们对美好生活的追求，加速释放新型消费推动数字经济发展的潜力和活力。新型消费依托于新数字技术，刺激了线上消费的飞速增长(林晓珊, 2022) [10]。因此，在电商平台的个性化推荐系统优化中，需要通过增加顾客感知价值来促进顾客的自主性选择，推动新型消费以顺应时代消费潮流。

3.2. 电商平台个性化推荐系统的问题分析

电商平台的多数企业和商家倾向于在推荐中强调产品本身价值，而忽视了个性化推荐系统在进行推送的过程中潜在传递的顾客感知价值。事实上，系统本身的功能很大程度上影响了营销结果。因此，立足发展新型消费，从顾客感知价值的视角，电商平台的企业和商家个性化推荐主要存在以下三个方面的问题。

1) 系统用户界面老旧。现存个性化推荐系统的各种用户界面千篇一律，顾客在使用电商平台个性化推荐系统时难以有深入了解产品的兴趣，进而减少购买行为。长此以往，即使顾客购买产品，使用系统时的情绪损耗也会降低顾客感知价值，不利于形成稳定良好的客户关系。

2) 系统基础功能繁琐。顾客在使用个性化推荐系统时存在着诸多障碍：注册过程冗长，登录忘记密码，复杂密码输入繁琐费时。同时，使用微信等社交媒体账号一键注册登录，也需要顾客绑定手机号或者邮箱。这些繁琐的操作步骤增加了顾客在时间与精神上的损耗，潜在地减少了感知价值。

3) 营销手段拘泥于传统推荐形式。传统营销形式多是客户被动接收产品推荐信息。现有的个性化推荐系统多数从收集数据到最终的推荐产品展示形式，多数是顾客在被动地接受，很少主动参与其中。商品的展示形式多为外观图片辅以文字描述，或一两个较短的视频。这样的个性化推荐虽然减少了顾客自主搜索的成本，但是也极大程度减少了顾客的参与感。同时，这也会导致产品的价值不被顾客所认可，从根本上减少了感知价值。

4. 顾客感知价值视角下个性化推荐系统的优化

针对电商平台个性化推荐系统存在的问题，本文立足发展顾客的新型消费，从顾客感知价值的视角，对电商平台个性化推荐系统的功能进行优化，并提出相应的关键技术。

4.1. 系统功能设计

1) 自主优化用户界面

顾客可以在菜单栏中点击进入自定义模块，通过自我选择、组合系统后台存储的多样皮肤模板。相

比于部分系统用户界面现有的个性化换肤功能(如图 1), 本系统为顾客提供一定自主设计的空间, 以此增加用户在购物过程中的参与感。顾客使用自主参与设计的用户界面, 既增加了参与感, 也减少了消费过程中的情绪损耗。用户也可以将设计好的界面模板上传到云端, 在不同设备上实现同步。

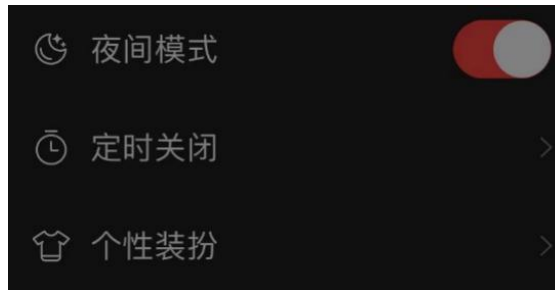


Figure 1. Function of Self-optimizing Interface in NetEase Cloud Music

图 1. 网易云音乐中用户自主优化界面功能

2) 减少用户使用系统的麻烦

对于新用户, 系统支持利用手机号、微信账号等常用账户一键登录, 并且在登录后不强制要求用户绑定邮箱或手机号。这样的账户使用设定极大减少了顾客使用系统的麻烦。对于老用户, 电商平台个性化推荐系统始终提供一键登录功能, 以减少忘记登录密码所带来的麻烦。

而在用户的消费过程中, 系统获取用户常用信息, 例如定位、常用地址等。在顾客需要填写收货地址等信息时, 系统将自动填写并由顾客确认。填写冗长的收货地址增加了顾客使用系统的麻烦, 而电商平台个性化推荐系统中自动填写基础信息的功能避免了这一问题。

3) 利用新兴技术营销

利用新兴技术, 系统推送给顾客新颖独特的信息。相比于以往传统的推送形式, 如图片, 视频, 文字等, 新兴技术更吸引顾客注意力且便于顾客深入了解产品信息。以增强现实为例, 增强现实技术能够将虚拟世界与现实世界集成, 实现顾客在现实中与虚拟世界互动(如图 2)。在积极主动地使用新兴技术深入探索信息的过程中, 顾客对于消费过程的主观评价得以提升, 电商平台个性化推荐系统因此创造了额外的顾客感知价值。

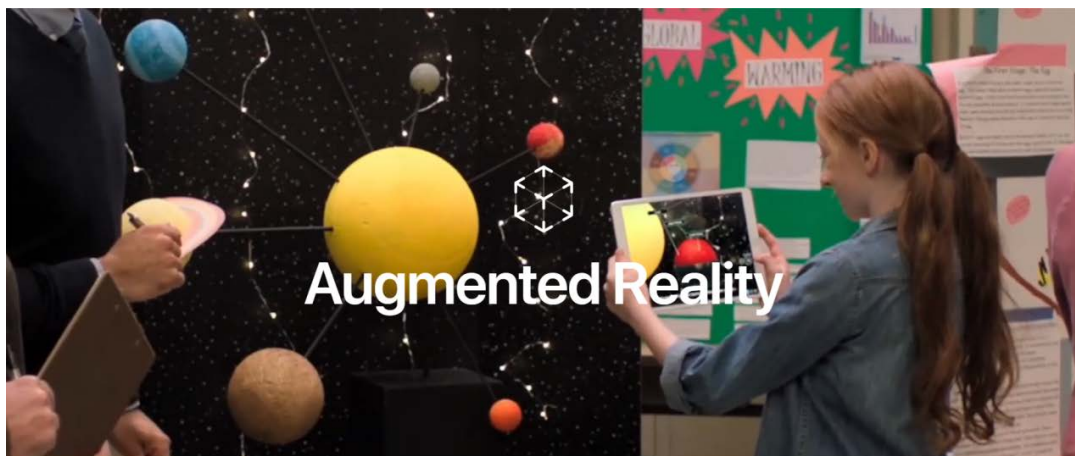


Figure 2. Augmented reality on the website of Apple

图 2. 苹果官网的虚拟现实

4.2. 发展新型消费

1) 数字化消费

企业利用购物平台、网络直播、移动支付等与新数字技术相关的新型消费工具进行营销,推动了第二次消费革命(林晓珊, 2022) [10]。利用互联网与数字化技术是新型消费最根本的属性。系统功能设计部分所涉及的功能,包括用户自主设计界面、将数据上传到云端、一键登录等,都必须依托于数字化技术实现。

2) 消费者自主性

第二次消费革命还包括消费者地位的转变。消费者由被动的接受分配转变为自主地选择消费(林晓珊, 2022) [10]。在电商平台个性化推荐系统中,消费者根据自己的需求偏好,利用特征标签搜索产品。新兴技术的引入也极大地增加了消费者的自主性。得益于新兴技术,消费者能在系统中实现与产品的互动,或模拟产品使用。互动与模拟使用的过程中,消费者主动参与了解产品信息,而不是仅能被动接受。

3) 刺激新消费

在新型消费的变革下,消费工具、消费主体的转变刺激顾客在更多产品和服务上进行新的消费。用户自主优化界面的功能衍生了其他业务,例如会员业务,会员用户可以使用部分受欢迎程度较高的皮肤模板,并有权使用更多模板,同时拥有更多的使用新兴技术的次数。新消费的出现体现为在电商平台个性化推荐系统中,顾客服务型消费在总消费中占比增加。

4.3. 系统优化的关键技术

本文基于现有系统提出新功能构想,故关键技术包含了构建现有系统的基础,包括了存储技术、计算、运行技术。除此之外,还应当包括以下额外技术的应用。

1) 云存储技术

电商平台个性化推荐系统利用云存储技术,使用户能够将自主参与设计的用户界面模板上传到云端,实现本地设备与云端信息的同步。此外,系统可以将顾客对于产品的自主设计与改进意见上传到云端存储。企业可以通过租赁或购买云端存储空间,减少独立开发数据库和存储数据的压力。

2) 系统可扩展性

可扩展性衡量系统扩展新功能而不影响系统完整性的难易程度。首先,用户数据会随着企业的发展不断增长,而可扩展性帮助系统容纳更多的用户与信息。其次,可扩展性便于企业在系统中引入新兴技术。新兴技术需要无缝融入系统,包括用户界面的融合、后台信息传输等。

3) 区块链技术

区块链技术是指构建一个分布式的数据库,并且可以在一个计算机网络的各节点之间共享。区块链技术两大核心特点去中心化和无法篡改数据。修改数据需要得到所有节点的检查与多数节点的同意,而去中心化使得没有一个人管理整体框架,不同的节点是由不同的主体进行控制的(De Filippi P, 2016) [11]。因为消除了对中央授权的需要,数据难以因为个人的需求而轻易改变。

4) 增强现实

增强现实是将虚拟场景与现实结合的技术,并将结果在手机、平板等电子设备上进行展示,并多数运用于娱乐、教育领域(Bonenberger Y, 2018) [12]。且有研究表明,增强现实可以嵌入网络技术以实现与当地环境的交互增强。

5. 个性化推荐系统优化的风险防范

大数据技术与个性化推荐系统等现代商业的发展,也导致了利用个人隐私数据进行不正当经营,数

据非法出售等隐私安全问题。针对这些问题,许多学者提出了不同的技术与构想,将密码学技术应用于区块链,可以保证个性化推荐系统的信息安全。

1) 区块链与数字签名的结合。将区块链存储与区块链结合,在系统中形成保护用户数据隐私的管理平台(Zyskind G, 2015) [13]。数字签名可以帮助系统判断请求是来自顾客还是企业,保证用户对于数据的所有权和控制,而企业只拥有使用权。因为用户的数字签名是无法伪造的,没有用户这一节点的同意,企业无法篡改滥用用户信息。区块链的去中心化特点使得数据更加透明,企业无法随意篡改、盗用用户信息。区块链技术与数字签名相结合,在阻止企业非法使用信息的同时,还能防止商业竞争对手伪造成用户窃取信息(Zyskind G, 2015) [13]。

2) 搜索令牌。根据关键字构建搜索令牌将交易信息加密,使得只有属性满足访问策略的用户才可搜索到相关信息,形成有助于隐私保护的访问控制方案,减少了信息滥用(何俊杉, 2021) [14]。这一技术可以将常用的信息加密上传到分布式数据库中,在保护用户信息安全的同时,实现了有效的访问控制,减少了区块链存储压力。常用信息还为电商平台个性化推荐系统提供参考。在形成推荐的过程中,常用信息帮助控制数据收集的范围,指引数据分析的方向,减少了数据的过度收集和由此引发的恶意推荐。

3) 保证系统稳定运行。当有大量新用户驶入系统时,系统与服务器负担过大,导致崩溃。为此,应当计划应急修复措施,在系统崩溃后及时发现并安排技术人员修复。在于第三方达成数据库、服务器使用或租赁协定时,注意到到期时间并协商维护工作责任分配与计划。同时,企业内部与系统管理部门存在信息不一致的情况,导致推荐结果效率低。例如,电商平台个性化推荐系统未能及时更新用户信息导致推荐结果老旧过时;系统中产品库存信息与实际不符,系统形成订单,企业却无法发货。信息不一致阻碍了购买行为的达成,减少了顾客感知价值。因此,企业内部应与系统管理部门加强信息交流与更新,保证个性化推荐系统稳定高效运行。

4) 信息加密传输。尽管应用了区块链等技术加强了对用户隐私信息的保护,但在用户信息传输过程中,仍然存在安全问题。数据从系统传输到云端,再由云端传输到企业。在传输过程中,容易有不法分子对系统进行入侵,窃取信息。为此,除了对数据进行加密之外,可在不同节点对接收的数据进行核查,依据传输时间、数据修改历史记录等特征判断数据在传输过程中是否泄露。

6. 总结与展望

本文以发展新型消费为出发点,针对现有电商平台系统忽视顾客感知价值的问题,从顾客感知价值的视角对电商平台个性化推荐提出了优化系统功能、发展新型消费和关键技术等方面新构想,为利用系统传递感知价值提供了新视角与新思路。此外,针对当代日益严重的非法获取用户信息、利用用户信息进行非法牟利等问题,本文指出了不同方面的潜在信息安全问题并提出了个性化推荐的风险防范,帮助企业实现在创造更多用户价值的同时维持消费者合法权益。然而,电商平台个性化推荐系统优化中还需要进一步数据挖掘和消费者画像等领域的研究,以更好地提升电商平台个性化推荐系统性能和用户体验。

参考文献

- [1] 张云天, 陈娜. 基于大数据技术的个性化推荐系统分析[J]. 信息与电脑(理论版), 2021, 33(15): 98-100.
- [2] Cui, Z., Xu, X., Fei, X.U.E., et al. (2020) Personalized Recommendation System Based on Collaborative Filtering for IoT Scenarios. *IEEE Transactions on Services Computing*, **13**, 685-695. <https://doi.org/10.1109/TSC.2020.2964552>
- [3] Fan, Y., Shen, Y. and Mai, J. (2008) Study of the Model of E-Commerce Personalized Recommendation System Based on Data Mining. 2008 *International Symposium on Electronic Commerce and Security*, Guangzhou, China, 3-5 August 2008, 647-651. <https://doi.org/10.1109/ISECS.2008.106>
- [4] Choi, S.H., Kang, S. and Jeon, Y.J. (2006) Personalized Recommendation System Based on Product Specification Values. *Expert Systems with Applications*, **31**, 607-616. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.09.074>

-
- [5] 王鹏举. 个性化推荐系统中的用户隐私保护研究综述[J]. 现代计算机, 2021, 27(24): 1-8+13.
- [6] 郭楚怡. 个性化推荐系统对个人信息的“三次使用”: 大数据时代的隐私保护难题[J]. 科技传播, 2021, 13(18): 159-161. <https://doi.org/10.16607/j.cnki.1674-6708.2021.18.051>
- [7] Wang, C., Zheng, Y., Jiang, J., *et al.* (2018) Toward Privacy-Preserving Personalized Recommendation Services. *Engineering*, 4, 21-28.
- [8] 许小颖, 陈熙, 陈源, 谢永靖. 区块链在个性化推荐系统中的应用研究综述[J/OL]. 大数据, 1-20. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1321.G2.20211018.1954.010.html>, 2021-10-19.
- [9] Tanner, J. and Raymond, M. (2014) *Marketing Principles*. Flat World Education, Houston, 10 p.
- [10] 林晓珊. 新型消费与数字化生活: 消费革命的视角[J]. 社会科学辑刊, 2022(1): 36-45+209.
- [11] De Filippi, P. (2016) The Interplay between Decentralization and Privacy: The Case of Blockchain Technologies. *Journal of Peer Production*. <http://peerproduction.net/issues/issue-9-alternative-internets/peer-reviewed-papers/the-interplay-between-decentralization-and-privacy-the-case-of-blockchain-technologies/>
- [12] Bonenberger, Y., Rambach, J., Pagani, A., *et al.* (2018) Universal Web-Based Tracking for Augmented Reality Applications. In: Bourdot, P., Cobb, S., Interrante, V., Kato, H., Stricker, D., eds., *EuroVR 2018: Virtual Reality and Augmented Reality*, Springer, Cham, 18-27.
- [13] Zyskind, G., Nathan, O. (2015) Decentralizing privacy: Using Blockchain to Protect Personal Data. 2015 *IEEE Security and Privacy Workshops*, San Jose, CA, USA, 21-22 May 2015, 180-184.
- [14] 何俊杉. 基于区块链的访问控制技术与应用研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京邮电大学, 2021: 11-13, 17-18. <https://doi.org/10.26969/d.cnki.gbydu.2021.002491>