

基于用户评论文本挖掘的我国早期教育 App 的发展现状和对策

程渝洋, 单洁, 马玉慧

(渤海大学教育科学学院, 辽宁 锦州 121000)

摘要: 随着移动终端的普及,越来越多的学龄前儿童开始使用早期教育 App 进行学习,早期教育 App 已成为学龄前儿童重要的学习资源,这就必然要提高早期教育 App 的质量,了解用户需求。在线评论真实反映了用户对产品的满意度,通过对评论进行分析,能够了解用户对早教 App 的态度,为以后的改进提供建议。采用社会网络分析、LDA (Latent Dirichlet Allocation) 主题聚类分析和情感分析技术对我国早期教育 App 用户评论文本进行研究,探讨其发展现状和存在问题,并提出改进建议。研究发现,我国早期教育 App 能够基本满足用户学习需求,但存在学科分布不合理和性能、内容设计不足等问题,影响用户正常使用。

关键词: 早教 App; 用户评论; 主题聚类; 情感分析; 社会网络分析

中图分类号: G610 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)14-0072-07

2018年4月,中共中央教育部发布了《教育信息化2.0行动计划》指出应大力实施国家数字化战略行动,通过落实丰富数字教育资源供给、构建广泛开放的学习环境以及推动学习平台资源共享等措施,进一步推进资源数字化、管理智能化及成长个性化,从而加快推动“人人可学、处处可学、时时可学”的教育生态的形成^[1]。

早期教育 App 是支持儿童学习与发展的重要工具,用户的感受主要体现在在线评论中。在线评论作为数字时代用户表达对 App 意见和诉求的重要方式,对其进行的搜集、挖掘与分析为提升 App 质量以及加强用户满意度提供了客观依据^[2]。

基于此,本文通过社会网络分析、LDA 主题聚类和情感分析技术对我国应用市场中早期教育 App 的用户评论文本进行了分析,剖析了用户关注的问题,探讨了应用的发展现状并揭示了不足,为进一步发展早期教育 App 提供有益参考。

1 相关研究

1.1 用户评论文本分析

随着互联网和社交媒体的普及,用户评论已经成为消费者获取信息、形成品牌认知和做出购买决策的关键因素,已有不少研究通过对用户评论文本

进行主题、情感分析,挖掘用户的真实意图与观点。分析的结果可用于进行产品评估和改进优化等。例如熊回香等^[3]通过采集在线健康社区中针对医生服务的用户评论,结合 Word2vec 词向量模型和 AP (affinity propagation) 聚类算法对医生服务特征进行抽取聚类,然后采用 BiLSTM 分析用户情感倾向,从而实现基于用户评论的医生服务评价。赵敬华等^[4]以“汽车之家”的在线评论为例,利用 TF-IDF 技术和 K-means 算法提取在线评论中的产品属性特征,然后通过 RF-BERT 模型对用户评论中的产品属性特征进行筛选和分类,最后运用 Bi-LSTM 模型预测分类后的产品属性情感偏向和关注度的波动情况进而得到用户需求的发展趋势。

1.2 早期教育 App 评价

如何对教育 App 进行评价,一直是教育研究者关注点的问题。不同的研究者基于不同的理论,设计出了不同的评价框架。例如 Hirsh 等^[5]以学习科学的相关理论为基础,提出利用学习的四大支柱(主动性、投入度、有意义的学习、社会互动)、学习目标、学习支架为基本框架来分析哪些应用程序最能促进学龄前儿童的深度学习。基于 Hirsh 等的研究成果,Meyer^[6]等以四大支柱为评价的基本框架,

收稿日期: 2024-03-25

作者简介: 程渝洋(2000—),女,河南郑州人,硕士研究生,研究方向为人工智能的教育应用;单洁(1998—),女,山东青岛人,硕士研究生,研究方向为人工智能的教育应用;马玉慧(1974—),女,河北秦皇岛人,博士,教授,硕士研究生导师,研究方向为人工智能的教育应用。

对谷歌应用商店和苹果应用商店的 Top100 个教育 App 进行了评价。Papadaki 等^[7]基于相关文献以及对 App 的测评结果提出了 REVEAC 量表,包括教育内容、设计、功能和技术特征四个维度,并使用量表对选择的 40 个希腊学龄前儿童的教育应用程序进行了评估,结果表明大多数教育应用程序过分强调死记硬背,并没有“教育意义”^[8]。

这些教育 App 的评价框架不仅为教育 App 的评价提供了一定的参考,同时也为其设计和开发提供了可依循的指导。目前,这些评价方法需要借助人工的方式进行完成,尚无过多的研究借助人工智能方法对大规模用户评论文本进行自动分析。

2 研究方法

选取我国应用商店中关于早期教育 App 的评论文本,通过对评论文本进行分析,探讨我国早期教育 App 的发展现状。首先收集用户评论文本,并通过社会网络分析挖掘用户对早期教育 App 的关注点,再基于 LDA(Latent Dirichlet Allocation)主题聚类将获取的评论文本分为内容、广告、教学质量、可靠性、无关五类,最后再对五类文本进行情感分析,得出积极、消极、中立的关键词和文本。由此得出早期教育 App 的用户在哪些方面比较满意,哪些方面不满意。

2.1 用户评论数据获取及数据预处理

首先在中国应用市场上以“儿童”类 App 作为抽样对象,筛选出 1 120 个早期教育 App,共 18 407 条评论,利用 Python 网络爬虫技术获取全部评论。

在进行文本分析之前,先进行数据预处理,将获取的儿童的教育 App 中关于孕期记录和宝宝成长记录的删除,如“丁香妈妈”“宝宝辅食”,最后得到 16 894 条有效的评论。

2.2 利用社会网络分析挖掘关注焦点

社会网络分析(social network analysis, SNA),又称结构分析法(structural analysis),主要用于分析社会网络的关系结构及其属性,不仅能对大样本进行统计推断,还能加入关系因素,保证了提取指标的准确性和精准性^[9]。利用社交网络分析的方法,将评论中的词语作为网络节点,词语间的共现次数为节点之间的表示,通过计算节点的中心度来衡量节点的关注度。其中,点度中心度表示与该节点直接相连的节点数量,点度中心度越高,代表该节点在社交网络中的地位和意义越大。通过词语共现次数可度量词语间的关联度,次数越多,关联

度越高。通过社会网络分析,可在评论中挖掘用户关注的焦点及其间的关联关系。因此,本文运用社会网络分析方法,探索早期教育 App 用户的关注焦点。

在进行网络分析前,先用 TF-IDF 算法获取权重排名前 1 000 的词语作为社会网络分析的语料,并删除与主题无关的词语建立共词矩阵,如图 1 所示。最后,借助 Ucinet 和 Netdraw 软件进行社会网络分析并生成可视化的用户评论焦点网络结构图。为更好地表现用户所关注的内容,移除了情感性词语(如不错、差评和喜欢)以及无具体评论指向的词语(如软件、感觉和已经等)。

词语	广告	游戏	儿童	下载	学习	故事	课程	老师	内容	闪退
广告	1 781	216	35	136	8	6	9	5	14	26
游戏	216	1 888	146	145	69	20	20	9	33	14
儿童	35	146	1 394	68	269	100	122	79	75	6
下载	136	145	68	836	47	25	18	17	17	25
学习	8	69	269	47	676	19	70	46	52	6
故事	6	20	100	25	19	419	6	5	21	5
课程	9	20	122	18	70	6	370	58	25	2
老师	5	9	79	17	46	5	59	311	9	1
内容	14	33	75	17	52	21	25	9	314	5
闪退	26	14	6	25	6	5	2	1	5	344

图 1 共词矩阵

2.3 利用 LDA 主题聚类进行文本分类

LDA 是包含文档、主题和单词三个粒度的三层贝叶斯概率图模型。可以使用词袋构建模型,从文档集或语料库中检索潜在主题信息,并创建“文档-主题分发”和“主题-单词分发”^[10]。因此,文档是从一个或多个主题生成的,文档中的每个单词都属于一个主题。

在案例研究中,使用最小绝对偏差(least absolute deviation, LAD)作为困惑度评估方法。LAD 困惑度是衡量 LDA 模型与新数据匹配程度的指标。计算实际观察到的单词和预测的模型分布之间的绝对偏差对数,以反映模型预测的性能。采用这个方法,可以更准确地测量 LDA 模型对新文本数据的适应性,为主题分析的有效性提供可靠的基础。本文通过 Perplexity(困惑度)评价指标来确定文档中的最优主题个数。Perplexity 常用来度量一个概率分布模型预测样本的优劣程度,可用于调节主题个数^[11],计算公式如下:

$$\text{Perplexity}(D) = \exp \frac{\sum_{d=1}^M \ln P(W_d)}{\sum_{d=1}^M N_d} \quad (1)$$

式中: D 为文档中所有词的集合; M 为文档的数量;

W_d 为文档 d 中的词; N_d 为每个文档中 d 的词数; $P(W_d)$ 为文档中词出现的概率。当可能的主题数增加时,通常会显示最一致的值,而且交换值越小,在本文档中创建主题的可能性就越大^[12],而选择的主题值就越少,主题数就越少,成为 LDA 模型的最佳模型参数^[13]。对与处理后的文本进行分类训练,并拟定在区间 $[2, 20]$ 的正数作为候选主题数,通过调用 LDA 主题模型类下的 Perplexity 方法,得出本文选用五个主题进行分类是最准确的。

2.4 主题间情感分析

对用户评论文本进行情感分析,可以掌握用户对早教 App 的情感态度。采用基于情感词典的中文情感分析算法,包括知网 HowNet、台湾大学 NTUSD 和李中军词典,以识别文本的情感色彩。为了更准确地分析情感,将情感因素分为积极、中性和消极三个级别,以更准确地揭示情感变化的模式和趋势。

3 研究结果

3.1 高频词分析

早期教育 App 用户评论的高频词表如表 1 所示。在名词词性的高频词列表中,用户的关注点集中在“广告”,可以看出早期教育 App 中出现的广告数量过多,很多用户评价为“每一句都有广告”“广告太多,无法关闭”。其次,“游戏”一词出现次数较多,可以看出部分早期教育 App 是通过游戏的方式进行学习。“故事”“内容”“识字”这些词体现出用户选择 App 时较为关注 App 的学习内容是什么。用户在使用部分 App 时需要充值“会员”,与之相关联的词大多为“购买”,这给使用早期教育 App 的用户增加了一些负担。

在动词词性的高频词列表中,出现次数较多的是“好玩”“喜欢”“好评”“满意”“开心”等这些能直观表达用户使用感受和 App 满意度的词,“孩子特别喜欢”“很满意,画面感很好”等类似的评论都可以看出使用早期教育 App 的用户对其满意度较高。但也不乏“打不开”“进不去”等与 App 可靠性有关的词,说明 App 在开发时还需要提高可靠性,减少卡顿、进不去等问题。

在形容词词性的高频词列表中,结合原始语料库,有“每一个故事都很有趣”“功能很强大,值得推荐”“声音动画都特别清晰”等积极的评论,词频表中也没有出现负面情感的词,整体评价均为正向评价,大多数用户认为早期教育 App 还是值得推荐的,表明用户对早期教育 App 的质量比较满意,表现出了较大的兴趣。

表 1 高频词

排序	名词词性高频词		动词词性高频词		形容词词性高频词	
	关键词	次数	关键词	次数	关键词	次数
1	广告	2 209	好玩	2 086	不错	982
2	游戏	2 193	喜欢	1 589	很好玩	639
3	故事	526	下载	926	丰富	164
4	老师	435	好评	448	有趣	159
5	内容	404	打不开	289	简单	147
6	识字	268	打卡	219	方便	110
7	儿童	222	满意	205	非常不错	84
8	客服	205	购买	183	值得推荐	60
9	会员	196	开心	171	清晰	37
10	功能	194	进不去	154	耐心	36

3.2 早教 App 用户关注点

对早期教育 App 用户评论特征词 TOP50 进行社会网络分析的可视化结果如图 2 所示。社会网络分析生成的网络密度为 0.190 7, 结点间的标准偏差为 0.393, 点度中心性为 0.708 8, 表明用户对教育 App 的关注点广泛, 涵盖了教育 App 的方方面面。

通过对社会网络的分析发现, 教育 App 的内容、呈现方式、性能, 以及付费情况、内容丰富度等方面都是用户评论的重点。在教育 App 内容方面, 点度中心度最高的是“英语”, 达到 601, 其次是“识字”(345), 而“知识”“数学”“启蒙”等与内容有关的词汇, 均位居前列, 这表明家长在使用早期教育 App 时主要希望儿童进行一些学科知识上的学习, 尤其是英语。

在中心度较高的特征词中, 一些词与教育 App 中内容的呈现形式有关, 如“游戏”“课程”“故事”(431)、“绘本”(244)等, 这表明家长十分关注教育 App 中内容是如何呈现的, 呈现的形式是否“寓教于乐”(82)。同时受到关注的还有教育 App 的设计, 如内容“丰富”度(269)、“界面”(95)“简洁”程度(30), 以及“操作”(108)是否合理。其次, 教育 App 的性能也受到用户的广泛关注, 如“下载”(711)、“闪退”(115)、“网络”(78)等。最后, 消费者还关心教育 App 的付费情况以及服务态度, 例如“购买”(276)、“客服”(211)、“会员”(170)、“免费”(107)、“售后”(38)等。

3.3 LDA 主题聚类分析

对 LDA 主题模型各潜在主题分析如下:

第一, 早期教育 App 在拼音、数字、英语等方面对儿童的启蒙有所帮助, 家长对儿童知识的提高效果很满意。评论示例: “给孩子做英语启蒙的神器”“小孩子对于数字更敏感, 很棒”。

第二, 家长对早期教育 App 教学质量的关注度

也比较高,认为老师的授课方式符合儿童的认知发展,能够提高儿童的学习兴趣,发音准确,并且会通过留作业的方式加深儿童对所学知识的印象。评论示例:“这里的老师非常勤奋,也非常优秀”“而且普通话说得非常标准,发音准确”。

第三,不少家长在使用早期教育 App 的时候遇到了闪退、版本更新太频繁、无法升级、无法连接网络等问题,可见 App 在可靠性方面还需要提升。评论示例:“这两天一打开就闪退是怎么回事呢”“明明联网,就是显示网络错误”。

第四,在早期教育 App 中也不乏广告宣传这一类问题,很多用户表示使用 App 时时不时会有广告弹出来,一不小心点进广告就退不出来等问题。评论示例:“从打开就是广告”“但是广告不能关是真

的烦其他都行”。
第五,这一部分评论没有反应任何问题,只是认为 App 质量不错,使用感受很好,可以推荐给大家。这类评价更能直观地表达用户的满意程度。评论示例:“很好听五星好评,太棒了!”“我对儿歌多多强力推荐,太棒了!”。

3.4 情感分析

总体来说,用户对于早期教育 App 的内容种类、内容丰富度以及 App 提供的教学质量是满意的,认为其能满足使用需求。对于 App 的使用性能持负面意见,认为在 App 使用过程中出现的闪退、卡顿等问题严重影响了用户体验。对于使用 App 时出现的广告则意见分立,有的用户认为广告可以接受,另一部分则认为广告的出现影响了其对 App 的使用。

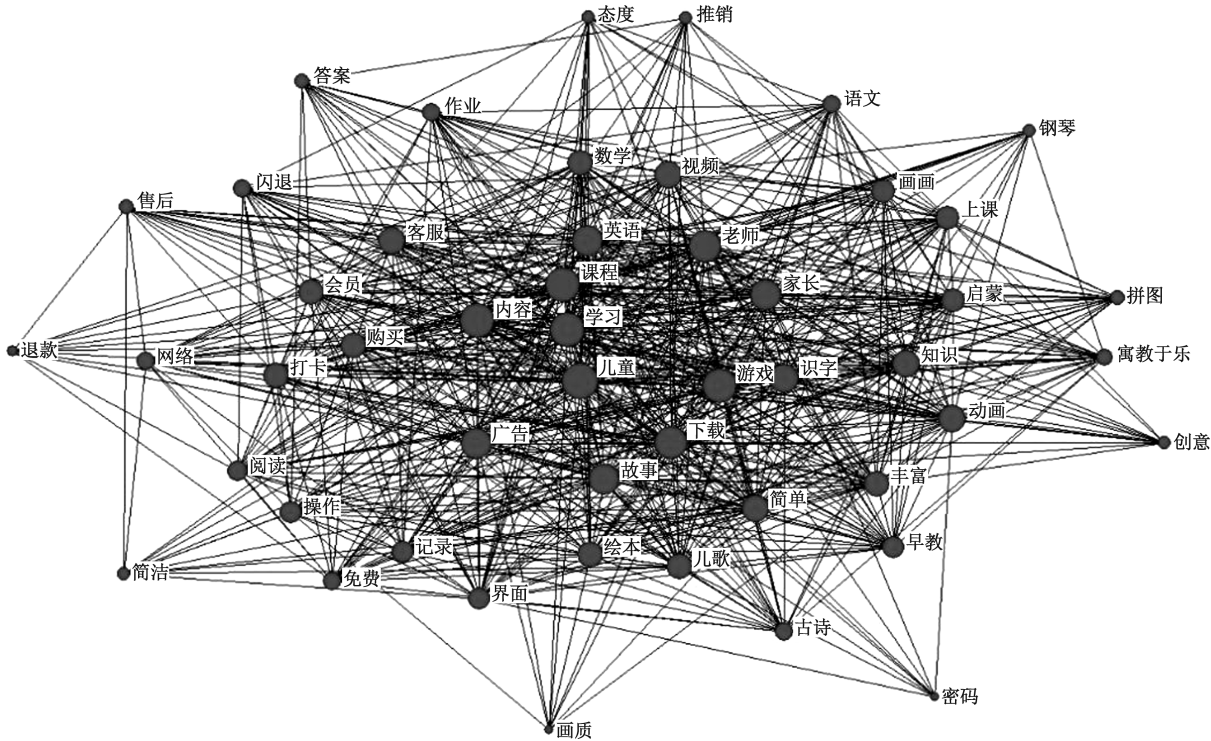


图 2 社会网络关系

表 2 LDA 主题聚类及主题词概率

内容		教学质量		可靠性		广告		无关	
特征词	概率	特征词	概率	特征词	概率	特征词	概率	特征词	概率
孩子	0.092	老师	0.045	闪退	0.031	广告	0.210	太棒	0.028
故事	0.059	课程	0.035	软件	0.028	游戏	0.100	五星	0.028
识字	0.030	英语	0.029	客服	0.028	差评	0.052	感觉	0.019
拼音	0.018	软件	0.024	问题	0.021	有点	0.040	建议	0.013
儿歌	0.015	家长	0.013	会员	0.020	视频	0.016	大家	0.012
数字	0.014	内容	0.012	版本	0.012	太差	0.014	东西	0.011
英语	0.011	发音	0.011	太差	0.011	缺点	0.006	手机	0.010
绘本	0.010	棒棒	0.009	无法	0.011	一不小心	0.004	妹妹	0.009
启蒙	0.009	兴趣	0.008	升级	0.009	弹出来	0.004	世界	0.009
汉字	0.008	作业	0.007	网络	0.009	动不动	0.004	弟弟	0.008

对各主题下的情感分析如下:

第一,在内容方面,正面评论数量 1 380 条,负面评论数量 172 条,这充分说明用户对早期教育 App 的内容方面总体上持满意态度。这些内容不仅涵盖了语文、数学、英语等学科知识,还包括儿歌、钢琴等艺术方面的知识。内容设计也非常全面且多样化,对提升儿童的学习成绩和艺术素养等方面起到了积极的作用。

第二,在教学质量方面,正面评论数量 1 046 条,负面评论数量 248 条,说明用户对早期教育 App 的教学质量总体上是满意的,认为 App 能根据儿童的认知发展水平设计学习内容和方法,能够引起儿童的学习兴趣,使儿童能够边玩边学。

第三,在可靠性方面,正面评论数量 328 条,负面评论数量 951 条,说明 App 的性能方面需要不断提升。大部分用户在使用时经常遇到卡顿、闪退等问题,给 App 的使用带来了一定困扰。因此,设计者应注意提升 App 的稳定性,增加使用的流畅性。

第四,在广告方面,正面和负面的评论数量相当,部分用户认为 App 中广告数量繁多,影响 App 的正常使用,但也有部分用户认为 App 中出现广告的原因是开发商需要通过广告获利,所以能够理解。

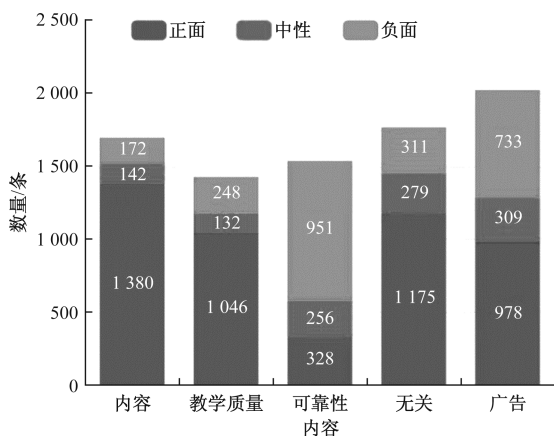


图3 情感分析

4 建议

4.1 感官维度

由于儿童是早期教育 App 的主要用户群体,因此提供良好的用户体验和便捷的学习环境非常重要。面向儿童的界面应该具有高度可视化的特点,尽量减少文字的使用以降低认知负荷^[14]。对

于 2~4 岁的儿童来说,很难在繁杂的界面中进行操作^[15],因此需要设计一个清晰、简洁、直观的用户界面,采用合适的配色方案和可视化元素,使界面整体感觉舒适和美观。同时,操作方式的设计也需要引起注意。学龄前儿童具备使用触摸屏界面的基本技能,如滑动、轻击、触摸等,但更多的精细动作能力还未完全发展^[16]。设计简单、直观的操作方式,使他们能够更轻松、高效地进行学习和使用 App。最后,尽量减少广告的干扰。开发和推广 App 需要巨大的成本,因此,替代形式的创收对于开发者来说往往是必要的。在大多数 App 可以免费使用的情况下,广告作为替代货币化的方式是不可或缺的^[17]。然而,儿童缺乏识别广告并将其与应用内容区分开的能力^[18],因此广告的设计和布局应经过精心考虑,避免儿童误触,让儿童能轻松关闭广告,避免对儿童的学习和体验造成过多干扰。

4.2 服务维度

作为辅助教育工具,虽然儿童是主要使用者,但由于他们缺乏判断能力,家长往往会对 App 的选择和下载进行干预^[19]。除了产品的质量和功能,对用户反馈的快速响应至关重要,开发人员必须建立有效的客户服务和快速响应机制,并定期提供在线服务以响应用户的关注。同时,应加强售后服务监控和反馈机制,解决用户购买后出现的问题,建立反馈渠道,收集反馈,不断提高产品质量。定期进行研究,了解用户的需求和变化,并在反馈的基础上提高售后服务质量。

4.3 技术维度

从技术上讲,早期教育 App 的问题主要反映在用户的负面反馈(如卡顿、退货、无响应、无登录等)中,这意味着应用程序有足够的空间来提高可靠性和速度。为解决这些问题,需要利用应用程序开发高级技术。这些技术可降低应用程序对系统的依赖,减少对外部配置的要求,提高易用性和用户体验。同时,也有助于降低开发和运维成本,提高系统可靠性和稳定性,推动应用程序广泛应用与发展。

4.4 内容维度

早期教育 App 中,提高内容丰富性、呈现方式成为重要任务,在提供高质量学习体验和资源的同时,也要探索内容形式多样化。由于 3~5 岁儿童的注意力容易受到外界干扰,因此在教育内容的呈现上,应该采用生动有趣的图片、动画、视频和游戏等

形式,以更好地吸引儿童的注意力^[20]。此外,与儿童互动也是非常重要的,它可以帮助孩子们更好地理解 and 消化所获取的知识^[21]。通过提高早教 App 的内容呈现方式和丰富度,为儿童提供准确、全面、有趣的学习内容,帮助他们建立知识基础和学习兴趣。

5 总结

早期教育 App 给学龄前儿童带来了非常大的便利,也是儿童适应义务教育大环境的重要途径。本文以我国应用市场大规模用户评论文本为研究对象,采用社会网络分析、情感分析及主题提取等方法,分析了早期教育 App 发展中存在的问题与不足,并提出发展对策,为早期教育 App 健康有序发展提供参考。

参考文献

- [1] 教育部. 教育信息化 2.0 行动计划[R/OL]. (2018-04-13) [2024-03-20]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/content_5443362.htm.
- [2] 郭力平, 李姗姗, 何婷. 信息时代下的儿童学习与发展: 现状与趋势[J]. 河北师范大学学报(教育科学版), 2020, 22(6): 81-94.
- [3] 熊回香, 向瀛泓, 孟璇, 等. 在线健康社区中基于用户评论挖掘的医生服务评价研究[J/OL]. 情报科学: 1-19 [2024-03-19]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1264.G2.20240126.1758.004.html>.
- [4] 赵敬华, 谢婉瑜, 吕锡婷, 等. 基于 RF-BERT 和 UGC 的用户需求识别及其发展趋势预测[J/OL]. 情报科学: 1-22 [2024-03-19]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1264.G2.20230915.1313.015.html>.
- [5] HIRSH P K, ZOSH J M, GOLINKOFF R M, et al. Putting education in “educational” Apps: lessons from the Science of Learning[J]. Psychological Science in the Public Interest, 2015, 16(1): 3-34.
- [6] MEYER M, ZOSH J M, MCLAREN C, et al. How educational are “educational” Apps for young children? App store content analysis using the Four Pillars of Learning framework[J]. Journal of Children and Media, 2021(2): 1-23.
- [7] PAPADAKIS S, KALOGIANNAKIS M, ZARANIS N. Designing and creating an educational app rubric for pre-school teachers[J]. Education and Information Technologies, 2017, 22: 3147-3165.
- [8] PAPADAKIS S, KALOGIANNAKIS M, ZARANIS N. Educational Apps from the android google play for Greek preschoolers: a systematic review[J]. Computers & Education, 2018, 116: 139-160.
- [9] 高锡荣, 杨娜. 基于社会网络分析方法的论文评价指标体系构建[J]. 情报科学, 2017, 35(4): 7.
- [10] PAVLINEK M, PODGORELEC V. Text classification method based on self-training and LDA topic models[J]. Expert Systems with Applications, 2017, 80: 83-93.
- [11] HAGEN L. Content analysis of e-petitions with topic modeling: how to train and evaluate LDA models? [J]. Information Processing & Management, 2018, 54(6): 1292-1307.
- [12] DU Y J, YI Y T, LI X Y, et al. Extracting and tracking hot topics of micro-blogs based on improved latent dirichlet allocation[J]. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 2020, 87: 103279.
- [13] MA T H, LI J, LIANG X N, et al. A time-series based aggregation scheme for topic detection in Weibo short texts[J]. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 2019, 536: 120972.
- [14] DRUIN A, BEDERSON B, HOURCADE J, et al. Designing a digital library for young children[C]//Proceedings of the 1st ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries, Association for Computing Machinery. New York: ACM, 2001: 398-405.
- [15] AZAH N, AZLZ A, SYUHADA N, et al. Selection of touch gestures for children’s applications: repeated experiment to increase reliability[J]. International Journal of Advanced Computer Science & Applications, 2014, 5(4): 97-102.
- [16] KALOGIANNAKIS M, PAPADAKIS S. An evaluation of Greek educational android Apps for preschoolers [C]//Proceedings of the 12th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), Research, Practice and Collaboration in Science Education. Dublin: Dublin City University and the University of Limerick, 2017: 21-25.
- [17] JULIE V, STAMATIOS P. Classification and evaluation of educational apps for early childhood security matters[J]. Education and Information Technologies, 2022, 28(8): 2547-2578.
- [18] SONI N, ALOBA A, MORGAN K S, et al. A framework of touchscreen interaction design recommendations for children (TIDRC): characterizing the gap between research evidence and design practice[C]//In Proceedings of the 18th ACM International Conference on Interaction Design and Children (IDC 19). New York: Association for Computing Machinery, 2019: 419-431.
- [19] 张乐乐, 黄如民. App Store 中儿童教育软件的分析与对策研究[J]. 江苏开放大学学报, 2014, 25(1): 45-49.
- [20] 教育部. 3~6 岁儿童学习与发展指南[R/OL]. (2012-10-09) [2024-03-20]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A06/s3327/201210/t20121009_143254.html.
- [21] 柏子琳, 高丹琪, 刘丽. 学前儿童读写准备的促进: 基于脑与认知科学的视角[J]. 学前教育研究, 2023(1): 40-49.

Development Status and Countermeasures of China's Early Education Apps Based on User Review Text Mining

CHENG Yuyang, SHAN Jie, MA Yuhui

(College of Education Science, Bohai University, Jinzhou 121000, Liaoning, China)

Abstract: With the popularization of mobile terminals, more and more preschool children start to use early education App for learning, and early education App has become an important learning resource for preschool children, which inevitably improves the quality of early education App and understands the needs of users. Online reviews truly reflect users' satisfaction with the product, and by analyzing the reviews, users' attitudes towards early education Apps can be understood and suggestions are provided for future improvement. In this study, social network analysis, LDA thematic clustering analysis and sentiment analysis techniques were used to study the text of user reviews of China's early education App, to explore the current status of its development and problems, and to put forward suggestions for improvement. It is found that China's early education App can basically meet users' learning needs, but there are problems such as unreasonable distribution of subjects and insufficient performance and content design, which affect users' normal use.

Keywords: early learning App; user reviews; thematic clustering; sentiment analysis; social network analysis