

Personalized Product Recommendation of Commercial Banks Based on Association Rules

Lijuan Wang, Tiejuan Sun

College of Economics and Management, Beijing University of Chemical Technology, Beijing
Email: sheltin@163.com

Received: Jul. 10th, 2018; accepted: Jul. 23rd, 2018; published: Jul. 31st, 2018

Abstract

Customers are the core competitiveness of commercial banks. This paper analyzes the actual demands of commercial banks. The design specification is completed based on unified modeling language. A personal customer relationship management prototype system has been developed using the object-oriented method. In this system, association rules algorithm is applied to product recommendation, so as to achieve precise marketing and personalized service.

Keywords

Customer Relationship Management, Personalized Product Recommendation, Association Rules, Unified Modeling Language

基于关联规则的商业银行个性化产品推荐

王莉娟, 孙铁源

北京化工大学, 经济管理学院, 北京
Email: sheltin@163.com

收稿日期: 2018年7月10日; 录用日期: 2018年7月23日; 发布日期: 2018年7月31日

摘要

客户是商业银行的核心竞争力。本文分析了商业银行的实际需求, 基于统一建模语言进行了系统分析与设计。采用面向对象的方法, 开发了个人客户关系管理原型系统。应用关联规则算法进行产品推荐, 实现精准营销和个性化服务。

关键词

客户关系管理, 个性化产品推荐, 关联规则, 统一建模语言

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

随着世界经济全球化的趋势日益加强, 外资企业尤其是外资银行纷纷涌入我国, 这不仅为我国经济的发展带来无限的机会, 也给我国商业银行带来巨大的挑战。客户是商业银行之间竞争的核心话题, 客户质量的高低直接影响到它们利润空间的大小, 因此, 拥有大量优质客户, 提供最佳客户服务, 提升客户的忠诚度和满意度, 成为提高商业银行市场竞争力的重要手段。客户关系管理以客户为中心, 作为一个企业与客户保持长期稳定关系, 并科学、高效地管理客户的平台, 已经被诸多商业银行越来越重视并逐步实施。其中, 针对客户的特点和个性化需求, 大力开展金融产品精准营销和定制化服务活动, 降低运营成本增加收入, 实现银行与客户在价值利益链上的双赢, 尤为关键。而数据挖掘技术正是实现银行客户关系管理中相关功能的核心技术。

数据挖掘是指从大量的数据中通过算法搜索隐藏于其中信息的过程, 主要包括聚类分析、分类分析和关联分析等方法。其中, 关联分析用于发现隐藏在大型数据集中的令人感兴趣的联系, 所发现的联系可以用关联规则或者频繁项集的形式表示。关联规则指同一个事件中出现的不同项的相关性, 如果两项或多项属性之间存在关联, 那么其中一项的属性就可以根据其它属性值进行预测。本文面向商业银行个人客户, 在分析实际需求的基础上, 设计并开发简单但实用的客户关系管理系统, 利用关联规则挖掘算法, 发现金融产品之间的相关性, 主动向客户推荐其感兴趣或者需要的金融产品, 从而提升商业银行客户体验, 提高购买决策的质量和效率, 减少优质客户的流失。

2. 数据挖掘技术在客户关系管理中的应用

数据挖掘技术在客户关系管理中的应用主要涉及客户细分和客户获得及流失分析等方面, 大多数学者比较注重对客户分类因子的确定及量化和算法的研究。

目前, 客户价值、客户生命周期和客户人口统计学等是比较主流的分类因子。为了提高分类的准确性, 结合不同业务领域的实际需求, 学者们提出了不同的分类因子体系和量化方法。文献[1]选择客户生命周期、客户忠诚度和客户信用作为分类因子, 并采用 Fuzzy 神经网络量化客户忠诚度, 采用模糊评价的数学方法量化客户信用。许狄迪[2]则应用 RFM 模型, 通过最近的一次消费、消费频率和消费金额来分析银行客户的消费行为。考虑到由于客户的不忠诚或是客户的离开而对于企业造成的利润减少的影响, 基于客户满意度调查的细分模式更加便于操作和执行[3]。在数据挖掘算法方面, K-means 算法适合大数据集合的聚类分析, 符合以商业银行个人客户为背景的数据挖掘工作[4]。余斌[5]提出的 Y-K-means 算法减少了迭代次数, 可以有效地评定划分用户特征。此外, 还可以采用决策树、人工神经网络和逻辑回归的方式来进行银行客户的细分。对比逻辑回归和人工神经网络的分类结果, 前者更佳[6]。而文献[7]则利用人工神经网络进行客户流失的预测。可以看出, 以上研究大多侧重于理论层面, 从实用的角度来说, 这些研究具有一定的局限性。

3. 个性化产品推荐的实现

本文采用面向对象的方法, 基于统一建模语言(UML, Unified Modeling Language), 使用 Enterprise Architect 建模工具进行系统分析与设计, 利用 ASP.NET 技术和 SQL Server 关系数据库, 开发了商业银行客户关系管理原型系统, 实现了客户基本信息管理、金融产品管理、客户细分和个性化产品推荐等功能, 从而节约部分客户管理工作成本, 扩大银行营销活动的影响力。

3.1. 需求分析

随着商业银行业务的不断拓展与深入, 个人客户日益增多, 维护客户基本信息, 区分重要客户和普通客户, 为其推荐不同的金融产品, 成为商业银行必要的工作之一。此外, 建立以业务经理为核心的营销团队, 下发任务, 完善营销任务管理流程, 定期分析统计客户最近的交易数据和个人偏好信息等, 也是工作重点。图 1 为用例模型, 描述了系统的主要功能, 而执行者则包括客户、潜在客户、业务员和经理。

3.2. 系统分析与设计

通过分析用例, 抽象出系统的类模型, 如图 2 所示。其中, 一个客户可以购买多个金融产品, 并可提出多个问题。一个经理可以发布多个营销活动, 也可以分配多个任务, 一个业务员可以接收多个任务。分类和推荐是两个控制类, 分别依据分类规则和关联规则完成客户细分和个性化推荐。

3.3. 个性化产品推荐

本系统的个性化产品推荐功能主要包括 3 种方式。

第一, 基于客户分类的默认方式。结合众多商业银行运营的实际情况, 个人客户的主要细分因子是

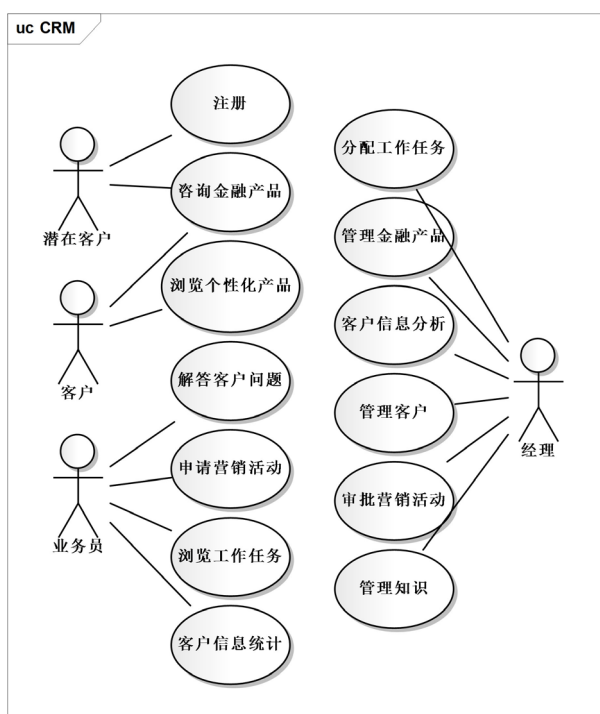


Figure 1. The use case model of system

图 1. 系统用例模型

存款量, 分类规则=客户类别+存款上限+存款下限, 可由经理通过系统提供的分类规则管理功能, 定制适合于当前银行的客户细分标准和客户类别。客户每次登录系统或完成一项业务时, 系统将自动完成一次客户分类。银行发布的金融产品具有一个级别的属性, 系统可通过匹配当前客户类别和产品级别的方式为客户推荐产品。图3为客户成功登录系统后获得默认推荐产品的顺序图。

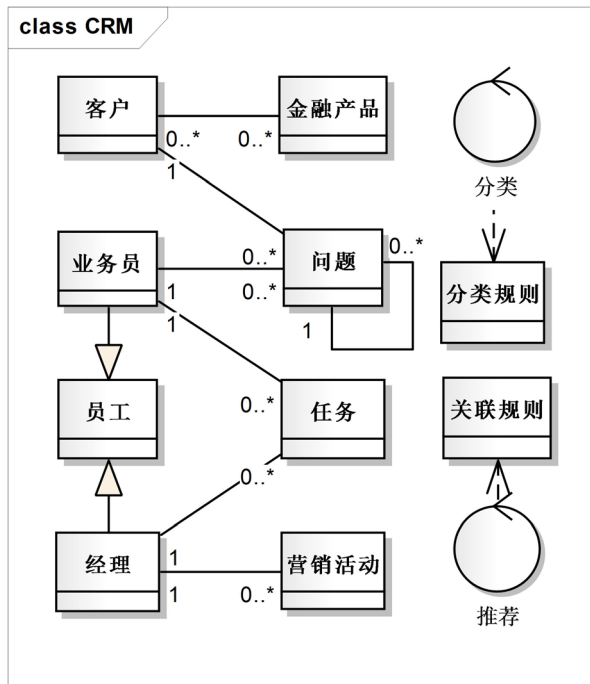


Figure 2. Main class model
图2. 主要类模型

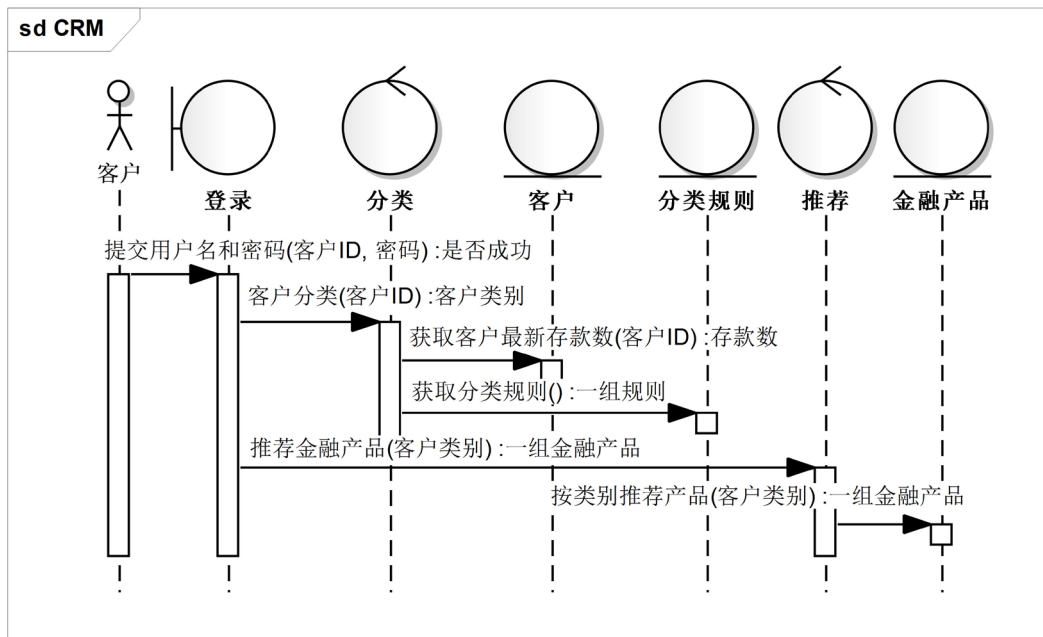


Figure 3. Product recommendation sequence diagram based on customer classification
图3. 基于客户分类的产品推荐顺序图

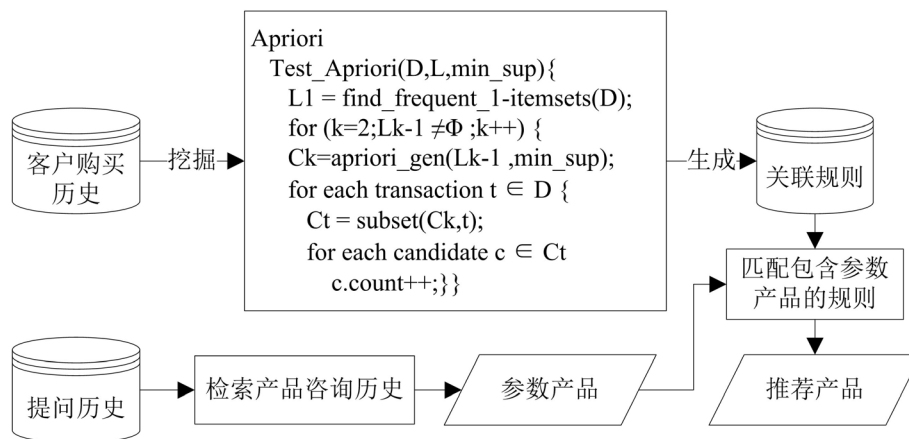


Figure 4. Product recommendation based on association rules

图 4. 基于关联规则的产品推荐

第二, 基于关联规则的方式。此方式利用 Apriori 算法从客户购买的金融产品挖掘出相应的金融产品关联规则, 系统将以客户最近一次咨询的产品名称作为参数来匹配关联规则, 从而推荐出包含该参数产品的其他关联产品。客户需进行过产品咨询的操作后, 系统才会自动给出产品推荐结果。

Apriori 是一种最有影响的挖掘布尔关联规则频繁项集的算法, 使用频繁项集性质的先验性质, 即频繁项集的所有非空子集也一定是频繁的。首先, 通过扫描数据库, 累计每个项的计数, 并收集满足最小支持度的项, 找出频繁 1 项集的集合。该集合记为 L_1 。然后, 使用 L_1 找出频繁 2 项集的集合 L_2 , 使用 L_2 找出 L_3 , 如此下去, 直到不能再找到频繁 k 项集。每找出一个 L_k 需要一次数据库的完整扫描通过每次遍历数据库中的相应表的数据找出所有的频集, 之后将频集和预先设定的最小支持度进行对比, 进一步生成满足最小支持度的强关联规则。Apriori 算法采用递归的方法生成频集。基于关联规则的产品推荐具体实现逻辑如图 4 所示。

第三, 基于产品销售统计的方式。通过基于客户购买金融产品的数据统计结果来进行产品推荐。系统会统计出客户购买次数较多的产品, 即热门产品, 将相应热门产品推荐给相应级别的客户。

除了个性化产品推荐之外, 客户活跃度统计也是系统的功能之一。客户活跃度可用客户使用本系统的活跃情况来衡量, 客户每登录一次系统活跃度会自增加 1, 通过活跃度指标可以指导商业银行管理者合理维护客户关系, 同时在相关的客户统计功能中可以查看各个省份的客户活跃度。

4. 结论

数据挖掘技术对于以客户为中心的商业银行至关重要。本文开发的个人客户关系管理系统, 使用 Apriori 算法挖掘关联规则, 应用于个性化产品推荐中。系统功能简单易用, 验证了数据挖掘技术在商业银行个人客户管理中的有效性, 但仍存在客户细分规则较简单等不足之处, 故进一步应用数据挖掘技术, 挖掘出更多个人客户的特征信息, 是未来的发展趋势。

参考文献

- [1] Zu, Q.H., Wu, T. and Wang, H. (2010) A Multi-Factor Customer Classification Evaluation Model. *Computer and Informatics*, **29**, 509-520.
- [2] 许狄迪. 细分维度及其在银行业的应用[J]. *经济师*, 2015(9): 177-179.
- [3] Lee, J.H. and Park, S.C. (2005) Intelligent Profitable Customers Segmentation System Based on Business Intelligence Tools. *Expert Systems with Application*, **29**, 145-152. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.01.013>

- [4] 胡弘毅. 基于数据挖掘的商业银行个人客户细分系统设计[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南大学, 2014.
- [5] 余斌. 基于改进的聚类分析算法在银行业 CRM 系统中的应用研究[J]. 硅谷, 2011(4): 73-74.
- [6] Adbuh, M., Dahari, Z. and Omar, M.A. (2012) Bank Customer Classification in Indonesia. *World Applied Science Journal*, **18**, 933-938.
- [7] 汪亚亚. 基于数据挖掘技术的企业客户关系管理的研究[D]: [硕士学位论文]. 深圳: 深圳大学, 2017.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8801, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: csa@hanspub.org